

# 学術情報リポジトリ活性化のための足跡機能

井上創造<sup>†</sup> 藤井達朗<sup>‡</sup> 小材健<sup>§</sup> 池田大輔<sup>\*\*</sup>

## <抄録>

学術情報リポジトリの未登録コンテンツも含めたアクセス履歴を研究者に提示することで、研究者のリポジトリへの登録の動機づけを目指すシステムを実装した例を紹介する。未登録コンテンツは九州大学研究者情報から得ることができる。研究者情報の文献を閲覧者がたどってリポジトリにアクセスした履歴を、SNS (Social Networking Service) の研究者用マイページに表示することで、研究者はリポジトリに未登録の自分のコンテンツにどのくらいのアクセスがあったかを知ることができるようになり、その研究者がコンテンツをリポジトリに登録する動機づけになるばかりでなく、アクセスの多い論文から優先的にリポジトリに登録することにつながるため、真に利用価値の高いコンテンツの蓄積が可能となる。

<キーワード> 機関リポジトリ, 学術情報リポジトリ, SNS, 動機付け

## Footprint Visualization for Motivating Academic Information Repositories

INOUE Sozo FUJII Tatsuro KOZAI Takeshi IKEDA Daisuke

### 1. はじめに

九州大学では、業績などの研究者の情報を Web で公開する、九州大学研究者情報[2] (以下、**研究者情報**) を運用している。同時に、研究者の業績の電子コンテンツを蓄積および公開する九州大学学術情報リポジトリ[1] (以下、**リポジトリ**) も運用している。我々はこれまでに、この2つのシステムにおいて、研究者情報における研究者ごとの発表文献情報から、リポジトリ上の対応するコンテンツへとリンクを半自動的に生成し、閲覧者が2つのシステムをスムーズに利用できるようにする**論文リンクシステム**を導入済みである[3]。

しかし、現状では研究者情報に対してリポジトリの登録数が非常に少ないため、閲覧者がリンクをたどってもリポジトリにコンテンツが存在しないという問題が起きてしまい、閲覧者が不満を持つ可能性があった。これに対応するためには、リポジトリのコンテンツ数を増やすことが考えられるが、そのためには研究者がリポジトリにコンテンツを登録するための動機づけが必要である。

本稿では、研究者の動機づけを目的として、研究者情報の文献からのリンクを閲覧者がたどってリポジト

リにアクセスした履歴を、SNS (Social Networking Service) の各研究者用のページに表示する**足跡機能**を実装した例を紹介する。研究者が、リポジトリに未登録の自分のコンテンツにどのくらいのアクセスがあったかを知ることができるようになれば、その研究者がコンテンツをリポジトリに登録する動機づけになるばかりでなく、アクセスの多い論文から優先的にリポジトリに登録することにつながるため、真に利用価値の高いコンテンツの蓄積が可能となる。

以下では2節で本開発の背景と目的を述べ、3節でシステムの要求分析を行う。4章では本開発の体制や方法を述べ、5節では結果として開発したシステムの概要と結果を述べる。6節はまとめである。

### 2. 背景と目的

本節では、本開発で用いた周辺システムの概要を述べ、足跡機能開発の目的を述べる。

#### 2.1. 論文リンクシステム

論文リンクシステム[3]は、研究者情報の研究者ごとの発表文献それぞれをクリックすると、それに該当、または類似するコンテンツリストを機関リポジトリの

<sup>†</sup> いのうえ そうぞう 九州大学附属図書館研究開発室 E-mail: sozo@lib.kyushu-u.ac.jp

<sup>‡</sup> ふじい たつろう 九州大学大学院システム情報科学府 E-mail: fujii@itslab.csce.kyushu-u.ac.jp

<sup>§</sup> こざい たけし 九州大学大学院システム情報科学府 E-mail: kozai@alc.csce.kyushu-u.ac.jp

<sup>\*\*</sup> いけだ だいすけ 九州大学大学院システム情報科学府・附属図書館研究開発室 E-mail: daisuke@i.kyushu-u.ac.jp

(原稿受領 2008.7.28)

中から表示するシステムである。該当するコンテンツを見つけるために、論文リンクシステムは研究者情報の発表文献情報からリポジトリのコンテンツへの関連付け情報を保持している。ただしこの関連付け情報を保持していない場合でも、文献のタイトルや著者名からリポジトリを自動検索して一致または候補となるコンテンツを表示する機能があり、閲覧者にとっての利便性に支障はない。さらにその検索結果をもとに新たに関連付け情報を登録する機能も持つ。

