

学術論文閲覧支援インタフェースにおける履歴機能の検討

Examination of history function for interface for support of browsing scholarly papers

岩本 拓実

Takumi Iwamoto

岡山大学 太田研究室

Ohta Laboratory, Okayama University

概要 非専門家が学術論文のような専門性の高い文書を読む場合、未知の語に遭遇する可能性が高く、内容を理解するのに時間がかかる。そのため論文中の専門用語等の重要語を予め自動抽出し、ユーザに提示する学術論文閲覧支援インタフェースが開発されている。本稿では、この学術閲覧支援インタフェースにおける履歴機能について検討する。

1 はじめに

近年のタブレット端末や電子書籍閲覧端末の普及により、従来紙媒体で読んでいた文書をタブレット端末等を用いて読む機会が増加した。この読書形態の変化に伴い、電子媒体の閲覧支援に関する研究が行われている。

前野[1]は英語の学術論文を対象に、タブレット端末による学術論文閲覧支援のためのインタフェースを提案した。具体的には、予め論文中の重要語を自動抽出してユーザに提示する機能や、任意の単語列に対して重要度等の解析結果や Web 上の関連情報をユーザに提示する機能を提案した。

谷尻[2]は、前野のインタフェースを参考に、タブレット端末のカメラ機能を用いて紙媒体の論文中のテキストをリアルタイムに検出し、重要度等の解析結果等を表示するリアルタイムマルチインタフェースを提案した。図 1 は、そのブラウザの画面である。起動時、ブラウザにはカメラの画面と各アイコンのみが表示されており、論文の任意のページを画面に映してカメラアイコンを押すと、撮影した静止画が表示される。その後解析アイコンを押すと検出されている画面上の赤い矩形内のテキストが読み込まれ、重要度の算出や重要語の表示が行われる。重要語部やテキスト選択部に表示される語をタップすると、情報提示部に重要度や出現頻度といった解析結果（赤）と Wikipedia（橙）、

Weblio（緑）、Google（青）での検索結果が表示される。論文中の赤い矩形をタップすると矩形内の単語がテキスト選択部に表示される。その他、情報提示部の表示と非表示を切り替える検索アイコンや赤い矩形の表示と非表示を切り替える選択アイコンがある。一番下の履歴アイコンは本研究で新たに追加したものである。

学術論文のように専門性の高い文書を読む場合、未知の専門用語等に遭遇する可能性が高く、その度に辞書を引く、あるいは Web サイトで検索するといった行為は効率が悪い。前野や谷尻のインタフェースは有用である。しかし、これらのインタフェースには履歴機能がなかった。

そこで本稿では、一度調べた単語を履歴として保存する機能について検討する。

2 履歴機能の検討

ここでは単語の意味や論文中での記載箇所の再確認を円滑にするため、履歴機能①、履歴機能②の二つを提案する。これらの違いは履歴として保存するデータであり、前者は検索した単語の文字列のみを、後者は検索した単語の文字列に加えて調べた際に表示されていた論文画像も保存する。図 2 は、図 1 において履歴アイコンをタップした後のブラウザの画面であり、履歴機能①が動作している。

2.1 履歴機能①

図 2 の右にある赤い履歴アイコンをタップすることで一度検索した単語の一覧が画面左に上から表示され、任意の単語を選択することができる。単語を選択すると谷尻のインタフェースと同じ方法で解析結果が取得され表示される。また履歴アイコンを押す度に履歴一覧と重要語一覧が切り

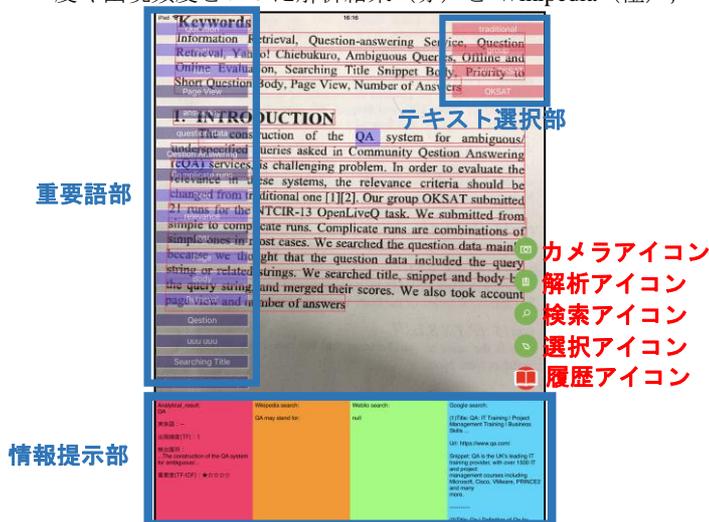


図 1 リアルタイムマルチインタフェース

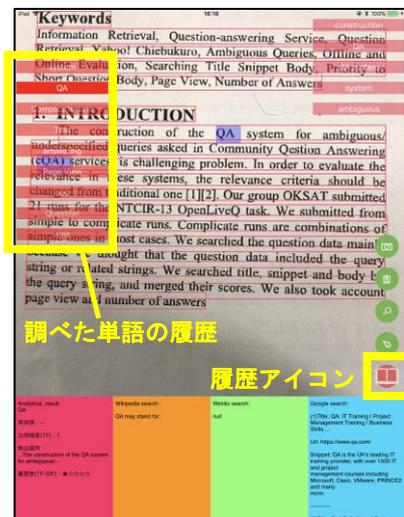


図 2 実装した履歴機能①の画面

替わる。背景の画像は変化しないため、履歴内の単語の解析結果等を確認しながら論文の閲覧が継続できる。

2.2 履歴機能②

履歴アイコンをタップすると履歴機能①と同じ単語の一覧が表示され、その中の単語を選択すると解析結果と履歴として保存した論文画像が表示される。なおこの解析結果などは改めて取得される。これにより単語の意味だけでなく、その時閲覧していた論文の記載内容も再確認できる。

