機関リポジトリを超えて

Laurent Romary, INRIA-Gemo & ベルリンフンボルト大学（ドイツ語・言語学研究所）
Dorotheenstrasse 24, D-10117 Berlin - http://www.linguistik.hu-berlin.de/

Chris Armbruster, マックス・プランク協会（マックス・プランク・デジタルライブラリ）
Invalidenstrasse 35, D-10115 Berlin - www.mpdl.mpg.de
Executive Director, Research Network 1989 - www.cee-socialscience.net/1989

摘要

いわゆる機関リポジトリと呼ばれる現行のシステムは、当初は良い反応があったものの、学術コミュニティや科学コミュニケーション、関連するステークホルダーのニーズに持続可能な方法で応えてはいないと思われる。しっかりとしたリポジトリ基盤を持つことは、学術研究にとって不可欠である。しかし、現行の機関ベースのリポジトリは、全国的あるいは全欧州的にネットワーク化されても、ほとんどはその機能を発揮しなかった。そのため、学術研究を支援する優れたサービスを創出する、より強固な基盤、より大規模なリポジトリに向けた新しい方策を検討した。その結果、クリティカルマスの関心と組織的な一貫性を提供する巨視的単位で構成された学術出版物リポジトリの構築を提唱する。そのような巨視的単位には、地理単位（一貫した国家的計画）、機関単位（大規模研究組織やそのコンソーシアム）、主題単位（出版物リポジトリの対象分野として自らを組織化する特定の研究分野）が考えられる。
次のように議論を進める。第 1 に、機関によるオープンアクセスの義務化は、ある程度のコンテンツをオープンアクセスにしたが、重要な義務化は助成機関による義務化であり、これは、単一基盤の大規模リポジトリにより最も効果的にサポートされ、付随的にコレクションの価値も高まる（一方、機関リポジトリへの転送はその価値を落とすだろう）ことを示す。第 2 に、中央研究出版物リポジトリに基づくシステムと機関リポジトリのネットワークという概念を比較・対照し、リポジトリソルーションの主要な特質の全てにおいて、機関モデルは扱いにくく、高水準のサービスを実施できる可能性が低いことを示す。第 3 に、出版物リポジトリの 3 つの基本的な機能: (a) 迅速で広範な成果の発信、(b) 記録の保存、(c) 発信・保存に対するデジタルキュレーション、を再検討する。第 4 に、リポジトリとその生態学を、コンテンツと利用の向上という最優先の目的に沿って詳細に検討する。第 5 に、目標計画を述べ、いくつかの例を紹介する。最後に、今後の進化的道筋への展望を述べる。

キーワード

科学情報、出版物リポジトリ、機関リポジトリ、デジタルライブラリ、研究基盤、デポジットの義務化、相互運用性、オープンアクセス

電子版は次の URL で公開: http://ssrn.com/abstract=1425692

岐路に立つ出版物リポジトリ

過去 20 年にわたる一連の発展は、*出版物リポジトリ*によるコンテンツに対する迅速かつ広範囲で無料のアクセスを提供するオンライン環境を構築し、科学出版の長年の伝統に匹敵する科学コミュニケーションを形成した。本稿では、出版物リポジトリが岐路に立っていると仮定し、今後出版物リポジトリをさらに進化させるために必要な基本的パラメータの再検討が必要な理由とその方法を説明する文脈的要因を追跡する[1]。

いわゆる機関リポジトリと呼ばれる現行のシステムは、当初は良い反応があったものの、学術コミュニティや科学コミュニケーション、関連するステークホルダーのニーズに持続可能な方法で応えてはいないと思われる。しっかりとしたリポジトリ基盤を持つことは、学術研究にとって不可欠である。しかし、現行の機関ベースのリポジトリは、全国的あるいは全欧州的にネットワーク化されても、ほとんどはその機能を発揮しなかった（Basefsky 2009 を参照）。そのため、学術研究を支援する優れたサービスを創出する、より強固な基盤、より大規模なリポジトリに向けた新しい方策を検討した。その結果、クリティカルマスの関心と組織的な一貫性を提供する巨視的単位で構成された学術出版物リポジトリの構築を提唱する。そのような巨視的単位には、地理単位（一貫した国家的計画）、機関単位（大規模研究組織やそのコンソーシアム）、主題単位（出版物リポジトリの対象分野として自らを組織化する特定の研究分野）が考えられる。

我々は岐路に関心がある。したがって、本稿では、議論に直接関係する場合を除いて、オンライン科学コミュニケーションの歴史は追わず、オープンアクセスに関する論争も検討しない（背景情報については、Armbruster 2007, 2008a, 2008b and 2008d を当たられたい）。出版物リポジトリ基盤を構成するパラメータの再検討が必要だという主張を立証するために、次のように議論を進める。第 1 に、機関によるオープンアクセスの義務化は、ある程度のコンテンツをオープンアクセスにしたが、重要な義務化は助成機関による義務化であり、これは、単一基盤の大規模リポジトリにより最も効果的にサポートされ、付随的にコレクションの価値も高まる（一方、機関リポジトリへの転送はその価値を落とすだろう）ことを示す。第 2 に、中央研究出版物リポジトリに基づくシステムと機関リポジトリのネットワークという概念を比較･対照し、リポジトリソルーションの主要な特質の全てにおいて、機関モデルは扱いにくく、高水準のサービスを実施できる可能性が低いことを示す。第 3 に、出版物リポジトリの 3 つの基本的な機能: (a) 迅速で広範な成果の発信、(b) 記録の保存、(c) 発信･保存に対するデジタルキュレーション、を再検討する。第 4 に、リポジトリとその生態学を、コンテンツと利用の向上という最優先の目的に沿って詳細に検討する。第 5 に、目標計画を述べ、いくつかの例を紹介する。最後に、今後の進化的道筋への展望を述べる。

デポジットの義務化: 単一リポジトリ、共通フォーマット、統合サービスに向かう?

デポジットの義務化は、科学知識へのオープンアクセスを増加させる最も有力な方法であると思われる。助成機関によるデポジットの義務化は特に重要だと思われる。なぜなら、助成機関は高品質の研究成果を対象としているからである。これは、科学コミュニティだけでなく学術機関にとっても手本になる。米国国立衛生研究所（NIH）が 2008 年に公衆アクセス方針を施行した際、PubMed Central（PMC）へのデポジッ

1 情報のご提供、ならびにご意見･ご批評をいただいた次の方々に感謝いたします: Richard Boulderstone, Foudil Bretel, Christoph Bruch, Natasa Bulatovic, Lee-Ann Coleman, Malte Dreyer, Adam Farquhar, Laurent Guillope, Hannah Jenkins, Jacques Millet, Alain Monteil, Uwe Muller, Neil Sandford and Ulla Tschida。

トが義務化された[2]。PMC は、共通フォーマットを持つ単一のリポジトリとして NIH により開発・支援されたデジタルアーカイブである。これより早く 2006 年には、英国の生命科学分野のいくつかの研究助成機関も、デポジットの義務化を施行するために、共通フォーマットを持つ単一のリポジトリ、UK PMC（PMC にリンクされている）の構築を選択している[3]。

主題ベースの助成機関は主題リポジトリを好むということができるかもしれないが、それでも、これらの助成機関が単一の共有リポジトリを選択したことは注目に値する。さらに、様々な学問分野や国に助成を行う欧州研究会議（European Research Council）や（研究助成機関としての）欧州委員会（European Commission）も単一リポジトリの構築を選択している。欧州委員会は、当初、機関リポジトリを支持しており、その後は機関リポジトリと主題リポジトリへのデポジットを推奨していた。しかし、デポジットの義務化が施行されると、高品質なリポジトリサービスが必要であることが明らかになった。これは、共通フォーマットを持つ単一リポジトリで達成される可能性が最も高いものである[4]。

