

# 年表型インターフェースを用いた キーワードおよび研究者検索システムの開発

大川内隆朗

帝京大学

## 1. はじめに

研究を行ううえで欠かすことのできない作業の一つに文献調査が挙げられる。書籍、Web ページなどの文献については、一般的な生活の中で触れることも多く、研究者でなくても基本的な検索手法に関する知識が身につくことも多い。一方、研究目的特有の文献として、論文誌が挙げられるが、こちらについては研究以外の目的で調査することは少なく、学部生などのこれからはじめて研究を行うような初心者にとっては、論文誌調査は困難を伴う作業となる。

そこで本研究では、研究分野に対して十分な知識を持たない初心者でも、効率的に専門用語や増やしながらか、関連論文を見つけていくことを支援するための検索システムを開発した。

## 2. 従来の論文の検索手法

論文調査の方法としては、学会等の研究機関が発行する論文誌を、大学内の図書館等で読む方法がある。最新の論文誌が手に入る反面、時間や場所に制約が掛かること、また初心者にとっては多数ある学会の中でどの論文誌から探せばよいかわからない可能性も高い、といった短所がある。Web を介した文献検索では、J-Stage[1]や Google Scholar[2]といったような論文の検索システムがいくつかあり、主な利用法としては、Web ページの検索エンジンのように、検索のキーをなる用語を入力することで、ヒットした論文を提示してくれる形式となる。地理的制約および時間的制約を受けることなく、いつでもどこからでも論文を探することができること、多くの学会誌を横断的に検索できる利点がある。しかし、キーワード型の検索システムでは、入力するキーワードによって検索結果となる論文の量や質が大きく変わってくる。

研究の初心者は、「画像処理の研究をしたい」、「機械学習を生活に役立つシステムに応用したい」といったように、自分が研究したいことに関するキーワードを一つ二つは持っているかもしれないが、多数は持っていないであろう。初心者は十分なキーワードを持ち合わせていないし思いつくことも困難である[3]、という問題点は従来の研究においても指摘されている。

また論文検索において重要な要素としてキーワードのほかにメタデータの利用が挙げられる。論文が書かれた年月、査読の有無、執筆者、参考文献などは、論文の質や有用性を左右する重要な情報と言えるが初心者がそれらの情報を効果的に利用して検索することが考えにくい。このようなメタデータの活用を支援する文献検索システムとして、論文の参考文献の情報を基に検索を辿っていくようなシステム[4]もある。

## 3. 提案手法

### 3.1 本研究の目的

以上に挙げたような点を考慮し、本研究では、論文検索の際に、利用者が自然にメタデータを意識し、検索に必要な情報を増やしながらか関連論文を発見していけるようなシステムの開発を行うために下記の3点を目的とした。

#### (a) 専門用語の獲得

本研究における開発システムでは、検索用語に対する関連キーワードが表示されるようにした。本文や抄録をテキスト解析し、出現頻度によってキーワードを自動抽出する仕組みもあるが、同手法の場合、「研究」、「情報」、「分析」といったような研究の本筋とは関係の無い用語が抽出されてしまいがちなので、本システムでは各論文に登録されているキーワードを利用して関連用語を見つけるような実装とした。

#### (b) 研究者情報の獲得

初心者が入力するキーワードに関して、各研究者が何件の論文を執筆しているか表示するような実装とした。被引用数が多い文献は重要な

文献であるとされるが、同様に当該キーワードでの執筆論文数が多い人物もその分野で重要な研究者であると考えた。分野内で重要な研究者の論文や研究の主要な方向性などは、押さえておくべき重要な事項ある可能性が高い。

(c) 発行年の表示

研究では、分野やキーワードにおける時系列が重要である。例えば、情報技術の場合は、とりわけ古い技術よりも新しい技術がより重要視される分野であろう。本システムでは、各専門用語や著者に関する情報について、年表形式で表示することで、直感的に研究の時間的な流れを把握できる実装とした。

3.2 開発システム

本研究で開発した論文検索システムは下記に示すものとなる。まずは従来型の検索システムのように検索の元情報となるキーワードを入力する。検索の結果として、図 1 に示す関連キーワード一覧と、図 2 に示す関連研究者一覧が、それぞれ年表形式で表示される。関連キーワード、関連研究者ともに、検索結果となる論文数に応じて降順でソートされ、より多くの論文に関係するキーワードや研究者ほど上に表示される。またヒット数が多いほど色が濃くなるので、より直感的に重要なキーワードおよび研究者が確認できる。例えば、「e-learning」で検索すると「ICT」や「remedial」といった用語が頻繁に関連キーワードとして各論文に登録されていることがわかる(図 1)。したがって、これらのキーワードは、次回以降の検索ワードの候補となる重要なキーワードといえる。研究者情報も同様で、検索キーワードでの論文数の多い著者ほど上位に表示される。またキーワード/研究者ともに、クリックすることによって、ヒットした論文が一覧表示される。

