

ユーザの記憶想起を支援する Web ブラウザ向けブックマークツール A Bookmark Tool for a Web Browser to Facilitate Memory Recall

佐藤 理子[†]
Riko Sato

佐藤 慶三[‡]
Keizo Sato

中島 誠[‡]
Makoto Nakashima

1. はじめに

Web ブラウザを利用した情報収集では、膨大な数の Web ページのなかから、様々な情報を見つけ出すことができる上、過去に訪れた Web ページを記憶しておくブックマークの仕組みによって、重要な情報を記録して再見することが容易である。しかしながら、ブックマークの数が増えすぎたり、時間の経過によって保存した内容を忘れてしまったりすると、せっかく記録した情報を再見できなくなってしまう。本研究では、ブックマークを作成する過程の情報を利用したブックマーク用整理ツールを実現し、人間の想起の能力を高める方法について明らかにすることを目的としている。本稿では、想起力を高めるための仕組みと整理ツールの実現方法を述べる。

2. 関連研究

Hyeon ら[1]は、ユーザの記憶の手がかりを構築し、ブックマークした情報の再見を容易にする MemoryLane を構築した。このシステムでは、何のために Web ページを保存するのかという「目的」や、どのようにして現在の Web ページを見つけてきたのかを表す「経路」、Web ページを閲覧した際のユーザの「感情」などといった文脈的情報（コンテキスト）を自動的に抽出、ユーザ自身が編集し、Web ページと一緒に保存する。このシステムを用いて、どのタイプのコンテキストが最も効果的なのか、どのタイプの情報を想起するときに、どのようなコンテキストが役立つのかを明らかにするために実験を行ったところ、何のために Web ページを保存したのかといった「目的」が記憶のための重要な手がかりになることが明らかになった。また、Web ページがもつコンテンツの特徴によって使用されるコンテキストが異なること、ユーザが意味情報を十分に記憶できない場合にもコンテキストが効果的であることが明らかになった。

3. 想起を高めるためのアイデアと情報の整理方法

本研究における、想起力を高めるための仕組みとして、関連研究も参考に、以下の 2 つの機能を提案する：

- (1) 閲覧履歴に基づいた情報収集経路の可視化
- (2) Web ページ中に出現する単語を意味づける再配置操作

3.1 閲覧履歴に基づいた情報収集経路の可視化

想起について、どのような形の想起であっても、想起には必ずなんらかの手がかりが存在する[2]ことに着目し、ブ

ックマーク作成までの過程や変化を表す閲覧履歴を利用する。閲覧履歴を用いて、ユーザが訪問した過程を可視化することで、ユーザ自身が収集した情報への明確な振り返りと理解を深め、ブックマークを作成するきっかけとなった手がかりを見つけ出すことができるようにする。このとき、ブックマークを作成する点を基準に 2 つ前の Web ページまで遡り、合計 3 つの Web ページを情報収集の経路として使用し、可視化する。これは、閲覧履歴を用いて一連の出来事や事実を順序立て説明する、「はじめ」、「中間」、「おわり」からなるストーリーを構築することに相当する。情報収集の経路を可視化するための要素は、3 つの Web ページのスクリーンショットと Web ページから抽出されたテキスト（単語）とする。閲覧履歴に基づいてストーリーを構築し、情報収集経路を可視化させたブックマークを図 1 に示す。

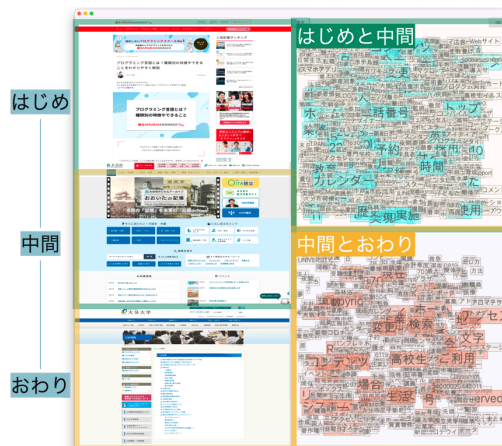


図 1 閲覧履歴からストーリーを構築したブックマーク

図 1 の左半分は Web ページのスクリーンショット、右半分は Web ページから抽出したテキストから抽出した単語を表示している。単語の表示では、「おわり」の Web ページをブックマークした目的と内容の想起を容易にし、後で再見するための方策として、この Web ページに至るまでのストーリー展開をわかりやすく表示することとし、3 つの Web ページ毎に内容を表す単語を表示するのではなく、「はじめ」と「中間」、および「中間」と「おわり」に対応するそれぞれ 2 つの Web ページから抽出した単語を統合して表示し、これらの比較から「おわり」の Web ページに至るまでの展開を捉えやすくする。

3.2 Web ページ中に出現する単語を意味づける再配置操作

情報収集経路を可視化するために表示する単語すべてが想起への手がかりになるとは限らない。ここでは、人間の情報処理の特徴である、知識を使って入力情報を理解（解

[†] 大分大学大学院工学研究科 Graduate School of Engineering, Oita University

[‡] 大分大学理工学部 Faculty of Science and Technology, Oita University

積) し、知識を使って再構成して思い出す[2]ことに着目し、表示された単語を再度ユーザ自らが選択し、意味のあるまとまりへと配置し直す、再配置操作を考える。再配置操作によって収集した情報に対して意識的に理解が深まり、暗黙のうちに構築されたストーリーによって、収集した情報に対して想起することを期待する。表示された単語をユーザが再配置する流れを図 2 に示す。