単一リポジトリは、被助成者との関係管理の支援（報告書作成など）、機関内部の知識管理の改善（ポートフォリオ管理など）、得られた研究成果の包括的概要の公衆への提供（説明責任など）など、明確な価値を助成機関に提供している。さらに、共通フォーマットは、出版物のインパクトを動的に追跡する引用サービスなど、被助成者（著者）と利用者の双方にとって価値のあるサービスをリポジトリ管理者が開発するのを支援する。また、通常、大規模で共有化されている単一リポジトリは、出版社による直接的なデポジットを増加させることにも成功している。

研究報告者やプレプリントの投稿と、出版された最終成果物のデポジットには違いがあることに注意しなければならない。著者は、優先権の主張や同業者への情報提供のためにプレプリントを投稿する。しかし出版された最終成果物のデポジットについては、著者は大きな関心を持たないし、それにふさわしい者でもない。したがって、出版社や図書館員による専門的な介在が必要となる。出版社による大規模なデポジットや図書館員の支援を受けたデポジットの経験から 2 つの教訓が得られた。第 1 に、デポジットの義務化とは最終版をセルフアーカイブするためにもう少しだけキーボードをたたくよう著者をせかすことである、という考えは基本的に間違いだということである。著者の最終稿であれ、出版社版であれ、出版された最終成果物をオープンアクセスにするためには、品質チェック（バージョン管理とメタデータ）と長期的な問題の解決（保管とアクセス）が必要である。これは、デポジットの処理は図書館員や出版社に任せたほうがはるかに良いことを意味する。もしこれが正しければ、大規模リポジトリは最終研究成果のデポジットを管理するための経済的により効率的な方法であるという 2 番目の教訓に従うことになる。

対照的に、1,000 をはるかに超える機関リポジトリが存在するが、その大部分はほとんどコンテンツを持っていない。さらに、これらのリポジトリには共通のフォーマットがない。メタデータ収穫プロトコルは長年運用されてきた統一サービスであるが、検索と発見というリポジトリが提供しなければならない最も基本的なサービスを保障しない。セルフアーカイブされた高品質な論文に関する精密な調査により、明確な結果が

2 http://publicaccess.nih.gov/
3 http://ukpmc.ac.uk/
4 欧州委員会 (2008) 欧州委員会第 7 次研究フレームプログラム（FP7)オープンアクセス・パイロット． オープンアクセスに関する特別条項 39. http://ec.europa.eu/research/sciencesociety/document_library/pdf_06/ec-open-access-pilot-ppt_en.pdf - FP7-Infrastructures-2009-1 募集案内

得られている（Bergstrom, Lavaty 2007）。第 1 に、（ある特定の年において）33 の主要な経済学分野の雑誌について、最も引用の多かった雑誌の 90%の論文がセルフアーカイブされており、引用の少ない雑誌のおよそ 50%の論文が公開されていることが明らかになった。第 2 に、無料で利用できるすべての論文が Google サーチエンジンを使って発見できたが、（OAI-PMH に基づく）OAIster を使って（機関リポジトリを）検索すると 1/4 の論文しか発見できなかった。

当初、機関リポジトリは機関で生産される研究成果の視認性を向上させる良い方法であると考えられていた。また、機関リポジトリはオープンアクセスムーブメントおよび個人や部局・図書館による活動の草の根的性質を反映しているように見える。しかし、視認性、品質、利用可能な資料数によるリポジトリのランキングを見ると、（高品質のプレプリントを含む）研究出版物を基本とするきわめて大規模なリポジトリが上位を占めていることがわかる[5]。デポジットの義務化がコンテンツの増加を助けるだろうというのが、機関リポジトリの提唱者の標準的な意見である（実際、義務化に支えられた機関リポジトリはある程度良いランキングにいる）が、それでも共通フォーマットと統合サービスの問題は依然として残っている。さらに、調整と経費の問題は、恒久的アクセスをいかに保障するかという問題とあいまって、すでに中期的には克服できないと考えられている。

比較と対照: 中央研究出版物リポジトリ対機関リポジトリのネットワーク

中央研究出版物リポジトリはその品質により非常に魅力的である。通常、研究助成の競争率は高いので、提案では独創性と新規性を示さなければならない。採択された研究提案には十分な資金が与えられる。公開可能な成果は最も良い雑誌に投稿される。これらの過程において、通常、研究計画と研究成果は査読により複数回厳しく審査される。そのため、中央研究出版物リポジトリは最も独創的な最新で最高の研究成果を持つ可能性が高い。さらに、中央研究出版物リポジトリはポートフォリオ管理も可能である。助成機関や研究機関は出版物（やデータセット）を通じて研究成果を容易に追跡することができ、利用者は助成金採択者や研究成果を発見する情報ツールを利用できる。

機関リポジトリは機関の様々な成果を含んでいる。研究成果はこれらのうちの重要なものであるが、資格取得論文や教育・学習教材もまた重要である。リポジトリが機関のすべての成果を捕捉するのであれば、それは図書館であり、ショーケースである。リポジトリはコレクションを保管する図書館である。リポジトリはコレクションをオンラインオープンアクセスで表示・公開することにより好印象を与え、例えば、卒業生や他の機関の研究者を結びつけるのでショーケースである。さらに、そのような機関リポジトリは地域の発展にも重要な機能を果たす可能性がある。その地域にどんな種類の専門家がいるのかを会社や公共機関、市民団体が直ちに知ることができるからである。また、機関リポジトリは内部評価や外部評価だけでなく戦略的計画も支援することができるだろう。

主要な特性についてさらに系統的な比較をすることができる。機関リポジトリと中央研究出版物リポジトリ（Arxiv、SSRN、HAL、RePEc など）について知られている特性をざっと考慮に入れると、次のような図式が得られる。

5 Webometrics 2009 世界のリポジトリランキング http://repositories.webometrics.info/index.html

表 1: リポジトリモデルの対比

	中央リポジトリ	**機関リポジトリ**
デポジット	出版社と図書館員による支援を受けた、出版社によるデポジットと支援つきデポジットを最大化することを追求した投稿システム。	セルフアーカイビングで、場合によってはリポジトリ職員による支援があるが、著者に（メタデータを含む）投稿を要求する。
品質	主に、通常は提案の段階で査読を受ける助成研究の成果に基づく最終出版物。査読を受け受理された品質を持ち、データなどの補足資料を持つ場合もある。	多様な資料で資格認定論文も多く、最終出版物はコレクションの一部に過ぎない。
視認性	まとまりのあるコレクションで、研究コミュニティには通知サービスがある。現役研究者に対する直接的価値が高い。	汎用サーチエンジン、または相互運用性（統合検索やポータル）に依存する。
アクセス	研究成果のワンストップ・ショップで、オーバーレイサービス（評価指標など）や再利用の可能性（マイニングなど）といった付加価値を持つ。	機関における取り組みの他は、統合サービスに依存する。
標準	サービス、アクセス、保存に関する統一された高度な標準が採用され、標準の修正も容易である。	標準の採用には、協議、合意、実装が必要で、変更にも同じ手続きが必要になる。
保存	保存と移行のための単一の解決策が採用される。	保存は各サイトで行われる必要がある。そうでなければ、中央アーカイブへのコンテンツの移行が必要となる。
経費	研究助成金と支出の（わずかな）比率として計算可能である。	機関にとっては追加経費であり、その大小は機関職員の作業量による。