2015	2016	2017	2018	2019	Total
e-learning 10 HIT	e-learning 10 HIT	e-learning 7 HIT	e-Learning 5 HIT		e-learning 34 HIT
e-Learning 4 HIT	e-Learning 4 HIT	E-LEARNING 3 HIT	e-learning 2 HIT		e-learning 13 HIT
eff regulat 3 HIT	E-learning 3 HIT	E-learning 2 HIT	e-learning m 2 HIT		e-learning 10 HIT
Poster 1 HIT	MOOC 1 HIT	E-LEARNING O 2 HIT	Communicatio 1 HIT		E-LEARNING 10 HIT
interactive 1 HIT	PBL 1 HIT	MOOC 2 HIT	Foreign lang 1 HIT		ICT 8 HIT
resentation 1 HIT	internationa 1 HIT	EFL (English 1 HIT)	ACTIVE LEARN 1 HIT		remedial 7 HIT
side struct 1 HIT	community 1 HIT	education 1 HIT	COLLABORATIV 1 HIT		Education 7 HIT

図 1: 関連キーワードの年表表示

2015	2016	2017	2018	2019	Total
Isao OHISHI 1 HIT	Jeffrey S. C 1 HIT	Tomok Ziemba 1 HIT	Ayako KOMINA 1 HIT		小野宮 美子 7 HIT
Osamu OKADA 1 HIT	Tatsuya KATO 1 HIT	Hiromi Aoyag 1 HIT	小美 裕子 1 HIT		北原 久代 7 HIT
Natsuke NAKA 1 HIT	加藤 竜造 1 HIT	Tomiko Takeu 1 HIT	Hirokazu MAT 1 HIT		小松川 浩 7 HIT
Ariko ARITA 1 HIT	Eiji AKIYAMA 1 HIT	竹内 登美子 1 HIT	Hiroki MATSU 1 HIT		鈴木 聖光 7 HIT
Rinya OKAWA 1 HIT	Kochi TANIG 1 HIT	貴野 寿彦 1 HIT	Norihiko KAT 1 HIT		Akira NAKAMU 6 HIT
中西 大輔 1 HIT	Koji MATSUMO 1 HIT	Kumiko MORIM 1 HIT	加藤 典彦 1 HIT		中村 暹 6 HIT
千葉 真也 1 HIT	Koji MITSUMU 1 HIT	Yolanda Albe 1 HIT	松井 博和 1 HIT		Yoshimi Fuku 6 HIT

図 2: 関連研究者の年表表示

従来のインターフェースは、検索ワードに対して論文が直接的に表示されるものがほとんどであるが、本システムのインターフェースは、上記に示したように論文そのものではなく、キーワードおよび著者が、時系列に表示される。これによって、利用者は自身がメタデータを直接的に意識して検索しなくても、システム側でメタデータの利用が促されるので、初心者でも自然な形で自身の研究したい領域における関連キーワードや関連研究者に対する知識を増やしながら、また研究分野の流れを意識しながら文献調査を進めることを可能とした。

4. まとめ

本研究では、論文検索システムについて、従来の手法の課題をまとめ、従来のシステムとは異なるインターフェースにより、キーワードや研究者に関する知識を獲得し関連論文を増やしていくシステムの開発を行った。今後はシステムを改善し、研究の初心者たちを対象として、システムの有効性に対する評価実験を行っていく予定である。

参考文献

- [1] J-STAGE トップ - 科学技術振興機構, <http://ci.nii.ac.jp/> (2018年1月11日確認)
- [2] Google Scholar, <https://scholar.google.co.jp/>, (2018年1月11日確認)
- [3] R.N.ODDY : Information Retrieval through Man-Machine Dialogue, *Journal of Documentation*, Vol.33, No. 1, pp.1-14 (1997)
- [4] 井坂徳恭, 藤本敬介, 中山泰一 : 参照構造を用いた重要論文検索システム, *研究報告コンピュータと教育 (CE)*, 2009-CE-99(4), pp. 1-8 (2009)