

**科学研究費助成事業 研究成果報告書**

平成 29 年 6 月 20 日現在

機関番号：32643

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2014～2016

課題番号：26870632

研究課題名(和文)論文の執筆過程を考慮したサーベイ支援システムの開発と評価

研究課題名(英文) Develop and Evaluation of a Support System for Survey of Papers

研究代表者

大川内 隆朗(OHKAWAUCHI, Takaaki)

帝京大学・総合教育センター・講師

研究者番号：70548370

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,400,000円

研究成果の概要(和文)：学部生をはじめとする研究に不慣れな初心者にとって、先行研究となる論文を探す作業は、(1)キーワードとなる専門用語を知らない、(2)キーワードから次のキーワードへと結びつけることが出来ない、といった要因により困難が伴う。

本研究では、初心者を中心とした研究者が調査を行う中で、メモ書きを行ったり、関連のありそうなファイルを保存したりする、自然な作業の中から必要なデータを収集し、論文や専門用語について、その関連性を意識しながら獲得していくことを支援するソフトウェアの開発を行った。

研究成果の概要(英文)：It is very difficult to survey related papers for novice researchers who don't know a lot of technical terms. In this study, we developed a software for supporting survey of research papers using information by easy and natural researchers' behaviors, such as writing memo and saving files.

研究分野：学習支援システム

キーワード：文献調査 アカデミック・ライティング 推薦システム 初心者

## 1. 研究開始当初の背景

論文検索の手法のひとつとして、Web 検索が挙げられる。しかし、Web 上には膨大な数の文献が存在し、現在も年々増え続けている。また論文の質についても、学生の卒業論文から、著名な論文誌に査読付で採録されたものなど、Web 上には多様な論文が存在する。そのため、学術論文の検索を行い、適切に必要な分野の論文を絞り込むためには、その分野における専門用語などの知識をもち、論文のサーベイに熟練している必要がある。そのため、論文の Web 検索では、学部生などの初心者をはじめとした、サーベイに慣れていないユーザが重要な論文を発見することが難しいという問題があった。したがって、初心者でも容易に論文検索を効率良く行うことができるための手法が求められる。

## 2. 研究の目的

本研究を遂行していく中で、初心者にとっては従来の推薦システムのように、役に立つ論文を推薦するのみでは不十分であり、調査の過程の中で研究者として必要な知識と素養を身につけていく必要性に気付いた。したがって、本研究では、推薦システムに特化したものでなく、教育システムとしての側面を重視するような設計を念頭に置いた。

本研究で開発するシステムは、初心者でも容易に論文を検索することができ、かつ専門用語の数や関係性などに関する知識を獲得することができる総合的な文献調査システムの開発を目的とした。

## 3. 研究の方法

学部生など研究の初心者の文献調査を支援するために、以下の点を重視して文献調査システムの設計を行った。

### (1) 検索作業の包括的アプリケーション

文献調査は「1.情報の収集・整理」、「2.文献情報の取得」、「3.文献の選別」の3つの作業を行き来しながら行うことが一般的である。2.および3.の両者を1つのシステムで支援するものは見られるが、も含めて支援するシステムはほとんど見られない。インターネット利用の中での「メモ書き」や、必要と感じ保存した「ファイル」は、文献調査システムの実装にあたって重要な情報となる可能性が高く、それらを利用できるようなシステムの実装はより効果的な文献調査の支援につながると考える。本研究では、「メモ書き」と「ファイル保存」といった研究活動における2つの自然な行動をユーザからの最初の入力データとして利用する。

### (2) メタデータの活用

研究者としての成長を考慮すると、論文の

メタデータに対する意識は重要である。アカデミック・ライティングのみでなく学習全般に共通することであるが、最終的な到達目標は、解答を写して100点満点の答案用紙を作ることや、教員の手直しを経て良いレポートが完成すれば良いのではなく、学習者自身の成長や熟達求められる。したがって、本研究で焦点を当てているような文献調査においても、被引用数、発行年月日、査読の有無、海外との比較などを研究者自身が意識できることを促すような設計になっていることが好ましい。本研究では、基本的なメタデータを意識させることで、研究者としてより深いレベルで文献調査を行うことを実現するためのシステム設計を目指した。

### (3) 専門用語や論文同士のつながり

研究の初心者が文献調査に困難を抱える要因として、利用できる専門用語が少なく、知っている用語についても周辺の専門用語や用語同士の関連性に乏しいことが挙げられる。(2)でも示したように、研究者としての成長を目標とするうえで、専門用語の量を増やしていくことや用語同士の関連性を理解することは不可欠である。商品販売などの学術目的でない推薦システムでは、推薦情報の結果のみを提示すれば良いが、学術的な情報調査の中ではその過程の中においてもユーザの学習を促すような設計になっていることで、文献の提示のみにとどまらない、より効果的な支援が可能となる。本研究におけるシステムでは論文や用語同士のつながりを可視化するための実装を試みた。

