

## 論文調査段階に応じた論文整理手法

青木 政人<sup>†</sup>, 林 佑樹<sup>†</sup>, 渡邊 豊英<sup>†</sup>, 小尻 智子<sup>‡</sup>名古屋大学大学院情報科学研究科<sup>†</sup> 関西大学システム理工学部<sup>‡</sup>

## 1 はじめに

研究機関の学生が研究課題を設定する際には、教員からの指導を受けるのみならず、自身で課題を検討することが重要である。課題設定には、多くの考慮すべき要件がある。特に、既存研究の調査は欠かせない。

近年の電子書籍の充実や Web の発達に伴い、論文を容易に入手できるようになっている。既存研究を把握する主な手段として、学生は論文を調査する。論文には既存研究の内容が明確に記述され、既存研究を把握することに非常に役に立つ。研究は日々、次々と新たに生み出されており、継続的に調査することが必要である。研究課題の決定を目的にした論文調査では、既存研究で達成されている課題を中心にして調査することが望ましい。

調査した論文を整理するソフトウェア[1, 2, 3]や継続的な論文調査に貢献する論文推薦に関する研究[4]がある。調査した論文に対してタグ付けやグループ作成ができる機能があり、キーワードやタイトルといった書誌情報が類似する論文を薦める。しかし、グループ作成の際の基準を考える負荷や書誌情報からは調査の視点を反映できないといった問題がある。

本研究の目的は、論文を調査する過程を考慮した論文整理手法の考案である。調査した論文を上手く整理し、読み進める論文を検討する活動の支援を狙いとする。対象論文は科学技術論文とし、対象の学生は注目分野の基礎知識を持つ大学院生を想定する。

## 2 アプローチ

## 2-1 研究段階と論文調査

研究活動には、課題設定や評価実験、論文執筆など様々な段階がある。各段階では、それぞれ異なった見方によって論文を調査する。課題設定の段階では、既存研究で達成した課題を中心に調査する。

論文には、IMRAD(Introduction, Methods, Results

And Discussion)のように、研究背景や目的、解決方法といった必須の構成要素がある。余計な内容はなく、不足した内容がないように構成されることが重要である。研究課題を検討するには、既存研究がどのような課題を設定・達成しているかを把握しなければならない。

## 2-2 論文調査サイクル

本研究では、論文調査の過程を3段階のサイクルとして捉える(図1)。読んだ各論文の内容を課題設定を中心にまとめる段階(論文内容の整理)、各論文でまとめた結果を踏まえて読んだ論文同士の関係を知る段階(論文間の関係把握)、読んだ論文同士の関係を踏まえてさらに調査の論文を考える段階(調査論文の検討)である。このサイクルを繰り返すことで十分な論文調査を達成できる。

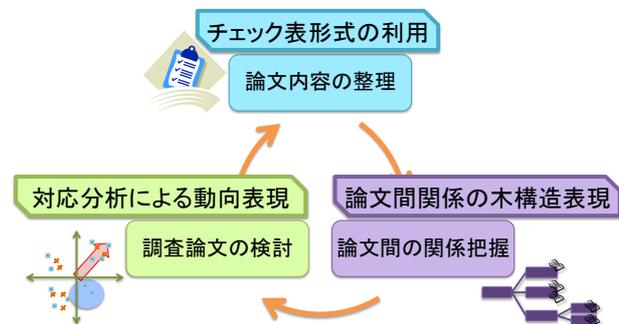


図1 論文調査サイクル

## 3 論文整理手法

## 3-1 論文内容の整理法

論文に記述された課題を上手くまとめるために、チェック表を利用する。チェック表は、入力したいデータ(論文)に対して、用意した項目ごとに、該当するかどうかを印付けすることでデータの内容を端的に表現できる。本研究では、キーワードといった論文に含まれる要素を項目とする。学生が項目を適宜追加し、個々の論文を統一した形式で整理することが可能となる。

本研究では、各項目に5W1Hの概念を導入する(図2)。5W1Hとは英語の疑問詞の頭文字を取った表現であり、新聞記事やニュースで出来事を記述する際に用いられる基準である。読

み手に伝えるべき内容を適切に表現する場面で役に立つ [5, 6]. そこで, チェック表で対応した項目を用意できるようにした.

