

記憶想起支援ツール『Memory-Retriever』

森田 哲之 日高 哲雄 田中 明通 加藤 泰久

NTT サイバーソリューション研究所

{morita.t, hidaka.tetsuo, tanaka.akimichi, kato.yasuhisa}@lab.ntt.co.jp

1. はじめに

『あ、あれなんだったっけ？昔見たことがあるのに忘れてしまった・・・』ということはないだろうか。多くのユーザがコンピュータを使った体験を日々積み重ねてきており、わが国ではパソコン経由でインターネットを利用する人の約4割は、インターネットを毎日利用しているといった報告がある[1]。ディストップ検索ツールは過去に見たWebページやローカルPC内のファイルを検索する[6]。また、ユーザの履歴を用いて、Webページの再閲覧を容易化するシステムの研究が行われている[2],[3],[4]。しかし過去の体験で得られた情報は、ひとつのWebページやファイルだけではない。同一体験中に他にどんなWebページを見たのか、なぜそのWebページを見たのか、そのWebページを見てどのような知識を得たのか、等の情報がある。ひとつのWebページやファイルを発見したとしても、それら様々な情報を思い出すことは困難である。そこで我々はPC上でのWeb閲覧体験時の記憶を想起させるツール『Memory-Retriever』を開発した。本稿では、Memory-Retrieverの構成、および個々の機能のユーザインタラクションを提案する。

2. 記憶想支援ツールの構成

過去の記憶を想起させる方法として、記憶時にユーザにメモを記述させる、ユーザの記憶を直接推測する、などが考えられる。しかし、メモを記述させる方法ではユーザに負荷がかかり、記憶を直接抽出する方法は、抽出精度の向上が容易ではないと思われる。そこで我々は、ユーザに記憶を想起させるために、過去の詳細な行動を提示する手法を提案する。つまり、ユーザの記憶を直接推測するのではなく、行動提示によってユーザに過去の行動を理解させ、最終的に記憶を想起させる。

過去の詳細な行動を効果的に提示するためには、次の問題を解決する必要がある。

- いちいち行動履歴を手動で記録してられない
- 気付いていない行動は探せない
- 効率よく行動を理解できない

そこで我々は、行動履歴を自動的に収集し、過去の行動をユーザに気付かせ、過去の行動を効率的に検索し、詳細な行動を提示する機能群を開発した。

2.1. 自動履歴収集機能

過去の行動を提示するための元データとなる詳細な行動履歴を自動的に取得する機能を説明する。本機能では、オペレーションシステムのイベントメッセージを監視することにより、アプリケーションに依存せずに行動履歴を取得する。具体的にはマウス、キーボード、ウィンドウ状態、コピー、印刷などの行動履歴を収集する。また、アプリケーション毎に特化した詳細な行動履歴については、自動履歴収集機能のプラグインを作成することで取得できるようにした。Webブラウザの表示したWebページのURL、ソースファイル、サムネイル、HTTPヘッダ情報、マウスで選択した文字列、およびメールが表示したメール文書等を取得する。

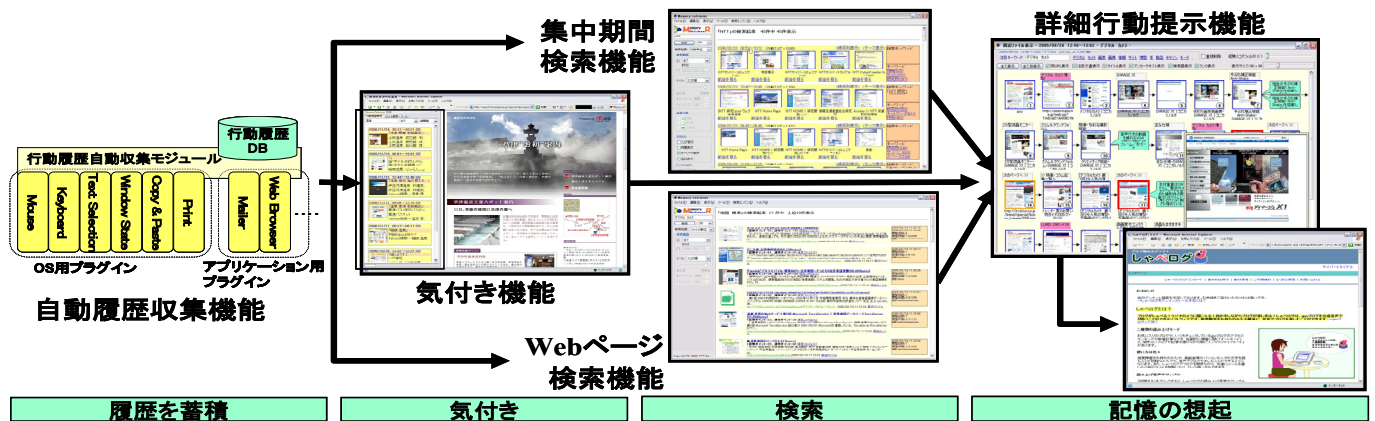
2.2. 気付き機能

過去の行動を気付かせるため、閲覧中のWebページのテキスト情報をリアルタイムに解析してキーワードを抽出し（気付きキーワードと呼ぶ）、過去の行動を自動的に検索する機能を開発した。気付きキーワードは、過去に閲覧したWebページを母集合とし、HTMLタグによって重み付けされたTF-IDF値[5]の高いものを抽出する。検索する対象は、次節に示す行動期間あるいはWebページである。検索結果はWebブラウザのバーティカルバーに表示される。行動期間やWebページを選択すると、2.4節で述べる詳細行動提示機能によって詳細な行動が提示される。

