

研究者の業績管理負荷低減とリポジトリ活用促進を狙った 研究業績管理システムへの WebAPI の導入

島田裕士¹⁾, 辻井高浩²⁾, 加藤博一^{2),3)}

- 1) 奈良先端科学技術大学院大学 事務局
- 2) 奈良先端科学技術大学院大学 総合情報基盤センター
- 3) 奈良先端科学技術大学院大学 先端科学技術研究科

hiroshi@ad.naist.jp, tsujii@itc.naist.jp, kato@is.naist.jp

Introducing WebAPI into the Research Achievements Management System aiming to Reduce the Load of Researcher Achievements Management and Promote Repository Utilization

Hiroshi Shimada¹⁾, Takahiro Tsujii²⁾, Hirokazu Kato^{2),3)}

- 1) Administration Bureau, Nara Institute of Science and Technology
- 2) Information Initiative Center, Nara Institute of Science and Technology
- 3) Graduate School of Science and Technology, Nara Institute of Science and Technology

概要

研究者や大学にとって研究業績管理がますます重要になる中、その管理業務が研究者に対して大きな負荷となっている。一方、図書館においては、研究成果の電子的流通とオープン化を推進を目指し、学術リポジトリの運用を行なっているが、登録数やアクセス数の伸び悩みが問題となっている。我々は、これらの問題の解決を目的に、大学が管理する研究業績管理システムに WebAPI 機能を導入した。WebAPI とは、HTTP プロトコルを用いてネットワークを介して情報通信を行うためのサーバ側のインタフェースである。この機能を研究業績管理システムに実装し、学内で管理されている研究室ウェブサイトなどが研究業績管理システム内のデータにアクセスできるようにすることで、研究業績ページの情報を一元的に管理できるようにした。また、図書館の学術リポジトリとも連携できる運用体制を整備し、リポジトリへの登録促進やアクセスの増加を図った。本報告では、この機能の狙いや仕組み、利用事例について報告する。

1 はじめに

研究業績管理は、研究者個人においても大学組織においても重要な業務となっており、多くの大学で研究業績管理システムが導入されている。科学技術振興機構も国立情報学研究所と連携し、研究者が個人で業績の管理・発信ができる ResearchMap[1] というデータベース型研究者総覧を運用している。これは、科研費の審査システムとも連動しており、研究者は、ResearchMap 上での業績管理をせざるおえない仕組みになっている。その他にも、ResearchGate[2] や GoogleScholar といったフリーで利用できる業績管理システムも広く使われている。これらを広く活用することは、研究者の情報発信を強化することになる一方、その管理業務が増加し、その結果、登録や更新が疎かになってしまうという問題が生じている。研究者に

とって研究業績を公開するための最も身近な情報発信手段は、個人や研究室のウェブサイトを開設し、その中で業績ページを管理することである。本学では、ほとんどすべての研究室が、研究室ウェブサイトを開設し、その中で業績リストを公開している。研究室ウェブサイトの中には、研究室としての業績リストのページの他に、各研究者個人の業績リストのページなど複数の業績ページを管理しているサイトも多く存在する。こういった研究室ウェブサイトの業績ページの管理だけでも相当の作業負荷を伴う中、大学の研究業績管理システムなど、その他のシステムでの業績管理の作業が重複しているのが問題であり、これら作業の重複をなくし効率化させることが望まれる。

大学図書館においては、大学で生み出される教育研究成果の電子的流通とオープン化を目的に、学術リポジトリの運用、オープンアクセスポリシーの策定が多

くの大学で進められている。本学においても NAIST 学術リポジトリ naistar の運用を 2009 年に開始し、2019 年に「奈良先端科学技術大学院大学オープンアクセス方針」に採択した。現在、学位論文も含め、約 10,000 件の登録があるが、必ずしも十分な数の登録が実現されているとは言えない。また、電子的流通を推進するためには、登録作業の促進だけでは不十分であり、リポジトリに対するアクセスの増加や、論文のダウンロード数の増加が鍵となる。しかし、リポジトリへのアクセスは検索エンジンを使った検索によるヒットに依存しており、また、リポジトリ内の論文を出発点に、高精度かつ効率的に関連論文へと誘導する仕組みもない。そのため、リポジトリはダウンロードサイトとしては機能するが、文献検索サイトとしては優れているわけではなく、現状のリポジトリの機能だけでは、教育研究成果の電子的流通とオープン化を推進するのは難しい。こういった問題やリポジトリに関する理解不足から、研究者の中にはリポジトリへの研究成果登録の意義を見いだせないものも多い。それがリポジトリの登録数が増加しない原因にもなっている。つまり、リポジトリによる研究成果の電子的流通とオープン化を推進するためには、研究者がそのシステムの有用性を認識し、かつ手軽に利用できる仕組みの構築が重要となる。我々は、前述のように研究者が重視する研究室ウェブサイトの業績ページと図書館のリポジトリが連携することによってこの問題が解決できるのではないかと考えた。