2 つの点に注目するべきだと思われる。第 1 に、中央リポジトリはいくつかの明確な利点を持っている点である。最も重要な点は、どんな中央リポジトリも何らかの方法で研究者の日常の研究環境に組み込まれていることで、これは機関リポジトリでは決して実現できないだろう。これに関連するもう一つの利点は、統一された高度な標準がサービスの継続的改善を支援することである。しかも、このすべてが著者の負担を軽減した上で実現される。また、単一リポジトリでは保守や保存をより効率的に管理できるので、持続可能な解決策を得るのが容易になると思われる。第 2 に、機関リポジトリとそのネットワークは直感に反した解決策であることが明らかになったことである。腑に落ちないこともたまには成功するが、機関リポジトリの提唱者は、これが自発的なセルフアーカイビング（最高でも研究成果のおよそ 15%と推定される）から普遍的オープンアクセスへ進行させる最善の方法であると信じた。しかし、2 つのモデルにおけるコンテンツの可用性、サービス水準、潜在能力を比較すれば、機関リポジトリには、資源を持つ機関がショーケースの運営を優先させるというきわめて限られた未来しかないことが明らかである。

出版物リポジトリ - その全体像

前節では、主要な特性においては中央出版物リポジトリの能力が優れていることを述べた。次は、リポジトリが持つ研究者と研究機関の双方にとって重要な機能の考察に移る[6]。図 1 に示したように、リポジトリは次の機能を実行できる必要がある。

- 科学情報を広範囲に発信し、研究者にも公衆にもアクセス可能にする基盤を提供する。
- デポジットした者、デポジットされた情報の信頼性、情報がデポジットされた時間に関する情報を証明する信頼できる環境を確立する。
- 長期にわたる可用性を保障する。これはリポジトリが図書館でもあることを意味する。

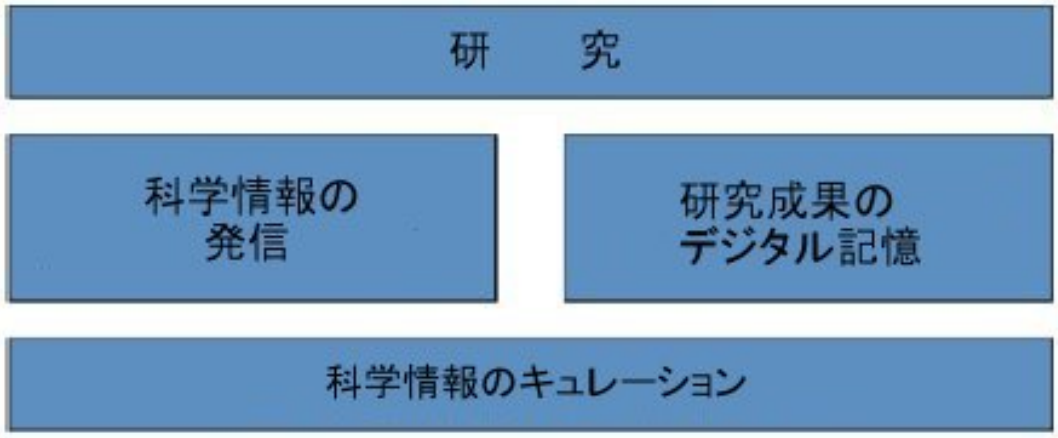

図 1: 全体像

科学情報の迅速かつ広範な発信

研究者が出版物リポジトリを手近に持つことに関心を持つそもそもの理由は、それがアイデアや成果の伝達（これが仕事のすべてであるが）をより効率的にするからである。電子的コミュニケーションが利用可能になると研究者はすぐに電子メールや ftp サイト、最終的には Web ページを自らの出版物や原稿の発信に広く利用するようになった。研究者がそのような環境に期待しているものは、基本的に自らの研究を同業者に直ちに伝える能力である。

実際のところ、研究者はこれらの発信に本当に必要な作業以外に時間を費やすことは望んでいない。そのため、例えば、研究者に雑誌名や出版事項、ページなどの正確なメタデータを正しく入力させることは期待できない。さらに、投稿または送付された文書は手元にあったものであり、どのフォーマットの文書が一番読みやすいかといった判断が行われることはほとんどまったくないだろう。

6　ここで研究機関とは研究への助成と研究の実行のいずれか、または両者を行う機関を指す。

研究者の関心は、プレプリントの発信が最もわかりやすいが、研究者と同業者をダイレクトにつなぐゲートウェイとして機能する中央リポジトリの開発を導いた。リポジトリを直接的な科学コミュニケーションツールと考えるこの見方は最低限のメタデータ入力項目と共に、ポータルによるハーベストを可能にすることにより、科学的な事前検証、通知、コンテンツの主題別組織化といった研究者指向の具体的なサービスの開発の源となっている。このようなリポジトリフレームワークの模範となる例には、Arxiv、RePEc、SSRN があり、これらは特定の主題分野における重要なコンテンツホルダー兼サービスプロバイダとなっている。国家的基盤である HAL は、当初 Arxiv の機能を再現する研究者ツールとして構想された[7]。

発信という考え方のもうひとつ重要な側面は、出版物とその付随資料（研究用の資料や論文と一緒に出版された資料）を関連づけようという気を研究者に自然と起こさせることである。付随資料には、研究ノート、研究室ノート、会議発表スライド、様々な図やグラフ、ソフトウェア、あらゆる種類の報告書などがある。これら付随資料の保管と文書化は複雑だと考えられるので、出版物リポジトリの文脈にさらなる複雑性やあいまいさをもたらす可能性がある。

たとえ研究者が発信活動の中心にあるとしても、研究機関が研究成果を幅広く発信することに関心を持っている場合もある。研究機関がこれを行う場合は、以下の節で見るように更なる要求を示すことになる。

研究成果のデジタル記憶

出版物リポジトリに対するもう一つ別の見方は、リポジトリを個人やグループに関係する研究成果の保存場所だと考えることである。たとえ、出版物リポジトリが主に研究機関の将来構想に関係しているとしても、研究者個人も出版物リポジトリを自らの出版物を保存して、以後長期にわたって様々な研究成果を検索するための信頼できる場所であると考えていることに注意するべきである。さらに、リポジトリは、他の文化遺産で行われているように、研究機関の活動や発見の足跡を保存できるので、この見方は研究機関に対する世間一般の期待にも関係する。その期待とは出版物資料を管理する能力であり、これは将来の任意の時点で資料を検索して読むことができ、さらに、その資料が実際の研究成果の正確な全体像を表現していることである。

検索可能性の問題は、広い意味において、長期保存されているコンテンツへのアクセスを提供する能力に関連付けることができる。ここで長期保存とは、基本的に情報損失が生じないように信頼できる方法によりビットレベルでデータを保管する能力だけではなく、検索やナビゲーションにより一意に認識できるようにすべての文書を十分な記述子に関連付けてデータを文書化する能力も意味している。メタデータ記述処理の簡素化は、デジタル資料の識別にあいまい性をもたらす可能性があり、リポジトリを情報が永久に失われるデジタル墓地にさせる可能性がある。

可読性を得るには、文書の作成に使用された技術とは無関係に文書の情報内容にアクセスできる能力が必要である。これには、デポジットする者あるいはリポジトリ自体のデータ管理機能のいずれかが、できるだけ正式な、またはオープンな標準に基づく問題の少ないデータフォーマットを採用することが必要である。また、例えば、業者独自のフォーマットから現行の洗練された標準へ変換する作業に一定の人力を割