3 履歴機能を用いた被験者実験

3.1 実験概要

初学者が専門用語を多く含む文書を閲覧する際、単語の意味を何度も確認することがある。その際に、単語を入力して検索する、記載されていた箇所を探すとといった行為を何度も繰り返すのは手間である。ここでは本稿の著者が四つのインタフェースをそれぞれ用いて、単語の意味や論文中の記載箇所の再確認にかかる時間を実験により評価する。

実験の流れや条件は以下の通りである。Jeff らの論文[3]を初見で読み進めていくという想定で、その途中に現れる単語の意味を調べる。その後閲覧を再開し次のページを捲ったところで、その単語の意味や論文中の記載箇所をそれぞれ再確認する。実験ではそれらに要した時間を計測する。単語の意味や論文中の記載箇所の再確認を始める際にホームボタンやインタフェース内のボタン（履歴アイコンなど）を押した時点から時間計測を始める。そこから、該当の単語の意味が画面上に表示されるまでの時間と、論文中の記載箇所が画面上に表示されるまたは紙媒体の論文中の記載箇所を見つけるまでの時間を測る。調べる単語は(1)interpolation, (2)BLEU とする。また提案した二つの履歴機能を持つインタフェース、iPad の電子書籍閲覧用アプリケーションである iBooks¹、リアルタイムマルチインタフェース[2]（以下 RTMI）のそれぞれを用いて論文を閲覧する。論文中の記載箇所は、Jeff らの論文の中で、(1)、(2)の複数ある記載箇所から予め一つずつ選び、どのインタフェースを用いる場合もその箇所に辿り着けば再確認したこととする。

3.2 実験結果

表 1 は単語(1)、(2)について調べた結果で、(1)の意味を再確認するのに要した時間を“(1)意味”、(1)の記載箇所を再確認するのに要した時間を“(1)記載”と記している。(2)についても同じである。数値の横に×マークがついているものは、インタフェースの不具合により履歴機能が動作しなかったため、正しい時間が計測できなかったデータである。そのため以下の考察からは除く。

表 1 の“(1)意味”、“(2)意味”における各インタフェースの計測時間について、履歴機能①及び②では履歴アイコンをタップし図 2 の左にある一覧から単語を選択するだけでよ

表 1 二つの単語の意味や記載箇所の再確認に要した時間 [s]

	(1)意味	(1)記載	(2)意味	(2)記載
履歴機能①	×22.31	30.05	5.23	24.66
履歴機能②	3.23(同時取得)		1.28	×16.30
iBooks	4.63	14.26	27.46	10.85
RTMI	12.03	16.20	26.03	16.62

かった。しかし iBooks や RTMI ではそのような機能がなく、Web で再検索する必要があったため時間がかかった。

“(1)記載”における各インタフェースの計測時間についても、履歴機能②は履歴アイコンを押し単語を選択するだけでよかったため最も短い時間となった。しかし履歴機能①や RTMI では紙媒体で記載箇所を探したため時間がかかった。また iBooks では論文の PDF 中の記載箇所が全て表示されるため、履歴機能①や RTMI よりも少し短い時間となった。この計測時間だけから判断すると履歴機能②が最も優れているが、履歴画像の表示が論文を継続的に閲覧する上での妨げとなる可能性がある。そのため、履歴画像の ON/OFF を切り替える機能を追加することが望ましい。また履歴機能②は記載箇所が一つしか表示されないため、他の記載箇所を閲覧することはできない。そのため論文中の全ての記載箇所を確認できる iBooks の方が便利だといえる。また(1)、(2)の二つの単語については、提案した履歴機能や RTMI の情報提示部のどちらでも意味を確認することができた。しかし専門性の高い単語では情報提示部の情報だけでは不十分のため、意味を再確認するために Web で再検索を繰り返すということも考えられる。そのため、画面上に直接メモを書き込む機能や一度ブックマークした Web サイトの URL を情報提示部に優先的に表示する機能などが必要と考えている。

4 まとめ

本稿では、谷尻が提案した学術論文閲覧支援インタフェース (RTMI) における履歴機能について検討した。実験から、単語の意味と論文中の記載箇所の一部を表示する履歴機能②を使うと、他のインタフェースに比べてより短時間でこれらの再確認をすることができた。しかし論文中の単語の記載箇所を複数表示できないなどの問題がある。今後は履歴機能の改善や、メモ機能や複数の記載箇所の表示といったインタフェースについて検討する予定である。

参考文献

- [1] 前野明子, “電子書籍閲覧端末による学術論文閲覧支援インタフェースに関する研究”, 岡山大学大学院自然科学研究科修士論文, 2015.
- [2] 谷尻淳喜, “タブレット端末による学術論文閲覧支援に関する研究”, 岡山大学大学院自然科学研究科修士論文, 2018.
- [3] Jeff Ma, Spyros Matsoukas, “BBN’s Systems for the Chinese-English Sub-task of the NTCIR-9 PatentMT Evaluation”, Proceedings of NTCIR-9 Workshop Meeting, pp.579-584, 2011.

¹ <https://www.apple.com/jp/ibooks/>