図 2 表示された単語を再配置するための操作の流れ

単語を表示する画面は、初期配置画面と再配置画面の 2 画面で構成する。初期配置画面(図 2(a)) で表示された単語に対して(単語の初期配置はランダムで、重なっている場合はクリック&ドロップで移動可能)、マウスのダブルクリック操作で単語を選択すると、単語を再配置するための画面が表示される(図 2(b)), 選択した単語に対し、マウスのドラッグ操作によって、任意の位置に配置しなおすことができる(図 2(c))。

4. ブックマーク用整理ツール

図 3 に、提案するブックマーク用整理ツールを導入した Web ブラウザ上でのブックマーク保存の流れを示す。ユーザは、Web ブラウジング中に任意の Web ページに対し、ブックマークを作成したくなれば、保存領域上部の保存ボタンをクリックすることで、3.1 節で説明したブックマークが作成される。作成されたブックマークに表示される単語に対して、再配置操作を行い、OK ボタンをクリックすると保存領域へ保存される。

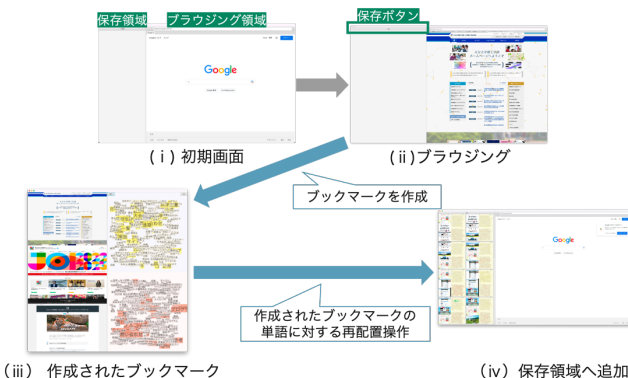


図 3 ブックマークツールを用いた操作の流れ

5. ブックマークの実現

以下、提案するブックマーク整理ツールの実現方法を述べる。

5.1 Web ページのスクリーンショットの取得

Web ブラウジング中に訪問した Web サイトのトップページの最上部のスクリーンショットを都度取得する。このとき、訪問の過程を明確に記録するため、ブックマークのストーリーを構成する「はじめ」、「中間」、「おわり」の部分には、サーチエンジンの検索結果画面は取得しない。

5.2 Web ページに出現する単語の抽出と表示

図 4 に、Web ページのテキストを抽出し、単語として表示するまでの流れを示す。ブックマーク作成ボタンがクリックされるまで、訪問した Web ページの URL を毎回取得、格納する。ユーザが任意の Web ページに対してブックマーク作成用の保存ボタンをクリックしたタイミングで、Web ページ中の単語の抽出を行い、作成するブックマークの単語領域に表示する。

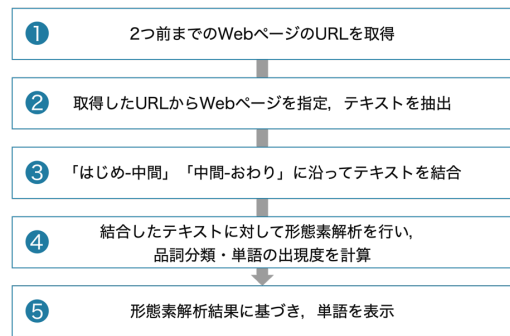


図 4 Web ページのテキストを抽出・表示する流れ

実装した整理ツールでは、Jsoup を用いて Web ページのテキストを抽出し、ブックマーク作成時に「はじめ」と「中間」、「中間」と「おわり」それぞれの Web ページのテキストを結合し、結合されたテキストに対して Sudachi[3]を用いて形態素解析を行って、表示する単語として取得するようにしてある。

6. まとめ

Web ブラウザを用いて情報収集を行う際、収集した内容を容易に想起するための、ブックマークを作成するまでの過程の情報を利用した、情報の整理方法についての提案を行った。今後は、実装したブックマーク整理ツールについての操作性の評価や、ユーザの想起力に対する提案した仕組みの有用性についての検証を行う。

謝辞

本研究の一部は、JSPS 科研費 22K12704 の助成を受けたものです。

参考文献

- [1] H. K. Hwang, E. Herder, and M. Ronchetti, "A Link Back to MemoryLane: The Role of Context in Bookmarking and Refinding," Proc. CHI'2017, pp.1-10, 2017. DOI:10.1145/3125571.3125586
- [2] 伊東裕司, "想起のメカニズムを知る," 認知心理学を知る, 市川伸一, 伊東裕司 (編), pp.48, ブレーン出版, 東京, 1989.
- [3] 市川伸一, "記憶の心理学", 公益社団法人日本心理学会, <https://psych.or.jp/publication/world098/pw21/>. 2022-07-15, 2022.05.17 参照.
- [4] Sudachi, <https://github.com/WorksApplications/Sudachi>