7　開始点として使用することを提案するリポジトリに関するさらなる情報は次の URL を参照。
http://repositories.webometrics.info/index.html

く必要があるかもしれない[8]。

永続的アクセスはリポジトリ内で情報を管理する方法に多大な制約を課すので、単なる発信サービスを望んでいる者にはきわめて大きな負担だと思われる可能性がある。しかし、このような保存機能を簡単な発信機能に加えて基本的に追加費用なしで利用者（すなわち、研究者）に提供すれば、リポジトリに関するこれら 2 つの見方が、そのようなサービスを持つ出版物リポジトリが研究コミュニティに組織的に提供されるべきであることを正当化する確固とした背景を形成している一貫した全体像を導くことになる。

この 2 番目の機能が明らかになると、出版された最終資料（とその補足資料）をデポジットする者として著者が最善・適切ではないことが浮き彫りになる。さらに、多数存在する機関リポジトリは常に多大な費用をかけないとこの機能を達成することができない。なぜなら、すべてのサイトで行う必要があるからである。もちろん個々のリポジトリは保存や永続的アクセスを中央リポジトリに委託することができるだろうが、それは中央リポジトリがより持続可能な解決策であることを裏付けるだけである。

研究図書館によるデジタルキュレーション

迅速で広範な発信と永続的アクセスを支援する重要な存在として図書館員を全体像の中に位置づけることができる。実際、出版物リポジトリはデジタルライブラリというより広い概念の卵であり、現行の研究図書館基盤から分離されるべきではなく、むしろ、研究図書館が担うべき自然な役割であると我々は考えている。

メタデータの検証と改善は、迅速かつ持続的で高度なサービスを可能にする基本的作業の 1 つである。作業が必要となる中心的な分野は重要な順に次のように指摘することができる。

- 書誌情報: おそらくこれが最も重要な分野である。なぜなら、適切に引用されたいという研究者の期待と実在する科学的生産物に関する正確な情報を持ちたいという機関の期待の双方を満足させるからである。中でも重要な情報は、論文タイトル、著者リスト、雑誌タイトル、出版情報（巻、号、ページ）、ISSN や DOI などの主要な識別子の系統的な検証である。
- 個人識別と所属: これは名前のあいまい性の除去と、研究チームや研究室、所属機関といった著者に関係する様々なレベルの機関情報との関連付けから成る。特に複数の機関に所属する場合の複雑性を反映させることにより、研究に関する全ての帰属を正確に表現できるようにするべきである。実際、そのような情報の適切な管理は研究機関の信頼を得るための重要な課題である。
- キーワード: これは著者が与える場合もあるが、できれば図書館員により作成されるべきであり、そうでなくても、少なくとも、例えば、MeSH[9]などの参照語彙や Termsciences[10]のような中央データベースに照らしてチェックされるべきである（Khayari et al., 2006 を参照）。この点が編集方針で明確だとリポジトリコンテンツに対する一貫した判断の定義が容易になる。

8 雑誌論文用の XML ベースのフォーマットの定義に関する問題の考察は、例えば、Holmes and Romary, 2009 を参照されたい。
9 医学件名標目 - http://www.nlm.nih.gov/mesh/
10 http://www.termsciences.fr/

出版物リポジトリとその生態学

出版物リポジトリのより良い構成について検討を進める前に、リポジトリとその生態学を再点検することを提案する。これは図 2 に示したように、リポジトリに割り当てられる役割とこれらの役割が依存すると思われる要因を組み合わせたものである。この図の目的は、これらの要因を個別に検討するのではなくひとまとめにして考えるべきであることを示すことである。したがって、以下の考察は依然として抽象的なものであり、入手可能な大量の文献を精査するものではない。

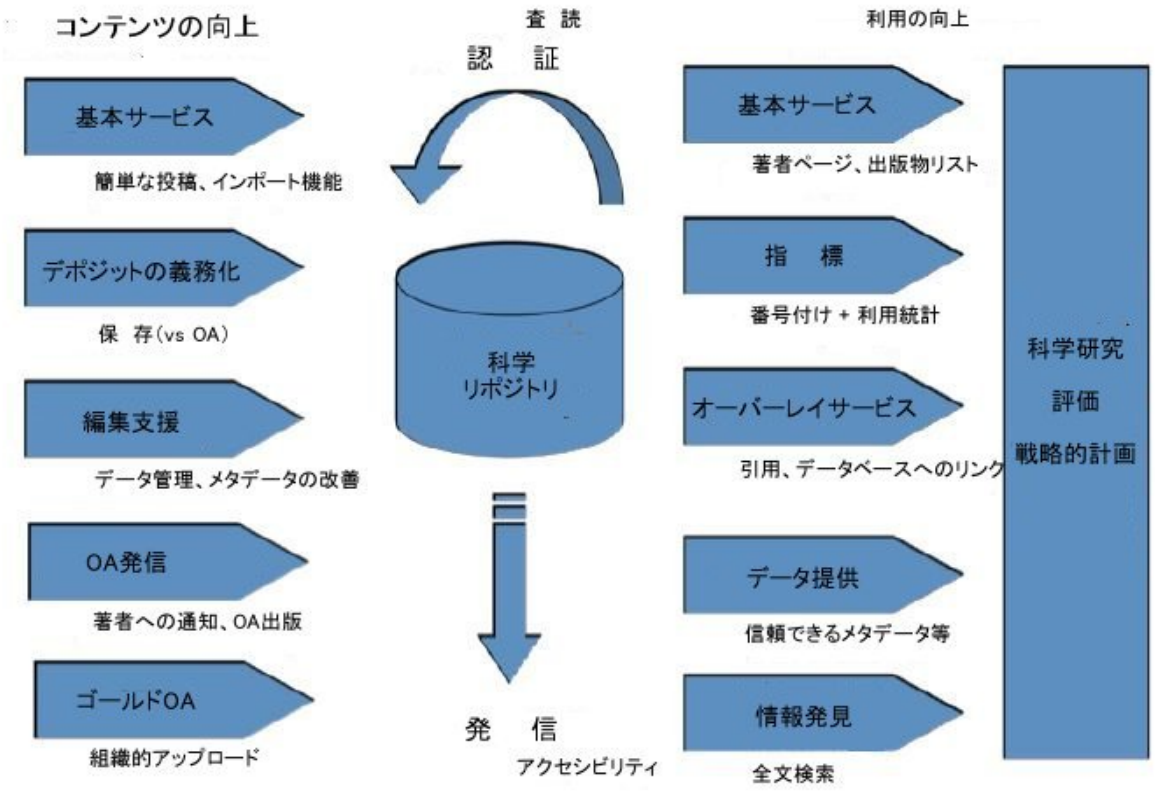

図 2: リポジトリとその生態学

出版物リポジトリの主な利点

3 つの主要な魅力について以下に詳しく述べる（図 2 の右側を参照）。これらは全体として、出版物リポジトリに対する様々な認識を説明し、ひいては各リポジトリ構成に必要な複雑さの度合いも説明する。

科学研究

出版物リポジトリは、何よりもまず研究者にサービスするツールであるべきである。研究成果は研究者個人のアーカイブとして、また同時に所属する科学コミュニティとのコミュニケーションツールとして、研究者が簡単に利用できるべきである。つまり、出版物リポジトリが研究過程の管理に不可欠なツールになりうるという考えを支持するだけのために研究者がオープンアクセスの概念に精通している必要はない。この点

で、リポジトリ内の個人ワークスペースという 1 つの環境で、研究ノートから始まり最終的には付加的な資料（図や抜粋データ）を持つ出版物に至る編集作業の過程を管理できるので、研究者は安心するはずである。

