

インタラクションヒストリを顧みるための 表現系と操作系の試作

白井 良成^{††} 中小路 久美代^{†§} 山本 恭裕[†] 平田 圭二[†]

[†] 日本電信電話株式会社 NTT コミュニケーション科学基礎研究所
^{††} 東京大学 先端科学技術研究センター
[§] 株式会社 SRA 先端技術研究所

概要 人は普段 Web ブラウジングの際に、様々な過去に閲覧したことのある Web ページを想起する。これらの Web ページを実際に想起した人が再閲覧することはほとんどないが、閲覧すれば現在のコンテキストで役立つ Web ページがある程度の割合で存在すると考える。そこで、我々は、これらの Web ページをユーザが簡単に確認し、閲覧可能なシステムとして、HCB システムを提案する。HCB システムは、Web ブラウジング中に、現在閲覧中の Web ページに関連する閲覧済み Web ページを Web ブラウザ上ですばやく確認、閲覧することができる。現在閲覧中の Web ページに関連する Web ページは、時間、URL、内容の三種類の視点で組織化される。ユーザは、閲覧済み Web ページを、状況に応じて 3 種類のツール (HCB-stat, HCB-vis, HCB-tempo) を使いながらブラウズしていくことが可能である。

Representations and Operations for History-Centric Approach

Yoshinari Shirai^{††} Kumiyo Nakakoji^{†§} Yasuhiro Yamamoto[†] Keiji Hirata[†]

[†] NTT Communication Science Labs, NTT Corporation ^{††} RCAST, The Univ. of Tokyo
[§] SRA Key Technology Laboratory Inc.

Abstract Revisitation needs almost always arise in the context of the current page-viewing task. Although a user rarely revisits Web pages which he/she has browsed before, we claim that Web pages which he/she reminds in the context of the current page-viewing task are potentially useful for his/her current context. The approach presented in this paper enables a user to “re-encounter” such potentially useful Web pages. The HCB(History-Centric Browsing) system allows a user to evaluate and browse the Web pages stored in the history database in the same way as browsing a page on the Web. The system associates pages from the database to the currently displayed page through three types of relevancies: temporal sequence, URL/location-based proximity, and content similarity. The HCB-stat, HCB-vis, and HCB-tempo components use the associations to enrich the current page-viewing experience.

1 はじめに

人は Web ブラウジングをしながら、昔見たページを思い起こすことがある。例えば、Web ブラウジング中に、現在見ているページの少し前を見たページが気になったり、現在見ているページと似ているページを思い出したりする。また、あるページを訪れた時に、以前見た時との違いが気になり、当時のページを見直した

くなることもある。以前見たページを再度閲覧している時に、このページを前に見た時はどんな状況だったのかを気にしたり、単に今見ているページを過去に見たことがあったかどうか気になったりする。

人は Web ブラウジングをしながら、様々な視点で過去の閲覧記憶を呼び起こしている。例に挙げたような種々の過去に閲覧した Web ページに対する気づきの

多くは、ユーザが現在見ている Web ページやそのページにいたる Web ブラウジングの流れの中で発生するものである。これらの Web ページは、実際には Web ブラウジング中に気づいてもユーザが参照することは少ない。しかし、筆者らは、これらの Web ページは現在ユーザが置かれているコンテキストに対して、潜在的に価値のある情報であると考えている。

このような考えに基づき、我々は、現在ユーザが閲覧しているページに関連して想起する Web ページをすばやく確認し、閲覧可能なシステム、HCB(History-Centric Browsing) システムをデザインしている。以降の章では、まず次章において我々が考える Web 閲覧履歴の有効な活用方法について延べる。次に、HCB システムのデザイン及び、実装について述べる。また、筆者らが HCB システムを使用して得られた知見について議論する。

2 History-Centric Approach

我々は、過去に閲覧した Web ページの閲覧は、Web ブラウジングを構成する重要な行動の一つである点に着目し、History-Centric Approach を提案している [15]。既存の Web 閲覧履歴の活用システムと異なり、History-Centric Approach では、過去に閲覧した Web ページの閲覧をインターネット上の Web ページの閲覧と同様の行為として扱いシステムをデザインする。本章では、History-Centric Approach の狙いを明らかにするため、PIM(Personal Information Management) の研究領域で行われている個人が蓄積する履歴の活用に関する研究について整理した後、History-Centric Approach が狙っている Re-encountering 支援について説明する。