2.3. 検索機能

① 集中期間検索機能

気付き機能を利用せずに、ユーザが思い出したキーワード（思い出しキーワードと呼ぶ）に関連した集中期間を抽出する。集中期間とは、上記キーワードに関して時間的に集中して行動を起こしていた期間と定義する。例えば、思い出しキーワードを含むWebページをアクティブに何ページも表示していた期間である。我々は、思い出しキーワードに関する多くの行動（閲覧時間が長い、コピーや印刷をした等）を行っていた集中期間には、思い出しキーワードに関する多くの記憶があると仮定した。そこで、多くの行動を含む集中期間を検索結果の上位に表示する。ユーザが行動期間を選択すると詳細行動提示機能によって詳細な行動が提



示される。

② Web ページ検索機能

今まで閲覧した Web ページの中から、思い出しキーワードを含む Web ページを検索する機能である。思い出しキーワードへの適合率が高く、かつユーザが多くの実動を行った Web ページが上位にランクされて表示される。各 Web ページには関連する行動（閲覧時刻と回数、印刷の有無等）が表示される。Web ページを選択すると、その Web ページを閲覧していた時刻周辺で行っていた詳細な行動が詳細行動提示機能によって提示される。

2.4. 詳細行動提示機能

本機能では、気付き機能、集中期間検索機能、および Web ページ検索機能で選択された期間内のユーザの詳細な行動を提示し、同一期間中に他にどんな Web ページを見たのか、なぜその Web ページを見たのか、その Web ページを見てどのような知識を得たのか等の記憶を想起させる機能である。具体的には閲覧した Web ページをサムネイルで時系列に表示する。サムネイル上にマウスポインタを重ねると、拡大されたサムネイルを表示し、サムネイルを右クリックすると更に画面いっぱい大きくサムネイルを表示する。これにより、ユーザは複数の Web ページの内容を効率的に発見できる。個々のサムネイルの下に Web ページのタイトルを表示する。サムネイルの上には、検索エンジンに入力した検索クエリか、表示されている Web ページに遷移するために直前の Web ページ上でクリックしたアンカーテキストを表示する。これにより、Web ページの内容の理解を高めるだけでなく、なぜその Web ページを見たのかを効率的に想起できると思われる。表示されている Web ページのうち、上記キーワードに対する重要度の高い上位 3 つは赤色、次の 3 つは橙色の枠によって強調表示される。逆に、上記キーワードに対する重要度の低い Web ページをフィルタリング操作

バーの調整によって非表示にできるフィルタリング機能を備える。また、Web ページを選択して Web ブラウザで表示すると、ユーザが過去にマウスで選択したテキストの背景が黄色で表示される。つまり、Web ページ内の重要と考えた文章を選択操作しておいた場合に、その文章がハイライトされることにより、効率的に Web ページから得た知識を想起できると思われる。

3. 結論および今後の予定

PC 上での Web 閲覧体験時の記憶の想起をトータルに支援するツール『Memory-Retriever』を提案した。本ツールは、行動提示によってユーザに過去の行動を理解させ、結果的に記憶を想起させる。具体的には、ユーザに負荷を与えることなく行動履歴を収集し、過去の行動を気付けさせ、効率よく集中期間や Web ページを検索させる。そして、検索した集中期間や Web ページの閲覧時刻周辺に行っていた詳細な行動をグラフィカルに表示し、同時に見えていた複数の Web ページ、なぜその Web ページを見たのか、その Web ページを見てどのような知識を得たのか等の記憶を想起させる。今後は、想起させる対象を、PC 上での Web 閲覧履歴時の記憶だけでなく、ファイルやメールに関する記憶、およびリアル世界での記憶に拡張していく予定である。

文 献

- [1] 電通総研(編):情報メディア白書 2005, ダイヤモンド社(2004).
- [2] 大澤亮, 高汐一紀, 徳田英幸: "俺デスク:ユーザ操作履歴に基づく情報想起支援ツール," 情報処理学会第 47 回プログラミング・シンポジウム, 2005.
- [3] 増井俊之, 塚田浩二, 高林哲: 近傍関係にもとづく情報検索システム, 11th Workshop on Interactive Systems and Software (WISS2003) (2003)
- [4] Paul Chirita, Rita Ghita Alexandru Gavriloaie, Stefania, Wolfgang Nejdl, Paiu Raluca: Activity Based Metadata for Semantic Desktop Search, 2nd European Semantic Web Conference (ESWC05) (2005).
- [5] 北研二: 情報検索アルゴリズム, 共立出版(2002).
- [6] About Google Desktop, <http://desktop.google.com/about.html>