評価

研究者と学術機関を評価するための基本的情報源としてのリポジトリの役割の重要性について言及しないわけにはいかない。実際、その内容と視認性（引用指数など）の双方の観点からすれば、出版物はすべての評価活動の中心だと考えることができる。これは明らかに慎重な扱いを要する問題であるが、評価に必要な情報を研究者が作成するのをリポジトリが支援できるように、ここでも焦点を研究者に合わせる必要がある。実際、研究者は公開したい論文コレクションを選択し、対応する情報のアクセスやエクスポートの方法を設定し、そのような機能を他のリポジトリツールとシームレスに統合する機能を持つべきである。

戦略的計画

評価に付随する問題に、研究機関が自らの様々な活動分野における科学的影響力の全体像を知ることがある。この問題は全ての研究機関が策定しなければならない必須の戦略的計画に関係しており、機関に所属する研究者がどこで、どれくらい、どの程度の視認性を持つ出版を行っているかを機関が確実かつ完全に知っているか否かにかかっている。そのような活動の基本となる数値は、通常、研究分野や所属機関などの要素で情報を抽出できる Web of Science などの外部出版物データベースに頼っている。しかし、これは次の 2 つの理由により危険な方法であると思われる。

- そのようなデータベースの収録範囲は主題により偏りがあり、計量書誌学的研究（例えば、Butler; 2006）で指摘されているように、例えば、会議やワークショップにおける発表が多いといった、主題分野の特異性を考慮していない。
- 所属の扱いがきわめて不十分であり、特定の機関に関する資料を正確に抽出できない。問題はあいまいな名称から複数の所属機関の不完全な収録にわたり、結果の説明に注意が必要なだけでなく、多大な手作業ががさらに必要となる。

どちらの場合も、出版物リポジトリは、機関の出版物を幅広く収録し、詳細なメタデータを提供する潜在的能力により、計量書誌学的データの整備において中心的役割を果たすはずである。したがって、正しく扱えば、この要素は個人や機関がリポジトリを採用する重要な理由を追加することになる。

コンテンツと利用を向上させる基本的サービス

リポジトリでまず優先すべきことは、図 2 の上部に示した中心となるシンプルなサービスを提供して研究者の関心を引くことである。そのようなサービスは次のリストを基本とするだろう。

- 簡単な投稿: デポジット処理はできるだけ簡単なものにするべきである。そのために、必須フィールドを減らした簡略なデポジット画面、既に論文が参照されていると思われる主要な主題ベースのリポジトリ（Arxiv や PMC）への直接接続、「お気に入りの共著者」リストの用意、最終的には文書からメタデータの自動抽出などの機能を提供する。

- 安定した参照: 研究者は、永続的な方法で出版物を指定（永続識別子体系）、検索（永続的保存）できるリポジトリの能力に期待するはずである。このサービスは、リポジトリを使って研究者が自らの研究を参照したり、同業者に知らせたりできるようにする。
- 出版物リスト: 利用者が簡単な Google 検索ではなく出版物リポジトリで情報を検索したいと考える主な理由の 1 つは、様々なソート順（著者や日付）、編成（文献種別や出版年）、出力フォーマット（何らかのフォーマットによる出力と構造化文書による出力）で出版物のリストを抽出できることである。
- Web ページ: これは一般に出版物リストサービスの副産物であるが、特別な注意を払う必要がある。なぜなら、これは様々なレベル（著者、部局、研究所）の潜在的利用者に対して最初に示されるプレゼンテーションおよびコミュニケーションツールだからである。このサービスは、そのまま使えるレイアウトを用意すると同時に高度なカスタマイズができるようにするべきである。自動的に作成された Web ページがコンテンツ管理システムにリンクされれば、研究室の Web サイトにシームレスに統合することが可能である[11]。

編集支援

出版物リポジトリとその利用者に役に立つと思われる（研究図書館員による）主な編集支援機能は、コンテンツの特定、デポジットの支援、コンテンツの改善の 3 つである。

コンテンツの特定は、研究者と密接に協力して行う積極的な試みであり、これにより研究者はリポジトリの存在を知り、デポジット可能な出版物を知らせるよう求められる。より一般的には、これはリポジトリの収録対象となる出版活動を探し出すことを意味する。特定されたコンテンツはデポジットされる必要があるが、これは、出版社による（自動的な）デポジットの手配、簡単な原稿投稿システム（支援付きデポジット）の構築、関連コミュニティに視認性や発信を保障するサービス（他のリポジトリとの最終版の交換など）の提供など数多くの方法で支援できると思われる。さらに一般的には、主題別コレクションが発信活動の中心になると思われる。通知機能による積極的な発信は研究者からの評価が高く、リポジトリを貴重な情報源に変えることを（Arxiv、SSRN、RePEc などの）中央リポジトリは示している。

オープンアクセスを超えて　- 出版者との協力の枠組み

様々な学問分野を擁するリポジトリにとって、しっかりとしたオープンアクセス方針は、出版物リポジトリの成功、視認性、利用を導く重要な要因である。理想的には、科学出版システムは市場競争力を高めるために非独占的ライセンスシステムに切り替えられるべきである（Armbruster 2008a）。そうではあるが、組織的な観点から検討することにより、オープンアクセス方針を全体図の中で識別された機能に関連付けることができる。最終的な出版社版をオープンアクセスにするための出版社との契約[12]やより一般的な購読契

11 例えば、http://www.mpi.nl にある eSciDoc のコンテンツから生成したマックス・プランク心理言語学研究所の出版物ページを参照されたい。

12 様々なオープンアクセス方式に関する幅広い考察については、Poynder (2009) を参照のこと。本稿の著者の一人はマックス・プランク協会と Springer 社との間で合意されたオープンアクセス出版と譲渡方式を策定している。

約など、様々な方針が出版物リポジトリの発展に貢献すると思われる（Romary, 2007）。出版社との契約は次のようにまとめることができる。

- ゴールド方式のオープンアクセスは、出版社版をリポジトリに転送して無料で公開し、利用統計の作成や引用の追跡を可能にする。
- 資料がオープンアクセスでない場合は、機関が自らの科学的成果を完全に記録できるように、出版社版を少なくとも「ダークアーカイブ」にデポジットできる契約を結ぶためにあらゆる努力を行うべきである。
- 最低限度の不可欠な契約レベルは、研究機関に関係する全ての出版物に関する正確なメタデータを出版社に提供させることである。これにより、出版物リポジトリは論文に関する正確なドキュメンテーションを一元管理することができ、逆に出版社には、例えば（DOI を使って）出版社のオンラインサービスへのバックワードリンクを系統的に表示する保障を与えることができる。

有用で信頼できる 2 次データの提供

既存の中央リポジトリの経験から、リポジトリは信頼できるメタデータ、中でも著者の所属データを保持できる最も正確な場所であると思われる。しかし実際は、リポジトリを研究ツールであると考え、編集支援が十分に提供されると、自然と例えば所属データの矛盾に研究者は気づくようになる。この問題が出版物リポジトリ構築の際に真剣に考えられた場合は、そのメタデータの品質レベルは、通常、紙媒体の論文を第一情報源としている Web of Science や Scopus、Google Scholor などのサードパーティ製データベースの品質レベルより高いことが期待できる（Armbruster 2008c）。