2.1 PIM

Web 閲覧履歴のような個人の視点で蓄積された情報の利用に関する研究は PIM に関する研究領域で盛んに行われている [16]。例えば、Stuff I've Seen[5] では、収集、索引付けされた電子メールや Web ページ、その他のドキュメント等を、時刻や文書の作者といったそれぞれのドキュメントに関するコンテクスチュアルな情報を手がかりに探す仕組みを実現している。Time Machine Computing では、デスクトップの状態を記録し、記録された過去の状態を時間手がかりとして探索、再現することが可能である [13]。また、Google Desktop[6] 等、

すでに一般に利用可能なシステムも提供されつつある。

Web の閲覧履歴においても、数多くの検索、ブラウザ手法が研究されている。MindRetrieve は個人が閲覧した Web ページのキーワード検索を実現している [11]。また、Browseback は、キーワード検索に加え、時間順にソートされた閲覧済み Web ページのサムネイル画像による閲覧済み Web ページの探索を実現している [1]。Web ブラウザのバックボタンをサムネイル画像によって拡張した WebView[2] や、ブラウジングの軌跡をグラフで表示する Browsing Icons[10] といったシステムも提案されている。

これらのツールは、蓄積された Web 閲覧履歴の効率的な検索やブラウジングの支援を試みている。しかしながら、人は蓄積している有用な情報を常に明確に意識できるわけではない。人はそもそも有用な情報を以前見たことを覚えていなかったり、覚えているが現在のコンテキストとは関係ないと無意識のうちに判断したりしてしまう。そのため、検索は、必ずしも個人が蓄積する履歴を利用するための万能な解決策ではない [9]。

本研究において我々は、情報の検索やブラウジングの効率性の向上ではなく、Re-encountering[8] を支援することを目指している。人は、日々様々なコンテキストで Web ページを閲覧しているが、閲覧している Web ページが常に現在のコンテキストで直接役立つ情報を提供しているわけではない。実際にその人が置かれているコンテキストに役立つ Web ページもあれば、現在のコンテキストでは役に立たない Web ページもある。しかしながら、当初不要だと考えた情報も、後に異なるコンテキストでは有用になることも多い [8]。このような際に、過去に閲覧した Web ページが個人の Web 閲覧履歴データベースに蓄積されており、尚且つ、データベースの中から当初不要であると感じた Web ページに再び遭遇することができれば、ユーザは、遭遇した情報を利用してより適切な行動を行うことができると考える。

2.2 Re-encountering とコンテキスト

個人の視点で閲覧した Web ページは、インターネット上の雑多な情報に比べ一定のバイアスがかかっており、潜在的に利用可能な情報がかなり多いと考える。Cockburn らの研究によれば、個人が閲覧する Web ページのおよそ 81% は、その人が過去に閲覧した Web ページであるが [3]、これは、個人の視点で収集された Web

ページは、再利用性が高いことを示唆していると考えられる。筆者らは、特に再遭遇するとうれしい可能性が高い閲覧済み Web ページとして、Web ブラウジング中に現在閲覧中の Web ページに関連して想起したが、実際には閲覧しなかった閲覧済み Web ページに着目している。1 章で述べたように、ユーザは、現在閲覧中の Web ページに関連して様々な過去に閲覧した Web ページを想起するが、想起した Web ページをわざわざ探して閲覧することはほとんどない。これはユーザが、想起した多くの Web ページを、わざわざ検索して閲覧するほど現在のコンテキストに役立つ Web ページではないと判断しているためであると考えられる。しかし、過去に現在とは異なるコンテキストで閲覧した Web ページを、現在のコンテキストで役立つと事前に判断するのは容易なことではない。例えば、筆者の一人は、ある論文を書くために読んだ Web ページが別の論文を書く際にも重要な視点を提示していることに気づかずインターネット上をブラウズし、再閲覧した段階で初めてそのことに気づくといった経験をたびたびしている。人は同じ情報を閲覧しても、状況次第で異なる解釈をすることがある [12]。そのため、人は偶然再遭遇した情報にしばしば価値を見出し利用する。