以上のような、研究業績管理業務の効率化とリポジトリによる研究成果の電子的流通とオープン化の促進を目的に、大学が管理する研究業績管理システムに WebAPI 機能を導入することとした。WebAPI とは、HTTP プロトコルを用いてネットワークを介して情報通信を行うためのサーバ側のインタフェースである。この機能を研究業績管理システムに実装し、学内で管理されている研究室ウェブサイトなどが研究業績管理システム内のデータにアクセスできるようにすることで、研究業績ページの情報を一元的に管理できるようにし、管理作業の効率化を図った。また、図書館の学術リポジトリとも連携できる運用体制を整備し、リポジトリへの登録促進やアクセスの増加を図った。以下では、この機能の仕組み、利用事例について報告する。

2 システム概要

本学の研究業績管理システムは、学内での業績評価を目的に 2014 年から学内サービスとして運用を開始

した。その後、改修を行い、公開可能なデータとそれ以外のデータを区別できるようにし、公開可能なデータのみウェブで公開するようにした。この業績管理システムはウェブインタフェースを有しており、学内の構成員は各自ウェブブラウザを介してログインすることで、各自の業績情報の追加など更新作業を行うことができる。また、いくつかの検索機能も有しており、所属研究室、研究者、業績種別、キーワードなどを利用した検索も可能である。

本学の学術リポジトリ naistar への業績登録においては、著者と出版社との間の著作権に関する契約の中でのリポジトリ登録条件が業績毎に異なるため、登録前にその確認作業が必要になる。naistar の管理責任は図書館が負っているため、この確認作業は図書館の責任で行うという運用を行っており、著者との連絡業務を含めた、この作業の大きな負荷も問題となっていた。今回、WebAPI 機能の導入と同時に、この作業の効率化を目的とした改修も行った。

図 1 に、WebAPI 機能を利用した場合の業績管理業務の概念図を示す。まず、1) 研究者が業績を研究業績管理システムに登録する。これにより、研究室ウェブサイトや個人ウェブサイトの業績ページは、WebAPI 機能を介して自動更新される。この機能により、研究者は研究室や個人のウェブサイトでの業績ページの管理業務から解放され、大学の研究業績管理システムのデータ管理のみを行えばよい。また、研究者は、研究業績管理システムのデータ出力機能を用いて業績データをテキスト形式やエクセル形式で入手することができる。この際、出力フォーマットを研究者が指定できる機能を有しているため、研究者は、researchmap など他の業績管理システムへのデータコピーを容易に行うことができる。各研究者は、業績登録を行う際、その業績をリポジトリに登録するか否かを指定する。その際、出版社と締結した著作権譲渡契約書などのファイルも併せてアップロードできる。研究者がリポジトリ登録可として業績を登録すると、2) その通知が図書館担当職員に届く。図書館担当職員は、その書誌情報や著作権譲渡契約書を確認し、リポジトリ登録が出版社との契約上許されているかどうか、どの版のファイルが認められているかなど確認し、3) 業績登録者に連絡をとり、リポジトリ登録可能な版のファイルを手し、4) それをリポジトリに登録する。登録作業が完了すると、5) その業績がダウンロードできるページの URL を研究業績システムに登録する。この情報も、自動的に研究室ウェブサイトなどの業績ページに反映