出版物リポジトリが提供できると思われる学術出版に関連する情報はアクセスと利用に関する情報である。実際、コンテンツのアクセシビリティ は評価の対象であり（例えば、リポジトリの Webometrics ランキング）、リポジトリはコンテンツの閲覧とダウンロードに関する利用情報（メタデータへのアクセスかフルテキストへのアクセスか）を収集して一元管理することができる。この情報は研究者には有用である。なぜなら、様々な出版物がどの程度検索されているかを知ることができるからである。これはまた、リポジトリの発信機能としての役割を示す潜在指標のデータとなり、さらに、科学的内容の評価にも貢献する可能性を持っている。リポジトリアクセスの集計方法を定義する活動は数多く存在するが（例えば、Brody et al., 2009 を参照）、対応する情報の信頼性は基本的には組織的なものである。その第 1 の要因はリポジトリ自体のグローバルな視認性であり、これによりリポジトリは実際に他の情報源（Google Scholor や Scientific Commons など）で索引化やリンク付けが行われることになる。第 2 に、出版物では出版社版へのアクセス情報を一元管理できることが不可欠である。これは、研究機関には各出版物に対する関心の真の評価を提供し、出版社にはリポジトリの利用状況を監視し、リポジトリにおける信用を高め、出版サービスの価値を示す機会を与えるので、双方にとって利益になる[13]。

13 PEER プロジェクトは、利用統計、著者、利用者行動、デポジット経済学に関する斬新な研究を通じて、出版社とリポジトリ間の協力の場となっている。
http://www.peerproject.eu/

更なるサービス

予想されるように、高品質のデータがオンライン上で無料で利用できるようになり、実際に既存の研究成果の大部分をカバーするようになれば、コンテンツの管理に関係する追加サービス（書誌リンク、文書の索引化、分類など）やさらに進んだサービス（オーバーレイサービス）の開発の余地がある。

出版物リポジトリにふさわしい進むべき重要な方向性の１つは、このシステムをオーバーレイジャーナル（著者原稿のデポジット場所としてリポジトリを使用する査読付きの認証プロセス）開発の基礎として使用することである。誰が認証プロセスを実行するかにかかわらず（これはおそらく商業出版社であろう）、そのような枠組みは対応する論文の全ての版が１つの信頼できる情報源で管理･保存されることを保障する。

目標計画

上記を踏まえ、かつ、様々なプラットフォームや機関環境での作業から得られた経験に基づいて、出版物リポジトリの革新的でグローバルな構築計画の概要を示す。これは、永続的アクセスをより効率的にした上で研究者向けのサービスを高度化するためにリポジトリの整理統合を導くことになる。研究者、助成機関、政策立案者はこの統合を歓迎すると思われるが、機関リポジトリに投資してきた機関やリポジトリ管理者はショーケースの保持に関心を高めることが予想される。これは、相互運用性が提供され、コンテンツが中央リポジトリにも同時に保存できれば全く問題にならない。徐々に状況は改善されるだろう。

上で述べたように、我々は地理別、主題別に収集されるクリティカルマスと大規模な研究助成機関や研究機関による実効性のあるデポジットの義務化に基づいた出版物リポジトリの構築を提唱する。協調的（でほぼ中央化された）方法の基本的な利点は次のとおりである。

- 個人的に支持するか否かは別として、その環境が関連する科学コミュニティの研究者に広く知られる。これはリポジトリが研究者の日常生活の一齣になる可能性を最大にする。
- 専門の開発者チームにより開発が行われるので、ほとんどの技術サービス（ユーザ ID、典拠リスト、ワークスペース機能、既存の研究データベースへのリンク）は直ちに高い運用品質を持ち、技術革新にも追随することができる。
- ローカル環境の維持とネットワーク化に時間とお金を浪費することなく、出版物リポジトリのための一貫した全体戦略を策定するような密接な関係を研究機関にもたらす。

少数のプラットフォームを次の４つのレベルで密接に協調させれば、統合化された優れたサービスを実現できる。

- 共通ポータル、それが無理なら少なくとも外見上は同一な標準化されたエントリー・ポイントを設計する。
- 各プラットフォームがサービス指向の標準アーキテクチャで高水準の技術サービスを提供し、新技術をすばやく採用できることを保障する。

- データの相互運用性と再利用を保障する。
- コンテンツの確実な保全を保障する共同の長期保存戦略を持つ。

分散編集支援

我々は大規模リポジトリによる協調的リポジトリ基盤を提唱しているが、データの管理はできるだけ研究が行われる場所に近いところで行った方が合理的だろう。我々は*編集支援*という言葉を、コンテンツの幅広い収集とその改善を保障するために研究者、研究チーム、研究室を支援するあらゆる種類の個人的サービスという意味で使用している。これは基本的に前節で指摘したデジタルキュレーションに関連する様々な側面から構成されているが、これを達成するローカライズされたサービスの重要性とその機能セットの改良の必要性を主張したい。

編集支援職員は、これまでに行われた研究図書館の組織化と同じように、研究者の関心を把握できるように主題別に組織化する。これは、所属の管理（研究者とその共同研究環境の理解）、コンテンツの追跡（出版慣習）、研究成果の幅広い管理に向けた支援の提供（研究方法の知識）を容易にする。

これには、情報管理における豊富な経験がデジタル情報手法と技術に関する十分な知識で補完されるように、情報･図書館学のカリキュラムの改定が伴うべきである。研究環境においては「ライブラリアン」という言葉は、早晩「デジタルキュレータ」という言葉に置き換わるだろうと予想できる。

収録範囲

研究成果のデポジットの義務化は最終的な出版物とデータを中心とする。実際、科学的記録をリポジトリを通じて利用可能にするには、これが不可欠である。しかし、想定されるいくつかの点に柔軟に対処することによりリポジトリの価値は向上するはずである。

- 原稿と出版資料: 既に指摘したように、発信とデジタル記憶という双方の観点に対処するために、リポジトリは出版された完成論文だけでなく、草稿原稿も収録できるようにするべきである。これは、（例えば、報告書作成のために）出版資料の抽出が可能である限りは、何でも受入れ可能とし、メタデータ品質に対する様々な要求水準にも対応することを意味する。
- 補足資料: 登録したいと思う資料の種類に関しても柔軟である必要があるだろう。研究者の科学的生産物を捕捉しようとするなら、要望があれば、研究室ノートや事例研究、ソフトウェア、ワークショップ論文、チュートリアルなども収録するべきである。
- 別の形態の学術表現: 都市計画家の展示品や気象学者のシミュレーションは、通常、補足資料だけでなく別の形態の表現も含んでいる。リポジトリはこれも収録するべきである。
- オーバーレイサービス: 著者と利用者に提供する様々なサービス（アクセス、利用統計、引用指標など）だけでなく、学術コミュニケーションを支援する Web ベースの機能（コメント、共有など）が該当する。

- 書誌レコード: リポジトリにとって核心となる問題の 1 つに、対応する全文データなしの出版物の登録をデポジット者に認めるべきか否かという問題がある。書誌レコードは実際に出版物を構成する一部であり、リポジトリの収録対象に含めるべきだという考えを我々は支持する。多くの場合、研究コミュニティに出版物の登録をさせる（義務化する）ようになれば自然と全文データをデポジットした場合の利点を研究者は考えるようになるものである。

メタデータを上手に管理すれば、いつでも特定の文書サブコレクションを選択することができるので、デポジットを行う時点でコンテンツを選別する必要はほとんどない。結局、我々がここで提唱している協調的な出版物リポジトリは科学情報の中心的構成要素である。

より緻密な標準化計画に向けて

協調モデルは、ローカル出版物リポジトリの皮相的なハーベスティングにとどまるどんな考えより、データ表現や相互運用性に関する標準の策定を推進させる。その根底にある目的は、相互運用性に関する標準がリポジトリの全てのコンテンツを交換可能にするレベルに達することである。