## 2.2. SNS

SNS は、利用者どうしの社会的な関係を Web サービス上に築き、交流するための Web サービスである。日本では OpenPNE[5]というオープンソースソフトウェアが有名であり、これは Smarty[6]というテンプレートエンジンを用いて改造がしやすくなっている。

SNS の特筆すべき特徴は、利用者がログイン後に最初に表示される個人化されたページ（マイページと呼ぶ）に、友達やグループといった、身近な利用者の発言や日記といった最新情報が表示される点である[4]。この特徴により、利用者はログインするだけで更新されたマイページを見ることができ、頻繁に利用するための動機づけとなる。つまり、マイページに何らかの情報を表示すれば、その情報は利用者の目に触れる機会が増えることが期待できる。

## 2.3. 足跡機能

2.1節で紹介した論文リンクシステムだが、1節で述べたように、現時点ではリポジトリへの登録数が少ないため、有効に機能しない場合が多いばかりか、文献情報をクリックしてもコンテンツが見つからないということになり閲覧者へのストレスを与えてしまう逆効果の恐れもある。これを解決するためには、この閲覧者の間接的なニーズが、著者である研究者に上手に伝わる工夫をすることができれば、それを受けて研究者はリポジトリにコンテンツを登録する動機を与えられることになる。

そこで本開発では、2.2節で紹介した SNS の研究者用マイページに、論文リンクシステムを通じてその研究者の論文へのアクセス履歴を表示することにより、研究者が頻繁に閲覧者のニーズが伝わるようになることを目指す。

## 3. 要求分析

本節では、システム開発にあたって行った要求分析を示す。

### 3.1. データオブジェクト

まず想定されるデータオブジェクトとして、論文リンクシステムと SNS の利用者を関連付ける紐付け情

報が考えられる。現状の論文リンクシステムでは、研究者に対して研究者 ID を与えて管理している。一方で SNS は、利用開始時に登録したメールアドレスを元に研究者を管理できる。

しかし、現状の論文リンクシステムと SNS は、ユーザアカウントを統一的に管理していないため、どの論文がどの研究者に属する物なのかが明示的ではない。そのため、論文リンクシステムの研究者 ID と SNS のメールアドレスの関連づけを行って管理する必要がある。この 1 人の研究者に対する(メールアドレス、研究者 ID)の組を**紐付け情報**と呼ぶ。

この紐付け情報は、誰かが登録する必要があるが、ここでは、研究者の要望に応じて、図書館職員が登録する**研究者登録機能**を想定した。

次に考えられるデータオブジェクトとして、「アクセス数」がある。これは、研究者情報の文献情報をクリックする際の、「FulltextQIR」というアイコンがクリックされた回数とする。この回数は、論文リンクシステム上のデータベースをもとに、動的に計算することが可能である。

### 3.2. アクタ

すでに一部述べてはいるが、想定したアクタ、つまり利用者の種類を整理すると次のとおりである。

- 一般の**閲覧者**：閲覧者は、研究者情報およびリポジトリを閲覧する。
- 九州大学に所属する**研究者**：研究者は、SNS のマイページにアクセスして自分の論文へのアクセス数を確認する。
- 九州大学附属図書館の職員(以下、**図書館職員**とする)：図書館職員は、研究者からの要望に応じ、研究者をするシステムに登録する。

ここまでの分析において、以下の 2 つの機能が要求されることが浮かび上がってくる。

1. 研究者の論文へのアクセス数を SNS のマイページに表示する**研究者向け表示機能**
  2. 紐付け情報を登録するための**研究者登録機能**
- 以下では、この 2 つの機能のユースケースと要件定義を述べる。

### 3.3. 研究者向け表示

#### ユースケース

研究者向け表示として、以下のようなユースケースを想定した。

1. 研究者は、SNS にアクセスして**マイページ**にアクセスする。
2. その際に SNS は、**論文リンクシステム**にアクセスして**研究者 ID** に対応したアクセスログを

取得し、そのログから各論文へのアクセス数を調べてマイページに表示する。

3. アクセス数を見た研究者は、リポジトリに登録された論文のうち、アクセス数の多い論文を知ることができるばかりでなく、リポジトリに未登録であるのにアクセス数の多い論文を知ることができる。