2.3 Re-encountering 支援

そこで、我々は、現在閲覧中の Web ページに関連して想起する可能性の高い Web ページをシステムがユーザに伝達することで、ユーザにこれらの Web ページが現在のコンテキストで価値があるかどうかを判断してもらうシステムを提案する。このようなアプローチは、ユーザが置かれているタスクコンテキストに応じて履歴を組織化し、ユーザに提供するアプローチ [7, 4] に近い。我々は、現在ユーザが置かれているコンテキストを自動的に認識し [12]、認識されたコンテキストに関連する閲覧済み Web ページをユーザに提示することで、ユーザが再遭遇した Web ページを必要に応じて閲覧できるシステムを目指している。Re-encountering を支援するシステムを実現する上で、注意すべき点について以下に示す。

まず、現在ユーザが行っている Web ブラウジングの流れですばやく自然に閲覧済み Web ページを参照できる必要がある。既存の Web 閲覧履歴の検索等を目的としたシステムの多くは、通常の Web ブラウジングと異なる操作をユーザに要求するために、ユーザが現在閲覧中の Web ページに伴って過去の Web ページを

想起したとしても、単に想起した段階では、わざわざ現在のブラウジングの流れを止めてまで過去の Web ページを閲覧しようという気は起こりにくい。しかし、再遭遇を支援するためには、まず、現在閲覧中の Web ページに関連して想起する可能性の高い Web ページを見てもらうことが重要であるため、Web ブラウジング中にリンク先を何気なく見てしまうような気軽さで Web 閲覧履歴を閲覧できる必要がある。

次に、閲覧済み Web ページを見た結果、さらに他の閲覧済み Web ページを想起したりした場合には、連続的にこれらの Web ページをユーザの欲求に応じて、閲覧できる仕組みも必要である。

また、過去に閲覧した Web ページを閲覧した後、インターネット上の Web ページのブラウジングに戻りたいと感じた際には、すばやくインターネット上の Web ページも参照できる必要がある。

このように、すばやく容易に過去の Web ページを確認、閲覧でき、尚且つ、確認する行為も Web ブラウジングの一部としてデザインすることにより、ユーザは、インターネット上の Web ページを閲覧しながら様々な情報に遭遇するように、Web 閲覧履歴データベース上の Web ページに“再遭遇”しながら、適切な行動をしていくことができると考える。

3 HCB システム

3.1 現在閲覧中の Web ページに基づく閲覧済み Web ページの組織化

我々は現在 Re-encountering を支援するため、HCB(History-Centric Browsing) システムの試作を行っている。HCB システムでは、現在閲覧中の Web ページに伴って想起する Web ページの特徴を整理した結果、以下の 3 種類の 방법으로現在閲覧中の Web ページに関連する履歴を組織化し、ユーザに再遭遇してもらうこととした。

- 時間による組織化 (temporal sequence)
現在見ている Web ページの前後に見た閲覧済み Web ページ群。
- URL による組織化 (URL/location-based proximity)
現在見ている Web ページと同じ URL を持つ閲覧済み Web ページ群。

- 内容による組織化 (content similarity)
現在見ている Web ページと内容が類似している
閲覧済み Web ページ群.

ここで、現在見ている Web ページは、インターネット上のページだけでなく、Web 閲覧履歴データベース上の Web ページも含む。現在見ているページに関連する上記 3 種類の Web ページ群に、現在見ている Web ページ上で再遭遇し、また、再遭遇した結果、閲覧したいと思った場合には、閲覧可能とすることで、ユーザは、インターネット上の Web ページと、Web 閲覧履歴データベース上の Web ページを行き来しながら、Web ブラウジングを続けていくことが可能となる。

3.2 HCB システムの構成

HCB システムは、現在、Web 閲覧履歴記録、蓄積モジュールと、Web 閲覧履歴のブラウジング機能をユーザに提供する 3 種類のツール (HCB-stat, HCB-vis, HCB-tempo) から構成されている。それぞれの特徴について、説明する。

3.2.1 Web 閲覧履歴記録、蓄積モジュール

Web 閲覧履歴記録、蓄積モジュールは、ユーザが閲覧した Web ページ、及び閲覧に付随する情報をローカルディスクに設置された Web 閲覧履歴データベースに蓄積していく。現在の所、閲覧した Web ページのソース (画像等のサブコンポーネントファイルを含む) とタイムスタンプ、及び、閲覧時のスクリーンショット、閲覧した Web ページの URL、タイトル、MIME TYPE、ハッシュ値、フォームに入力した文字列等を記録している。Web ページの URL だけでなく、HTML のソースも閲覧時にそれぞれ記録しているため、インターネット上の Web ページが更新されたり消滅しても、閲覧した当時の Web ページの状態を Web ブラウザ上で再現できる。また、ローカルディスクに記録された閲覧済み Web ページを再閲覧した際にも、同様に上記情報を記録している。