メタデータの観点から言えば、その目的は、論文を記述する情報と論文の引用に使用される情報からなる 1 つの連続体を構成する表現を定義することである。そうすることにより、出版物データの完全なネットワーク化が可能になり、これを利用して研究者は正確な参考文献リストを簡単に入手したり、学術論文間の引用リンクを追跡したりすることができるようになる。

同様に、学術論文の執筆に始まり、その様々なフォーマットによる発信を行い、最終的にはリポジトリによる長期保存に至る出版物ワークフローの全ての段階において連続体を構成するという見地から、一貫性のある計画では全文データの表現についても検討されるべきである（Holmes and Romary, 2009 を参照）。このような標準化活動には、各種フォーマットに対応して提供されるべき機能だけでなく、リポジトリ管理者間の高度な調整に関しても深い洞察力が必要とされる。

さらに、アクセス率の（基本的なメタデータアクセスからフルテキスト検索や文脈検索の正確な追跡に至る）詳細な描像をリポジトリ環境に提供する統計指標の詳細を策定する活動が必要である。

持続可能性

長期的に見て、出版物リポジトリのためのより集中的な基盤を必要とする最も重要な理由は、持続可能性である。現状では、学術機関はわずかな人員をローカルリポジトリの構築に充てているが、リポジトリをさらに維持･改善するための基本計画にはこの人員は組み込まれていない。ましてや、実際に責任者に聞けばわかるが、ローカル出版物リポジトリを成功させるものは「相当な努力」であり、これは全ての大学や学術機関ができるものでない。

中央集中的な技術基盤に焦点を当てることにより、より持続可能だと思われる環境に各機関が実際に少しずつ貢献することで、既に指摘したように、より良いサービスを継続的にもたらすことができるビジネスモデルを考えることができる。これにより、学術機関は既に行っている編集支援やローカル発信活動にさら

に重点を置くことができ、また、自らの生産物がリポジトリに確実にデポジットされ、保存されることを保障することができる。

関連する 2 つの例

目標計画を実行する方法を示すために、協調的アプローチを採用した 2 つの主要な例を紹介する。これら 2 つのリポジトリ基盤は、我々が本稿で概説した多くの技術的機能とユーザ指向のサービスを備えており、次の 2 つの相補的な観点から見ることができる。

- 利用者の観点からは、大規模なコミュニティ（研究機関や大学の連合）をカバーする広範なサービスの基礎として。
- 組織的な観点からは、出版物のための効率的かつ持続可能な研究基盤を提供できる整理統合されたプラットフォーム群の中心的参加者として。

HAL - 国家的基盤

HAL は、当初は Arxiv に匹敵する信頼できる施設を提供する目的で 2001 年に構築され、その後、学際的・多機関的にフランスの科学コミュニティにサービスを提供できるように拡張されている。現在は、12 万件のフルテキスト文献（うち、13,000 件が博士論文）を有し、2006 年以降は、フランスの主要な全学術機関のための基準アーカイブとして認識されている。

HAL は、特定のコミュニティ（人文・社会科学、情報・通信技術など）や機関（HAL-INSERM、HAL INRIA、参加大学）にシステムの利用を許可している複数のポータルからアクセスできる。HAL はチュートリアルと博士論文のコレクションを持っている。また、Arxiv を完全にミラーリングしている。さらに、会議の論文集を専用のコレクションとしてオンライン出版することも可能である。

現行の運用設定において、HAL は次のような幅広い機能を提供している。

- 初期デポジット、コンテンツ改善（メタデータ、補足文書）、バージョニングを管理をするためのデポジット者ワークスペース
- 著者および機関の記述
- 著者向けの基本的なアクセス統計（書誌レコード、全文データ）
- 著者コレクションの自動生成（著者 Web ページの提供など）
- 複数のエクスポートフォーマット（bibtex、endnote、TEI、Crossref 接続）
- 主要な主題リポジトリへのリンク（Arxiv、RePEc、PMC）
- 簡略および詳細検索（メタデータ、フルテキスト）

HAL サービスの恩恵を受けたいと考える機関は様々な種類の要求（HAL の最も簡単な利用法から専用環境の定義まで）をすることができる。最も簡単な利用法は、汎用的な HAL 環境を利用して、各デポジットに関する品質管理に参加することである。必要に応じて、自機関の研究成果を表示するためにデザインされた専用のレイアウトを持つことができる。特別な場合には、カスタマイズしたメタデータプロファイルや投稿インターフェースを持つ独自のポータルを持つこともできる。これは INRIA のケース[14]であり、運用開始から 5 年経ち、INRIA の 8 つの研究センターが生産する科学的生産物の 32%をカバーしている。編集支援（データの検証と改善）と研究者とのコミュニケーションが様々な研究センターの科学情報ネットワークを通じて提供されている。

eSciDoc - オープン技術プラットフォーム

eSciDoc は、マックス・プランク協会（Max Planck Society）とカールスルーエ専門情報センター（FIZ Karlsruhe）の共同プロジェクトで、ドイツ連邦教育研究省の支援を受けている。マックス・プランク協会においては、2007 年 1 月に創設されたマックス・プランク・デジタル・ライブラリがプロジェクトを担当している。プロジェクトの目標は、政府の eScience への取り組みの一環として学際的な仮想的研究環境を開発することである。基盤システムとそれに基づくアプリケーションはオープンソースライセンスで公開されている[15]。

eSciDoc は、研究出版物とデータを管理するためのリポジトリ基盤プラットフォームである。Fedora を基本とし、様々な種類の科学情報を全般的に管理するために、出版物リポジトリ PubMan[16]などの独自のサービスとアプリケーションを提供している。PubMan は 2009 年 5 月にマックス・プランク協会で初めて公開されて以来、既に（70 を超える機関の内）6 つの機関でテスト・採用されている。これは、中期的に保守性も拡張性も期待できないプロプライエタリなソフトウェアプラットフォームに基づく旧システム eDoc を置き換えることを目的としている。マックス・プランク協会の現行の eDoc リポジトリシステムは 10 万件以上の参照データと約 3 万件の全文データを持っており、今後 PubMan 新システムに移行される予定である。

eSciDoc は、サービス指向アーキテクチャに基づいており、同一の技術環境に追加サービスを配備したり、eSciDoc の外部にあるサービスを標準サービスとして提供したりする可能性を提供する。そのようなサービスは特別コレクション[17]や外部機関[18]向けに専用の拡張機能を提供したり、出版物と連携した科学データリポジトリ[19]の設計に利用したりすることができる。

全体として、eSciDoc は集中管理型の技術プラットフォームの長所を、あらゆるタイプの利用者とローカル側のデータ管理のための機能を一様に向上させる能力に結びつけている。なぜなら、マックス・プランク研究所の研究図書館は関連するコンテンツの品質管理プロセスに責任を持っているからである。

---

14 http://hal.inria.fr/
15 http://escidoc.org/
16 http://colab.mpdl.mpg.de/mediawiki/Portal:PubMan
17 例えば、イラスト情報を含む研究者の全研究成果。http://sengbusch.blogs.mpdl.mpg.de/ では、全ての出版物資料が eSciDoc から実際に参照されている。
18 日本の材料科学研究所（NIMS）は、特に研究者専用の Web ページを提供することを目的に eSciDoc を出版物リポジトリプラットフォームとして採用した（http://todoroki.blogs.mpdl.mpg.de/ を参照）。
19 例えば、http://colab.mpdl.mpg.de/mediawiki/Faces

展望: 革命か進化か?