## 4. 研究成果

### 【開発したシステム】

本研究で開発したシステム「研究のネタ帳」の各機能についての内容を示す。

### (1) メモ書きとファイルの保存

本システムでは、研究を「ネタ」という単位で管理することとした。研究メモの記述の際に、一つのファイルにすべての情報を記述すると、ファイルとしては一つで済む反面、どの情報がどこにあるのか非常にわかりづらくなり、結果的に利便性に欠ける。これはインターネットからダウンロードした必要なファイルの管理にも共通する。無造作に一つのフォルダに保存すると、後々に見返そうとした際に非常に手間の掛かる作業となってしまう。したがって、研究のネタごとにフォルダ分けされるような感覚で、そこにメモやファイルを追加していく形式が最も妥当性が高いと考えた。またシステムが論文の提示を行う際にも、多種多様なものが提示されるよりも、ネタごとに関連する論文を提示してくれるインターフェースが好ましいと考えたため、次の図に示すインターフェースと

した。



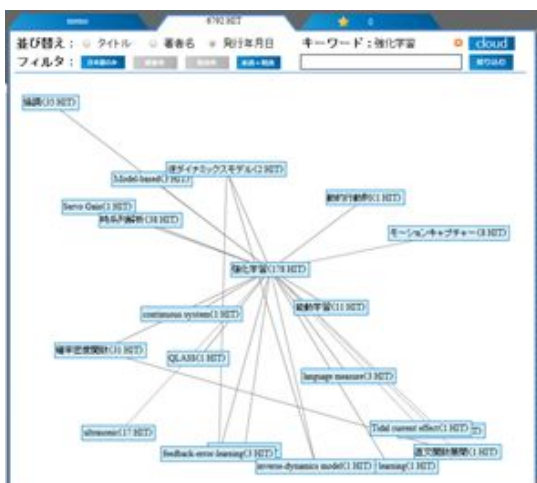
## (2) 関連論文の提示

メモ書きとファイルのテキスト情報から、システムは自動的に関連論文の提示を行う。ソフトウェア上部のタブをクリックすると、各ネタにおいて関連があると判断した論文がリストアップされる(下図)。

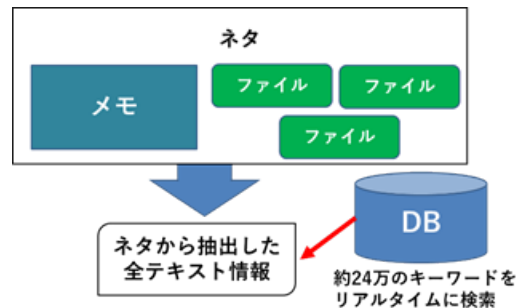


## (3) 抽出されたキーワードを利用した検索

本システムでは、抽出されたキーワードを含む論文の書誌情報を表示すると同時に、単語同士の関連性を示すキーワード・クラウド(下図)が表示される。同機能によって、キーワードからキーワードへ、専門用語の関連性を意識しながら移動していく感覚で、新しい論文を探していくことが可能となる。



本システムでは、メモ書きやファイルの内容から自動的にキーワードを抽出する仕組みとなっている。抽出するキーワードの基は、前述のデータベースの中で、全論文中で付けられたものをすべて集計した 239,057 個のキーワードである。下図に示したように、ネタの本文や保存された各ファイル中のテキストデータに対して、リアルタイムで 24 万語のマッチングを行い、ヒットするキーワードがあればソフトウェアの画面上に表示する仕組みとなっている。この規模のテキストマッチングでは、Web を通してサーバ側で大量のクエリを処理する場合には高負荷となるが、本システムのように DB をローカルに持っていて、1 台の PC で利用するのみなので、大きな負荷なくリアルタイムに行うことも可能である。



## 【システムの有効性】

本システムを、数名の被験者に利用してもらい、本システムを利用しなかった群との比較実験を行った。その結果、本システムを利用した群の方が、同一時間内により多くの関連論文を発見することができ、またより多くの専門用語の習得を行うことが出来た。したがって、本システムは論文や専門用語の獲得に対して、効果的に機能したと考えられる。

本研究ではメモ書きやファイルの保存など、研究や分野の初心者でも自然にできるような作業の中から必要な情報を抽出し、論文を推薦するシステムの開発し、評価実験を行った。その結果、文献調査の中で (1) 関連論文の効率的な発見、(2) 専門用語やキーワードの増加、(3) メモ書き / 保存ファイルと調査文献に対する統合的な管理、に対する支援が可能となった。

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 0 件)

〔学会発表〕(計 4 件)

1. 大川内隆朗, 大谷淳, 論文の執筆過程に合わ

せた文献推薦システムの提案(2014.6)

2.

大川内隆朗, 脇本健弘, 協調作業やコミュニケーションを促進する画像掲示板の開発  
(2014.9)

3.

大川内隆朗, 論文推薦アプリ「研究のネタ帳」  
(2015.3)

4.

大川内隆朗, 平野智紀, 舘野泰一, 論文推薦ソフトウェア「研究のネタ帳」の開発と評価  
(2017.3)

〔図書〕(計 0 件)

〔産業財産権〕

出願状況(計 0 件)

取得状況(計 0 件)

6. 研究組織

(1) 研究代表者

大川内 隆朗 ( OHKAWAUCHI Takaaki )

帝京大学・高等教育開発センター・講師

研究者番号：70548370