

学術論文閲覧支援のための備忘録の設計 Designing a Note for Support of Browsing Scholarly Papers

岩本 拓実[†] 高須 淳宏[‡] 太田 学[†]
Takumi Iwamoto Atsuhiko Takasu Manabu Ohta

1. はじめに

近年タブレット端末の普及により、電子文書の閲覧支援に関する研究が行われている。谷尻ら [1] は、タブレット端末のカメラ機能を用いて紙媒体の論文のテキストをリアルタイムに検出し、論文中的重要語や Web の関連情報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り NTCIR-9 の PatentMT で発表された Jeff らの論文 [2] が表示されている。起動時、ブラウザにはタブレット端末のカメラが写している画面、複数のアイコンが表示される。論文の任意のページを画面に写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た画面上の赤い矩形内のテキストが読み込まれ、重要度が算出され重要語が表示される。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、情報提示部にその語の重要度や出現頻度といった解析結果 (赤) や Wikipedia (橙)、Weblio (緑)、Google (青) での検索結果が表示される。これらの検索結果をタップすることで各々の Web ページに移動できる。論文中の赤い矩形をタップすると矩形内のテキスト中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。学術論文に含まれる未知の専門用語等を辞書や Web で逐一検索するのは効率が悪いので、谷尻らのインタフェースは有用である。しかしこのインタフェースは履歴機能を持っていないため論文を再度閲覧する際、論文の重要箇所を再び探



図 1 リアルタイムマルチインタフェース[1]の画面

[†] 岡山大学 Okayama University

[‡] 国立情報学研究所 National Institute of Informatics

したり、専門用語を調べ直したりする必要がある。このような手間を削減するため、本研究では履歴データを活用した備忘録を自動生成し、次回以降の閲覧時の効率化を図る。

以下 2 節で提案する備忘録の設計について述べ、3 節でまとめと今後の課題について述べる。

2. 備忘録の設計

提案する備忘録は、重要文、ユーザが調べた語句履歴などの情報から構成され、ユーザに提示することで論文を再度閲覧する際の効率化を図る。また、論文画像のタブの選択により、リアルタイムマルチインタフェースで閲覧している論文画像から、以前撮影した論文画像およびその備忘録の画面へと切り替えることができる。2.1 節では備忘録の機能、2.2 節ではリアルタイムマルチインタフェースとの関係について述べる。

2.1 備忘録の機能

生成した備忘録は図 2 の下半分のように表示され、背景には対応する論文画像が表示される。備忘録の論文タイトルの右には 5 つのアイコンがあり、左から重要文アイコン、語句履歴アイコン、メモ編集アイコン、表示切替アイコン、統合・削除アイコンである。以下でそれぞれのアイコンの機能について述べる。

(1) 重要文アイコン

論文画像から抽出した文に重要度を付与し、重要度の高い文を備忘録に表示する機能である。重要度の算出には、Zechner の手法 [3] を用いる。これは TF-IDF [4] により単語の重み付けを行い、文中に出現する単語の重みの総和を文の重要度とする手法であり、再現率、精度ともに人間による要約と変わらないという実験結果が得られている [3]。本研究ではさらに、語句履歴と関連性の高い文やマーカが引かれた文の重要度を高くする。また本機能で任意の文を選択すると、論文画像中の該当箇所をハイライト表示する。

(2) 語句履歴アイコン

ユーザが以前その論文画像を閲覧した際に重要語部やテキスト選択部で選択した語句を再度提示する機能である。備忘録はこれらの語句をタグクラウドで表示し、重要度が高い語句ほど大きく表示する。本機能で任意の語句を選択すると、以前情報提示部で表示した情報を提示するが、情報提示部の検索結果をタップした履歴があればそれを基に情報を絞り込んで表示する。またこの時、論文画像中での出現箇所をハイライト表示する。

(3) メモ編集アイコン

ユーザが論文画像に残したメモを編集する機能である。メモ編集アイコンをタップすると、備忘録が非表示になり編集用のアイコンが複数表示され、手書きのメモ、付箋、マーカを自由に追加したり削除できる。