現在はいたるところに機関リポジトリが分散して存在している状況であるが、これらのリポジトリは大多数が空である。対照的に、いくつかの中央リポジトリ（助成機関の義務化により支援されているリポジトリだけでなく、研究者サービスとして構築されたリポジトリもある）は貴重な情報源となっている。それゆえ、ここでは現役の研究者にとって高い価値を持つより機能的なリポジトリの方向に学術コミュニティが進めるよう、移行のための想定シナリオを検討する。

第 1 ステップは、学術機関がプラットフォームと構築戦略の共有を始めるための実践コミュニティを作成することである。これは何らかの既製ソフトウェアの使用の提唱ではなく、共同のオープンソースプロジェクト設置の提案である。

第 2 ステップは、出版物リポジトリ構築に参加する技術チームによる共同開発を開始することである。これには主に 2 つの意味がある。第 1 に、参加者に具体的な機能を割り当てることにより作業の重複をなくし、開発に必要な専門家を集結することである。第 2 に、技術チームが標準的な作業方法、標準的なフォーマットやインターフェースを使用することを強いることである。これにより、多くの汎用部品がすぐに得られることが期待される。

第 3 ステップは、組織的なもので、各機関が編集作業を共有化することである。これは、統一的な管理作業を行うための基本的なガイドラインや優先順位の策定から、機関や著者、（雑誌や会議の）出版地、用語に関する共同の典拠サービスの管理におよぶ。これは作業を広範囲に共有化するだけでなく、様々なコミュニティで必要とされる編集支援を最適化するための主題別、組織別、地理別の組織化方式を考える機会も提供する。

第 4 ステップは、複数機関による共同構築プラットフォームへの完全移行に対応する先行システムの構築である。これは、協調的技術作業に基づいて、すべての利用者へのサービスを迅速かつ一律に向上させ、実際のコンテンツに必要とされる品質レベルを保障する高度な編集支援を提供する目標計画を達成する方法である。このステップは、実際に各機関のオープンアクセスポリシーを調整したり、リポジトリで公開する出版物資料のさらなる利用法を検討したりすることができる段階でもある。

我々が本稿で提唱した具体的なビジョンは、研究者にデジタル学術ワークベンチを提供する方向に進む。これは、より良い技術基盤の連携と編集支援機能の採用を通じて、効率的な学術研究に必要とされる品質と柔軟性を提供するものである。本稿では、現在様々な理由により多くの議論で話題の中心となっている出版物リポジトリに対象を絞ったが、これは協調的方法で管理されるべきより大規模なデジタル学術サービスの一要素にすぎないと考えることが重要である。

2 つの主要な方向を指摘できるだろう。1 つは、購読制資料（オンラインジャーナルだけでなく、eBook やデータベースを含む）のアクセスは、統合化されたリポジトリの世界から分離されるべきではない。どんな情報源であれ、利用者はできるだけシームレスにアクセスできるべきであり、これを容易にするようにすべての技術的判断（固有識別子、メタデータフォーマット、全文データの表現法）を行うべきである。

一方で、研究データリポジトリの構築、様々な種類やサイズの研究データが存在することによる複雑な問

題、研究データリポジトリと出版物リポジトリとの統合にも注意を払うべきである。協調的アプローチにより、特定の研究分野やコミュニティのための解決策を見出すことができるだろう。既存の出版物リポジトリは、あらゆる学術構造（帰属や所属の枠組みなど）に広く適用できると考えられる一貫した概念を提供することにより安定化の役割を果たすと思われる。

最後に、学術デジタル基盤の有効性を全体的に向上させるいくつかの中核的サービスの連携を考えるべきである。そのようなサービスには、多言語による専門用語の蓄積、研究機関要覧、オープンでユニークな文書識別子体系などがある。これらが直ちに安定したサービスになることは期待できないが、我々が本稿で追跡しようとした方向性は、より調整された学術基盤によりこれがいかに達成できるかを示すことを目指している。

参考文献

Armbruster, C. (2007) Moving out of Oldenburg's Long Shadow: What is the Future for Society Publishing? Learned Publishing 20(4) 259-266. Available at SSRN: http://ssrn.com/abstract=997819

Armbruster, C. (2008a) Cyberscience and the Knowledge-based Economy, Open Access and Trade Publishing: From Contradiction to Compatibility with Nonexclusive Copyright Licensing. *International Journal of Communications Law and Policy* 12, 22-37. Available at SSRN: http://ssrn.com/abstract=938119

Armbruster, C. (2008b) Open Access in Natural and Social Science: the correspondence of moves to enhance access, inclusion and impact in scholarly communication, *Policy Futures in Education* 6(4) 424-438. Available at SSRN: 6(4) 424-438. Available at SSRN: http://ssrn.com/abstract=849305

Armbruster, C. (2008c) Access, Usage and Citation Metrics: What Function for Digital Libraries and Repositories in Research Evaluation? Online Currents 22(5) 168-180. Available at SSRN: http://ssrn.com/abstract=1088453

Armbruster, C. (2008d) ≪Open access≫ per le scienze sociali. ICavalli, N., Solidoro. A. (eds.) Oltre il libro elettronico. Il futuro dell'editoria libraria. Milano: Guerini. Available at SSRN (in English): http://ssrn.com/abstract=846824

Basefsky, S. (2009) The End of Institutional Repositories and the Beginning of Social Academic Research Service: An Enhanced Role for Libraries. Available at LLXR: http://www.llrx.com/authors/1133

Bergstrom, T.C., Lavaty, R. (2007) How often do economists self-archive? *Department of Economics, UCSB*. http://repositories.cdlib.org/ucsbecon/bergstrom/2007a

Brody T., Gedye R., MacIntyre R., Needham P., Pentz E., Rumsey S. , Shepherd P. (2009) Developing a global standard to enable the recording, reporting and consolidation of online usage statistics for individual journal articles hosted by institutional repositories, publishers and other entities. Final report of project PIRUS . Publisher and Institutional Repository Usage Statistics . http://www.jisc.ac.uk/media/documents/programmes/pals3/pirus_finalreport.pdf

Butler L. (2008) Using a balanced approach to bibliometrics: quantitative performance measures in the

Australian Research Quality Framework, *Ethics in Science and Environmental Politics* (ESEP), Vol. 8 - www.intres.com/articles/esep2008/8/e008p083.pdf

Holmes M., Romary L. (2009) Encoding models for scholarly literature, in Sarantos Kapidakis (Ed.) to appear, P*ublishing and Digital Libraries: Legal and Organizational Issues* - http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00390966/fr/

Khayari M., Schneider S., Kramer I., Romary L. (2006) Unification of multi-lingual scientific terminological resources using the ISO 16642 standard. The TermSciences initiative. In *Proc. of International Workshop Acquiring and representing multilingual, specialized lexicons: the case of biomedicine*, Genoa: Italie - http://hal.archivesouvertes.fr/hal-00022424/fr/

Poynder R. (2009) Open Access: Whom would you back? Open and Shut? March 10, 2009. - http://poynder.blogspot.com/2009/03/open-access-who-would-you-back.html

Romary L. (2007) OA@MPS -a colourful view, *Zeitschrift fur Bibliothekswesen und Bibliographie* - http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00164041/en/

Vogel, B., Cordes, S. (2005) Bibliotheken an Universitaten und Fachhoschulen. Organisation und Ressourcenplanung. Hannover: HIS Hoschul-Informations-System Gmbh (Hochschulplanung, Band 179) - http://www.his.de/pdf/pub_hp/hp179.pdf