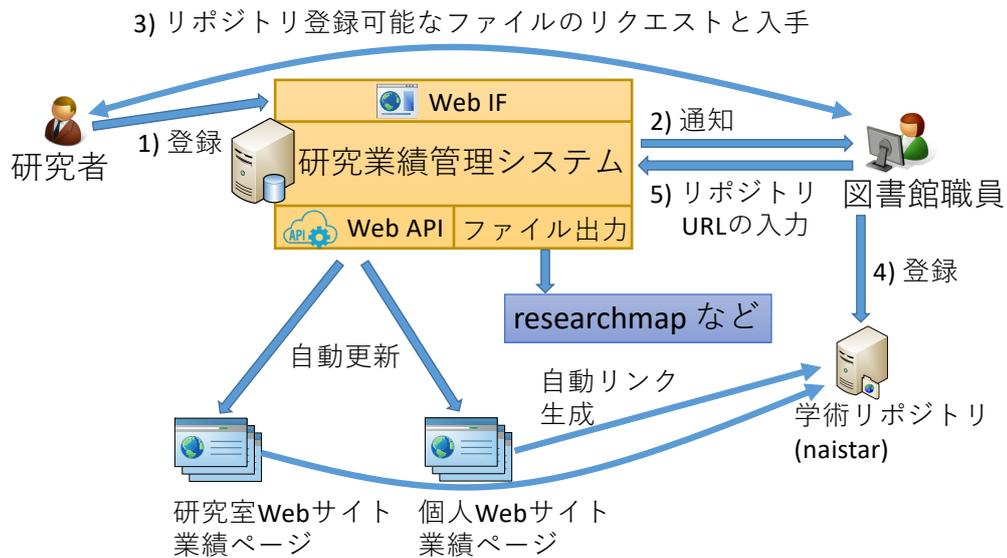


図1 業績管理業務の概念図

され、それらの業績ページの中にリポジトリ内の業績ダウンロードページへのリンクが表示される。これによって、研究者のウェブサイトを訪れたゲストは、業績リストを確認する中で興味のある論文があれば、リポジトリを通じて容易にその論文をダウンロードすることができる。

研究者は、業績登録と同時に簡単にリポジトリ登録の依頼を行うことができ、また、その段階で著作権譲渡契約書などを図書館に送ることもできるので、リポジトリ担当者としてもリポジトリ登録条件の確認作業で著者との連絡・確認業務負荷が削減される。研究者の業績ページを訪問するゲストは、その研究者の業績に高い関心があることが期待され、業績ページ内で興味を引く論文を見つけた際に、容易にその論文をダウンロードできるために、リポジトリによる研究成果の電子的流通に貢献すると同時に、研究者の研究に対する引用の増加も期待される。

3 システム構成

3.1 研究業績管理システムの構成

本学全構成員の研究業績を一元的に管理・運用でき、naistar に登録された文献への容易なアクセスも可能

とする NAIST 研究業績管理システムに関するシステム詳細構成と研究業績のデータフローを図2に示す。

研究業績管理システムは、情報漏洩のリスク軽減を目的として学内専用研究業績サーバ（以下、学内専用サーバ）と外部公開用研究業績サーバ（以下、外部公開用サーバ）の2台で構成されている。

学内専用サーバは、学外からのアクセスは不可、学内からのアクセスについても通信制限があるセキュリティレベルが高い事務サーバフロントエンドネットワークに設置しており、学内からの HTTP/HTTPS による通信および関連サーバとの必要な通信のみを許可している。外部公開用サーバは、外部ネットワークからも内部ネットワークからもファイアウォールなどによって隔離されている DMZ に設置しており、学外からは、HTTP/HTTPS による通信のみが可能となっている。研究業績の登録は、研究者が学内専用研究業績サーバにログインして実施する。研究者により学内専用サーバに登録された研究業績データは、一般公開すべきデータのみが外部公開用サーバにリアルタイムに同期される。研究業績は、学内専用サーバおよび外部公開用サーバのいずれにおいても認証なしで閲覧できるが、学外からは、外部公開用サーバにしかア