(4) 表示切替アイコン

備忘録の表示と非表示を切り替えることで、背景の論文画像を閲覧しやすくする。

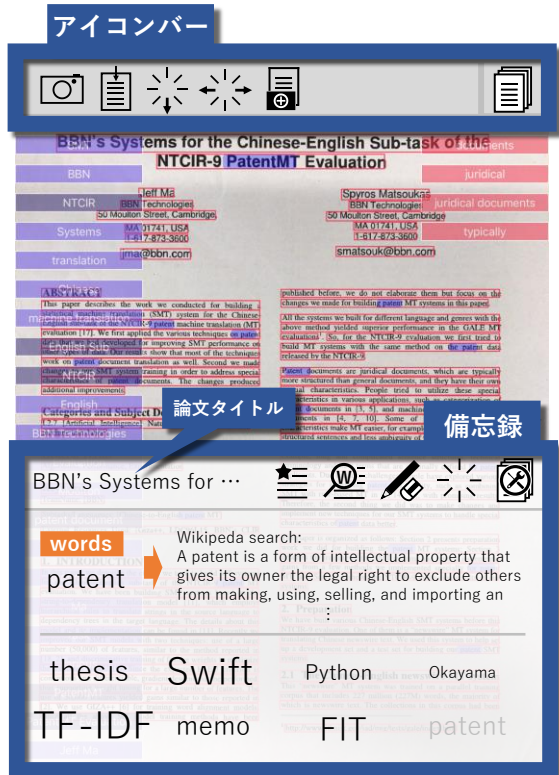


図2 閲覧した論文画像とその備忘録

(5) 統合・削除アイコン

統合・削除アイコンを押すと、保存されている備忘録のリストが表示され、統合または削除を選択できる。統合とは、保存している複数の論文画像およびその備忘録などの情報をまとめる機能であり、複数の論文画像が同じ論文であるような場合の利用を想定している。統合すると、画面をスワイプすることで複数の論文画像が連続して表示される。さらに複数の論文画像における重要語や重要文を算出し、調べた語句の履歴を一つにまとめた備忘録を表示する。一方削除とは、不必要な論文画像およびその備忘録を削除する機能である。

2.2 リアルタイムマルチインタフェースとの連携

図2のように、リアルタイムマルチインタフェースのトップにアイコンバーを設け、閲覧支援機能を持つ複数のアイコンを集約する。それらのアイコンの内、備忘録生成アイコン、タブ選択アイコンが備忘録との連携機能である。その他のアイコンには、カメラアイコン、解析アイコン、二つの表示切替アイコンがある。カメラアイコン、解析アイコンは、リアルタイムマルチインタフェースと同様の機能である。表示切替アイコンは二つあり、左は情報提示部、右は重要語部とテキスト選択部の表示と非表示を切り替える。

2.2.1 備忘録生成アイコン

リアルタイムマルチインタフェースで閲覧している論文画像の備忘録を生成する。このアイコンをタップすると論文名を登録する画面が表示され、入力完了すると備忘録が生成される。

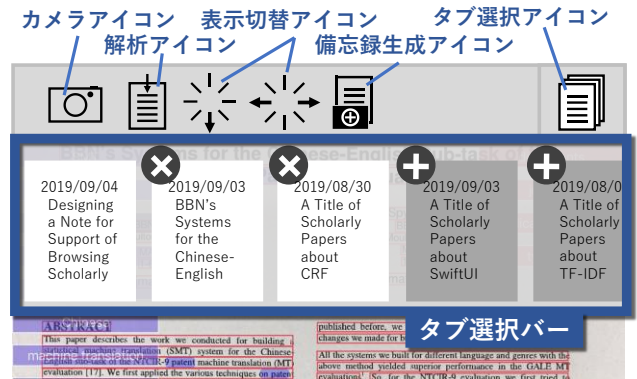


図3 アイコンバーの各アイコンとタブ選択バー

2.2.2 タブ選択アイコン

このアイコンをタップするとアイコンバーの下に図3のようなタブ選択バーが表示される。最も左にある白い矩形は、リアルタイムマルチインタフェースで閲覧している論文画像のタブ、他の白い矩形は以前閲覧した論文画像およびその備忘録の内、現在開いているもののタブを表す。タブをタップするとその画面に切り替わり、タブのXアイコンを押すとその画面が閉じる。灰色の矩形は閉じている論文画像のタブを表し、タブの+アイコンを押すとその画面が開く。なお、表示する論文画像ごとに重要語部の語句が切り替わり、テキスト選択部も利用できる。

3. まとめ

本研究では、谷尻らのリアルタイムマルチインタフェースの履歴データを活用した備忘録を提案した。備忘録は、重要文や以前調べた語句を表示する機能、メモを編集する機能、論文画像およびその備忘録を統合・削除する機能などから構成され、任意の論文画像に対して備忘録を生成することができる。さらにタブ選択バーで任意のタブを選択することで、以前閲覧した任意の論文画像およびその備忘録の画面に切り替えることができる。

今後は、これらの機能を実装するとともに、重要文の算出手法や統合した複数の論文画像を利用した閲覧支援機能などについて検討する。

謝辞

本研究の一部は、科学研究費補助金基盤研究(C)(課題番号18K11989)および国立情報学研究所公募型共同研究の援助による。ここに記して深謝する。

参考文献

[1] 谷尻淳喜, 太田学, 高須淳宏, 安達淳, “タブレット端末によるカメラ機能を用いた学術論文閲覧支援の一手法”, 第10回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム (DEIM 2018), E3-5, 2018.

[2] Jeff Ma and Spyros Matshoukas, “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.

[3] Klaus Zechner, “Fast Generation of Abstracts from General Domain Text Corpora by Extraction Relevant Sentences”, Proceedings of the 16th International Conference on Computational Linguistics, pp. 986-989, 1996.

[4] Gerard Salton, Edward A. Fox, and Harry Wu, “Extended Boolean Information Retrieval”, Communications of the ACM, Vol. 26, No. 11, pp. 1022-1036, 1983.