疑問詞	内容	Who		What ...	
		項目 a	項目 b	項目 x	項目 y
Who	支援対象者	論文1	✓		✓
What	対象者の活動	論文2		✓	✓
Where	対象者の場所	論文3	✓		
When	支援のタイミング				
Why	支援の必要性				
How	解決方法				

図2 5W1Hに基づくチェック表

### 3-2 論文間の関係表現法

木構造を利用することで論文間の関係を表現する. 分岐にチェック表で用いた項目の組合せを利用し, 葉に論文を割り当てる形式により関係を示す. 以下の手順を各分岐で繰り返すことにより木を生成する. 分岐の様子から論文同士の類似・相違を把握することができる.

1. 同じグループに対応する項目の中から論文を一意に分岐する組合せを決定
2. 分岐先での論文同士のチェック表の差異が最も小さくなる組合せを選択

### 3-3 調査方針提示法

統計データから傾向を把握する手法である対応分析[7]を利用して調査の方針を示す. データ行列の行(論文)と列(項目)の要素を配置して関係を理解させる手法である. 関連のある要素を近くに, 関連のない要素を遠くに配置する.

論文調査を進めていく際には, 注目した分野の特定的话题に直接関わる論文を選ぶ. また, 調査した研究の話題と関連した話題の論文を調査する. 要素の分布状況に応じて各調査方針を示す(図3). 関連話題の論文調査を薦める場合, 原点からの距離が大きく, 近くの角度に論文がない論文を選択し, 項目グループごとに近い角度の項目を強調する. 同じ話題の論文調査を薦める場合, 原点から距離の近い項目を強調する. 木構造表現の階層関係に応じて根に近い項目グループほど文字を大きく表示する.

矢印: 関連話題の論文調査を促進    円: 同じ話題の論文調査を促進

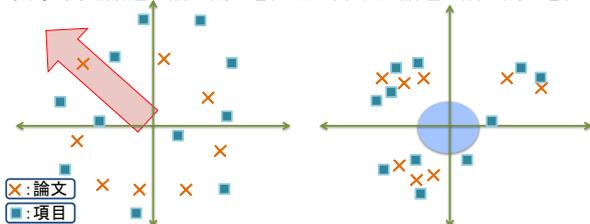


図3 調査方針の提示

## 4 プロトタイプ・システム

提案手法を Adobe Air アプリケーションとして実装した(図4). チェック表のウィンドウでは, 論文と項目に登録・削除・印付けができる. 木構造表現のウィンドウでは, フォルダ形式により階層構造を表現している. 調査方針提示のウィンドウでは対応分析の結果を示し, 読み進める論文を考えるきっかけを矢印か円により示す.



図4 プロトタイプ・システムの3ウィンドウ

## 5 おわりに

本稿では, 学生が課題設定のために調査した論文を上手く整理し, さらに読み進める論文を検討できる手法を提案した. 論文調査サイクルに基づいた継続的な調査を実現した.

## 参考文献

[1] Mendeley, <http://www.mendeley.com/>  
 [2] EndNote, <http://www.endnote.com/>  
 [3] TogoDoc, <http://tdc.cb.k.u-tokyo.ac.jp/>  
 [4] Cristiano Nascimento, Alberto H. F. Laender, Altigran S. da Silva, "A Source Independent Framework for Research Paper Recommendation", Proc. of JCDL'11, pp. 297-306, 2011.  
 [5] 読売新聞社: "読売新聞 用字用語の手引", 読売新聞社, 2011.  
 [6] 大石裕, 岩田温, 藤田真文: "現代ニュース論", 有斐閣, 2000.  
 [7] Michael J. Greenacre: "Theory and Applications of Correspondence Analysis", Academic Press, 1984.