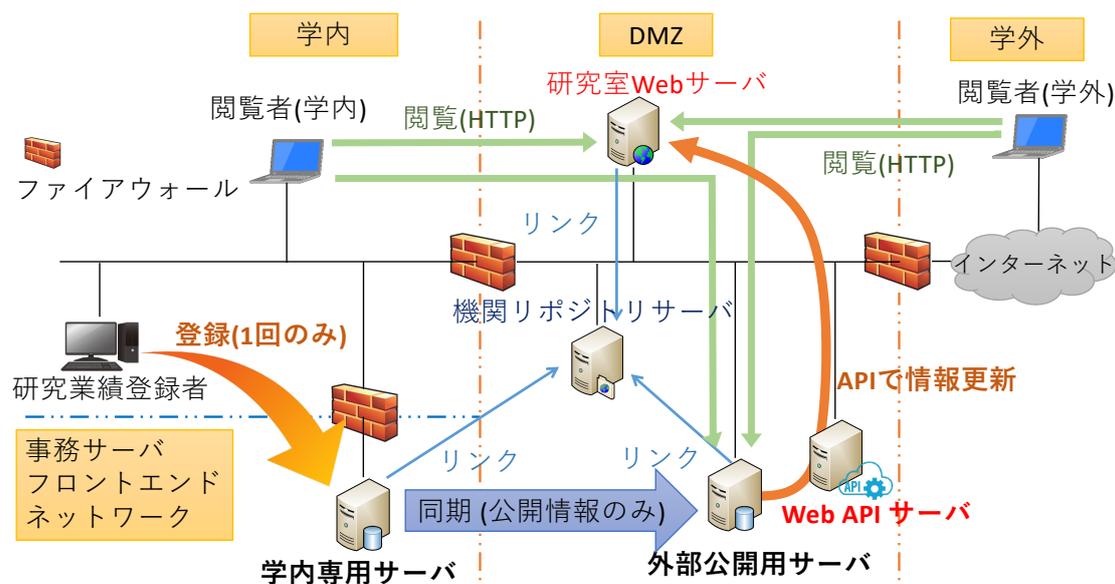


図2 システム構成とデータフロー

アクセスできず、閲覧できる情報は一般公開データのみである。

今回、WebAPI 機能を実現するために、その機能を提供する WebAPI サーバを DMZ に設置した。WebAPI サーバは、外部から情報提供のリクエストがあると、外部公開サーバ内のデータベースシステムにアクセスし、必要な情報を入手、成型した後、情報提供する。WebAPI サーバへのアクセスに関しては、後述するクライアントサイドスクリプトの使用を可能とするため、現在のところ外部ネットワークからも許可している。

3.2 WebAPI の利用形態

WebAPI 機能を用いて研究業績システムから業績データを効率的に取得するためには、業績データに対する検索機能が必要になる。本学の研究業績システムは、そのアクセスのために、従来から検索機能を有するウェブインタフェースが実装されていたので、今回、WebAPI の実装においては、この検索機能を流用することで開発コストを抑えた。また、出力フォーマットに関しては、CiNii の RDF フォーマット及び JSON-LD フォーマット [3] に準拠し、XML と JSON を選択できるようにした。

研究室ウェブサイトなどの業績管理ページで、WebAPI 機能を利用し研究業績管理システムの情報を提供する形態としては、以下の3種類を認めている。研究者毎にウェブサイトの構築や管理スキルが異なり、多様な要望に応えるために、セキュリティリスクを考慮しながら、できる限り自由度の高い利用形態を提供している。

1. クライアントサイドスクリプト

研究業績ページに、ジャバスクリプトを用いて WebAPI サーバにアクセスし情報を取得するプログラムコードを記述する。この場合、研究業績ページにアクセスしたゲストの端末（クライアント）側でスクリプトが実行され、ゲストの端末が直接 WebAPI サーバと通信を行い、業績情報を取得し、それを HTML 形式に成形、表示する。本 WebAPI 機能の導入にあたって、もっとも簡易な方法である。本 WebAPI 機能を学内に提供するにあたって、クライアントサイドスクリプトで実現する場合のジャバスクリプトのテンプレートも用意した。したがって、ウェブサイト管理に関して高いスキルを持っていない管理者においても、そのテンプレートをコピーし、研究室名など、最

The screenshot shows a web page with a navigation menu at the top. The main content area has a sidebar on the left with a list of years from 2012 to 2020. The year 2018 is selected and highlighted in blue. To the right of the sidebar, the text '2018年' is displayed in a blue box. Below this, it says '検索結果: 全 62 件中 62 件表示'. Underneath is a section titled '学術論文誌' containing three numbered entries of academic papers with their titles, authors, and DOIs.

図 3 事例 1

小限の修正を加えることで標準的な業績リストを表示するページを作成できる。

2. サーバサイドスクリプト

研究業績ページに、PHP などのサーバサイドスクリプトでプログラムコードを記述する。この場合、研究業績ページにアクセスがあると、研究室などのウェブサーバ側でスクリプトが実行され、研究室などのウェブサーバ側が WebAPI サーバと通信を行い、業績情報を取得し、それを HTML 形式に成形し、その結果をクライアント側に出力する。ウェブサーバの改修も必要となり、WebAPI 導入のハードルが高くはなるが、大学とクライアント間の通信量やクライアント側の処理負荷を抑えることができる。また、ジャバスクリプトの実行を許可していないブラウザでも、研究業績ページの閲覧が可能である。

3. 静的ページの非同期更新

研究室などのウェブサーバ内に、定期的に WebAPI サーバにアクセスし、取得した情報から研

究業績ページの HTML ファイルを更新するプログラムを実装する。この場合、研究室などのウェブサーバの研究業績ページの更新が非同期になるという問題はあるが、ウェブページ記述自体はスクリプトを含まない静的なページにすることができる。ただし、WebAPI 導入のハードルは最も高くなる。