### 表示形式

2 においては、アクセスされた論文のリストを、ひと月前（前月の第1日～末日）におけるアクセス数の多い順に表示する。この時それぞれの論文について以下の情報を表示する。

- アクセス数の順位
- 論文タイトル
- アクセス数
- リポジトリへのリンク情報

これにより、研究者に対してリポジトリへの論文登録の動機付けが期待できる。その上、アクセス数の多い未登録論文ほど優先して登録することができる。

### 機能要件

また、今後の追加開発のため、以下の点を考慮する。

(i)表示内容、特に日時の変更を想定して実装する。また今回はアクセス数上位 10 件の論文を表示対象とするが、それ以外の論文のアクセス数についても集計を行い、表示部の拡張に備える。

(ii)表示データの整形処理と上記の集計処理を分離して実装する。

### 3.4. 研究者登録

研究者登録を行う研究者の研究者 ID は既に論文リンクシステムには登録されていることを想定するが、SNS には登録されていない場合が多い。そのため、研究者登録時にメールアドレスが SNS に登録されていない場合は、SNS の機能を用いた研究者への招待メール送信も行う。

以下では、この機能を実現する部分を登録ツール、紐付け情報を登録したデータベースを紐付け DB と呼び、そのユースケースを示す。

#### ユースケース

1. 図書館職員は、研究者からの要望による 1 件 1 件の紐付け情報、または研究者の情報を管理する学内の何らかの部署から研究者の紐付け情報の一覧を入手する。
2. 図書館職員は、紐付け情報を登録ツールに入力する。
3. 登録ツールは紐付け情報を登録または更新する
4. 登録ツールは、紐付け情報のメールアドレスが

SNS に登録されていない場合は、そのメールアドレスに対して、SNS への招待メール送信を SNS の機能を用いて行う。

5. 研究者は 4 においてメール送信された場合は、招待メールの指示に従い、SNS のアカウントを取得する。
6. これにより、SNS は紐付け DB からメールアドレスに対応した研究者 ID を取得することができるようになる。

### 機能要件

ユースケースの 1 においては、紐付け情報を 1 件ずつ処理するか、大量の件数を一気に処理するかで設計が変わってくる。ただ現時点では研究者の紐付け情報の一覧を学内のどの部署からも入手することは望めなかったことから、今回は 1 件ずつ登録する方法のみを採用した。

また 3 において、紐付け情報の新規登録だけではなく、一旦登録した紐付け情報を以下のように変更することも考えられる。

- A) 紐付け情報の研究者 ID のみを変更したい。
- B) 紐付け情報のメールアドレスのみを変更したい。
- C) 紐付け情報そのものを削除したい。

これらの要求もそれぞれ研究者登録のユースケースと同様に扱うとすると、ユースケースの 3 はそれぞれ以下ようになる。

3A) 登録ツールは、同一のメールアドレスが既に登録されている紐付け情報を受け取った場合、研究者 ID のみを変更する。

3B) 登録ツールは、同一の研究者 ID が既に登録されている紐付け情報を受け取った場合、メールアドレスのみを変更する。

3C) 登録ツールは、研究者 ID が空の紐付け情報を受け取った場合、3A と同じ方法で紐付け DB の対応する研究者 ID を空に更新することにより、紐付け情報を削除したことにする。

ただし B については、一人の研究者が複数の SNS アカウントを持つ場合を想定すると、3B の方法だと同一の研究者 ID が複数あり対応できないために、今回は B そのものを要求から外すことにした。今後の検討が必要である。

また、SNS の利用者が自らのメールアドレスを変更する場合には、この紐付け情報が古くなってしまうが、今回は開発の手間がかかるため要求から除外した。運用においては、変更したアドレスに対応する紐付け情報を再度登録ツールで登録する必要がある。

#### 4. 開発方法

開発にあたっては、九州大学システム情報科学府社会情報システム工学コースにおけるプロジェクトマネジメント演習を経験した学生と教員によって、プロジェクト管理のノウハウを生かした。

遠隔会議を含めた、週1度ほどの進捗会議を通じて、要件定義、基本設計、実装、テストを行い、それらをドキュメントとして成果物に含めた。開発期間は2名で2ヶ月ほどである。

ただ今回の開発では、開発するシステムの要件を確定させるために、約一か月半を費やしてしまった。開発期間が二か月間である事を考えて、要件をもう少し早めに確定させることが必要であった。そのためには、顧客との交渉を早期に行う事が重要である。また要件確定のマイルストーンを置き、マイルストーンを順守するよう動かさなければならない。