4 WebAPI 導入事例

本 WebAPI の学内での周知活動は、まだ積極的には行われておらず、限られた研究室での運用が行われている。その中から 2 つの事例を紹介する。図 3 は、標準的なスクリプトを用いて表示を行なっている研究室ウェブサイトの場合である。WebAPI を利用し、研究業績データベースから研究室名と出版年で検索し、業績種別毎にソートして表示している。各業績の情報を見ると、DOI と「naistar」という文字に色がついているのがわかる。DOI に関しては、このアドレスへのリンクが生成されており、この部分をクリックすること

Search

Year : 2017 ▾ - 2020 ▾ | All

Category : - ▾ | All

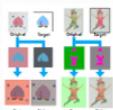
Search

2020

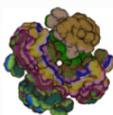
Journals



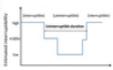
Dawar Khan, Alexander Plopski, Yuichiro Fujimoto, Masayuki Kanbara, Gul Jabeen, Jessica Zhang, Xiaopeng Zhang, Hirokazu Kato, "Surface Remeshing: A Systematic Literature Review of Methods and Research Directions," IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics, IEEE, Aug. 2020, DOI: [10.1109/TVCG.2020.3016645](https://doi.org/10.1109/TVCG.2020.3016645), [↓](#)



Ryo Akiyama, Goshiro Yamamoto, Toshiyuki Amano, Takafumi Taketomi, Alexander Plopski, Yuichiro Fujimoto, Masayuki Kanbara, Christian Sandor, Hirokazu Kato, "Illusory Light: Perceptual Appearance Control Using a Projection-Induced Illusionon," Computers & Graphics, Elsevier, Vol.91, pp.129-140, Jul. 2020, DOI: [10.1016/j.cag.2020.07.008](https://doi.org/10.1016/j.cag.2020.07.008)



Dawar Khan, Alexander Plopski, Yuichiro Fujimoto, Masayuki Kanbara, Zhanglin Cheng, Hirokazu Kato, "Valence Optimization and Angle Improvement for Molecular Surface Remeshing," The Visual Computer, Springer, Jul. 2020, [↓](#)



Shota Shiratori, Yuichiro Fujimoto, Kinya Fujita, "Predicting Uninterruptible Durations of Office Workers by using Probabilistic Work Continuance Model," IEICE Transactions on Information and Systems, The Institute of Electronics, Information and Communication Engineers, Vol.E103-D, No.4, pp.838-849, Apr. 2020, DOI: [10.1587/transinf.2019EDP7168](https://doi.org/10.1587/transinf.2019EDP7168)

図4 事例2

で出版社のサイトの文献ページにアクセスすることができる。また、naistarの文字の部分をクリックすることで、大学の学術リポジトリのダウンロードページにアクセスすることができる。

図4は、研究室側でスクリプトを書き換えて使用した例である。上部に出版年や業績種別で検索できる機能を表示している。naistarへのリンクは、文字ではなく、ダウンロードを意味するアイコンで表示している。特徴的なところは、各文献の左にその文献を特徴

付ける図を表示しているところである。この図は業績管理システムで管理しているものではなく、研究室側で管理している。研究業績データベースに業績を登録すると、その業績に業績IDが割り振られる。この業績IDを用いて、研究室側で図を管理し、連携した表示を可能としている。

この2つの例は、いずれもジャバスクリプトを利用した方式で実現されている。管理者へのヒアリングでは、研究室ウェブサイトの業績ページ更新業務が不要

となり、作業が効率化されると同時に、入力ミスや情報の不一致を防止することができ、非常に助かっているとの声を聞くことができている。

5 今後の課題

本 WebAPI は運用を開始し、利用者からは業績管理作業を減らすことができたことに対して評価してもらっているが、まだ導入数が限られており、普及に向けて、広報活動が必要である。その上で、この機能導入による効果を評価する必要がある。機能面においては、ORCID との連携が望まれる。運用面においては、この機能を使いこなすには依然として難易度が高いという声もあり、容易に理解できるマニュアルを整備する必要がある。

謝辞

株式会社 アクキュレートアドバイザーズ 羽田 明日香氏には、本 WebAPI システムの導入に当たって、ソフトウェア開発業務を担当いただいた。本学総合情報基盤センターの多田克幸氏には、本 WebAPI システムの導入業務を担当いただいた。本学総合情報基盤センターの衣川俊二氏には、本 WebAPI システム関連のネットワーク環境構築を担当いただいた。この場を借りて深くお礼申し上げます。

参考文献

- [1] CREST : researchmap
<https://researchmap.jp/public/about/>.
- [2] ResearchGate 社 : ResearchGate
<https://www.researchgate.net/>
- [3] CINII : CiNii 全般-メタデータ・API
<https://www.researchgate.net/>