またプロジェクト管理 Web ツールとして、Redmine[7]、ソースコードのバージョン管理システムとしてSubversion[8]を用いた。

Redmine は、進捗管理および技術的な事項の記録のために用いた。Redmine は Web およびメール配信を利用したシステムであるため、顧客に対してリアルタイ

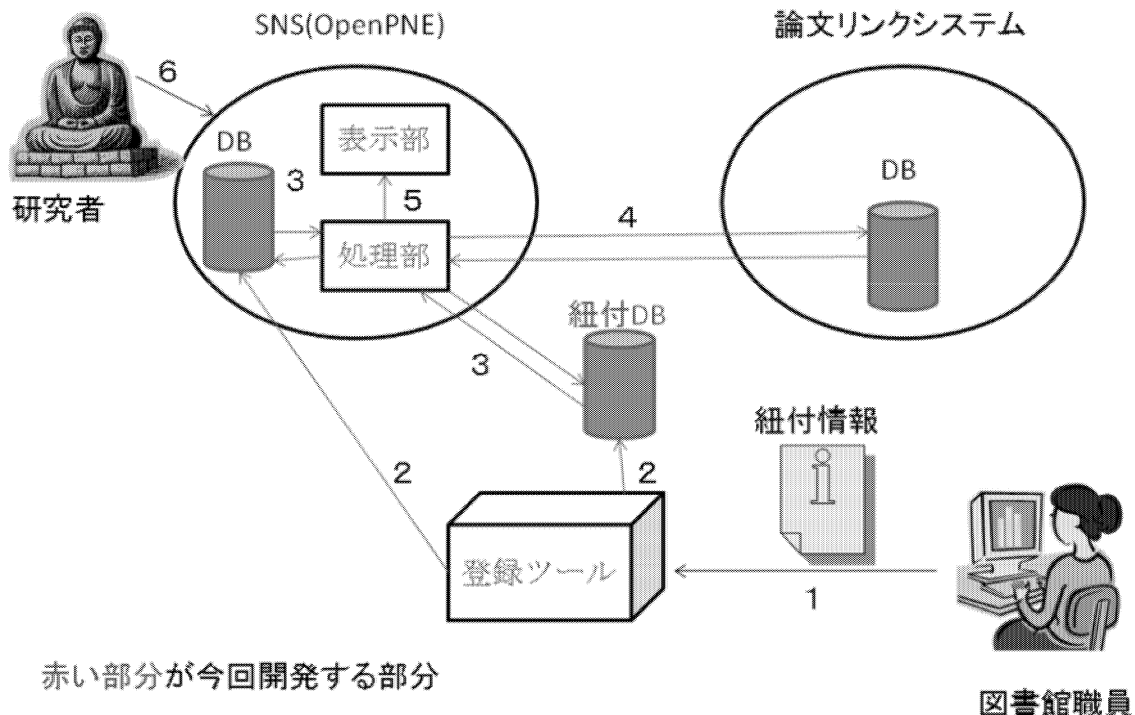
ムに進捗を示せる、作業パートナーの作業状況が容易に確認でき、それに基づいてタスクの割り振り・見積もりを行う事が出来るといった利点がある。しかし開発者が進捗状況を頻繁に入力するには煩雑なインターフェースであることがわかり、結果として各自が進捗状況を積極的には行わなかったという課題が残った。

Redmine は詳細な進捗報告書を作成する作業には向いていないが、大まかな進捗を容易に確認する事が出来るという点で非常に良いツールであると考えられる。今後の開発では、作業員に進捗の記録を徹底させる、またはRedmine 側の入力インターフェースの改善の必要がある。それにより進捗確認、タスク割り振り・見積もり、リスケジュールといったプロジェクト管理を効率的に行う事が出来ると考えられる。

#### 5. システムの設計と実装

##### 5.1. システム設計

3節の要求分析に基づき、本プロジェクトで開発したシステムは、図 1 の概念図で表される。



赤い部分が今回開発する部分

図 1 システムの概念図

##### SNS 表示部

図において、SNS および論文リンクシステムは既に紹介したシステムであるが、今回実装した部分は赤い文字で書かれた部分である。その詳細を以下に述べる。

SNS 表示部は、SNS 処理部で処理した研究者の論文に関するアクセス情報を、SNS 内の研究者のマイページに表示する機能を提供する。

実際には、SNS のマイページ表示部を改造して、

SNS 処理部を呼び出してその結果を表示する処理を行う。

### SNS 処理部

SNS 処理部は、研究者に対応したデータを論文リンクシステム DB から抽出した後に表示に適した形式に整形する機能を提供する。なお研究者に対応したデータを抽出するために、紐付け DB に登録されている紐付け情報を利用する。

処理は以下の手順で行われる。

1. SNS に登録している研究者のメールアドレスを取得する。
2. 集計期間を設定から取得する。
3. 紐付け DB から、メールアドレスに対応した研究者 ID を取得する。
4. 論文リンクシステム DB から、集計期間と研究者 ID に該当するアクセスログを取得する。
5. 取得したアクセスログから、論文ごとのアクセス数を取得する。
6. 5 の内容を含んだ html ファイルを返す。

### 登録ツール

登録ツールは、紐付け情報の紐付け DB への登録と、研究者への招待メールの送信を行う機能を提供する。

登録ツールは、SNS の管理者用ツールにおける、招待メールを送信するモジュールに、紐付け情報を紐付け DB に登録する機能を追加することで実現した。

### 紐付け DB

紐付け DB は、紐付け情報を登録するデータベースである。紐付け DB は、(タプル ID, メールアドレス, 研究者 ID) の組を保持する。

## 5.2. 実現したシステム

図 2 は、SNS のマイページに表示された、研究者向け表示機能の画面である。図の右下部分において、その研究者の発表文献へのアクセス履歴が、アクセス数順に表示されている。

## 6. おわりに

本稿では、リポジトリのコンテンツへの研究者情報を介したアクセス履歴を未登録コンテンツも含めて SNS の研究者マイページに表示することで、研究者のリポジトリへの登録の動機づけを目指すシステムを実装した例を紹介した。

要求分析で明らかになったように、このシステムが十分に運用可能になるためには種々の改良が必要ではあるが、この要求分析そのものは普遍であり価値があるものとする。つまり少しの改良を加えることで運用できるシステムになることを見込むことができた。

今後は本システムを要求分析に従って改良し、リポジトリの活性化へとつなげていきたい。

The screenshot shows the OpenPNE website interface. At the top is the navigation menu with options like 'メンバー検索', 'コミュニティ検索', 'レビュー検索', 'マイホーム', '友達を誘う', '最新日記', 'ランキング', '設定変更', and 'ログアウト'. Below the menu is a search bar and a secondary navigation bar with 'ホーム', 'マイフレンド', '日記', 'メッセージ', 'あしあと', 'お気に入り', 'マイレビュー', 'マイページ確認', and 'プロフィール変更'. The main content area is divided into several sections:

- INFORMATION**: A section for the user '藤井 達朗さん (1)' with buttons for '写真', '写真を編集', and 'プロフィール確認'.
- マイフレンドリスト**: A list of friends, currently showing 'fujii.tatsuro (1)' with a button to '全てを見る(1人)' and a link for 'マイフレンド管理'.
- 最新情報**: A section for '論文リンクシステムアクセスランキング' for May 2008. It includes a calendar for the month and a table of access rankings.

順位	タイトル	アクセス数	QRへのリンク
1	テンプレート発見問題の定式化と部分文字列増幅法を用いたアルゴリズム	5	無
2	全学共通ICカードの学内実証実験報告とその基盤技術について	1	無
3	Pattern Discovery of Genome Sequences by Substring Amplification	1	有

図 2 研究者向け表示機能の画面イメージ

## 謝辞

本開発にあたって助言をいただいた案浦スミタカ氏および星子奈美氏に感謝いたします。

## 参考文献

- [1] 九州大学学術情報リポジトリ, <https://qir.kyushu-u.ac.jp/>
- [2] 九州大学研究者情報, <http://hyoka.ofc.kyushu-u.ac.jp/search/>
- [3] 小野 真由美, 井上 創造, 星子 奈美, 森 雅生, “研究者業績情報システムと学術情報リポジトリの連携,” 九州大学附属図書館研究開発室年報, pp.1-9, Oct. 2007.
- [4] 井上 創造, 堀 優子, “SNS における新しい信頼モデルと図書館における応用,” 九州大学附属図書館研究開発室年報, pp. 22-29, Oct. 2007.
- [5] OpenPNE, <http://www.openpne.jp/>
- [6] Smarty, <http://smarty.php.net/>
- [7] Redmine, <http://www.redmine.org/>
- [8] Subversion, <http://subversion.tigris.org/>