3.2.2 HCB-stat

HCB-stat は、現在閲覧中の Web ページに関する閲覧済み Web ページの要約を、現在閲覧中の Web ページ上に提示するツールである。本ツールは、Web ブラウザを用いて Web ブラウジングをする際に、ユーザ

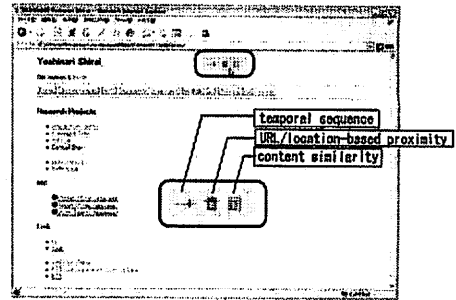


図 1: HCB-stat

が常に現在閲覧中の Web ページに関連する閲覧済み Web ページの存在に気づける状態にすることを狙ってデザインした。そのため、HCB-stat は、常に現在の Web ページに関する情報をユーザに提示し続ける。HCB-stat が提示されている様子を図 1 に示す。ユーザが Web ブラウザを用いて Web ページを閲覧すると、HCB-stat は、前項において述べた 3 種類の組織化された Web ページ群を要約し、要約をアイコンとして現在閲覧中の Web ページの上部中央へ提示する。左側のアイコンは、時間によって組織化された Web ページの要約を示す (temporal sequence)。現在閲覧中の Web ページが何時頃閲覧されたものが時間軸 (横棒) 上にプロットされる。中央のアイコンは、URL によって組織化された Web ページの要約を示している (URL/location-based proximity)。横棒の上部の矩形が、現在閲覧中の Web ページより新しいバージョンの Web ページの数を示し、下部の矩形が古いバージョンの Web ページの数を示している。右側のアイコンは内容によって組織化された Web ページの要約を示している (content similarity)。表示されている網目の密度が現在閲覧中の Web ページに内容が類似している Web ページの量を示している。

3.2.3 HCB-vis

HCB-vis は、現在閲覧中の Web ページに関する閲覧済み Web ページのサムネイル画像を、現在閲覧中の Web ページ上に重ねて提示する。HCB-vis は、ユーザが現在閲覧中の Web ページに関する閲覧済み Web ページが気になったときに、すばやく関係する Web ページを確認し、ブラウズするためのツールとしてデザインした。HCB-vis が提示されている様子を図 2 に示す。時間によって組織化された閲覧済み Web ページのサムネイル画像は、画面中央部に左から右に

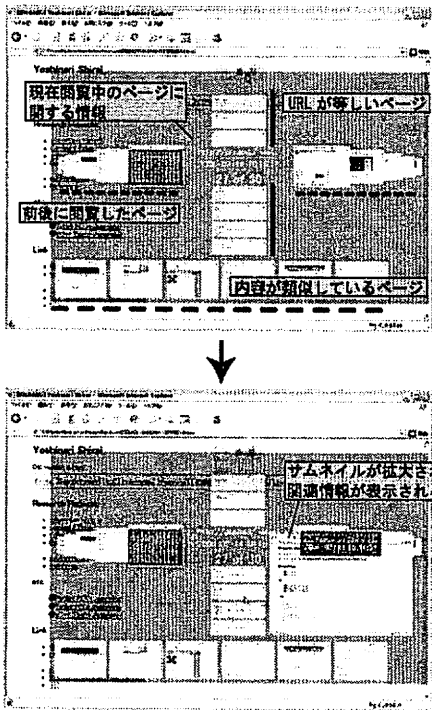


図 2: HCB-vis

時間順に提示される (temporal sequence). 現在閲覧中の Web ページより前に見た Web ページが中央部より左側に、後に見たページが右側に提示される。URL によって組織化された閲覧済み Web ページのサムネイル画像は、画面中央部以下から上に時間順に表示される (URL/location-based proximity). 現在閲覧中の Web ページと同じ URL で、現在閲覧中の Web ページより新しいバージョンの Web ページのサムネイル画像は、中央より上部に、古いバージョンの Web ページのサムネイル画像は中央より下部に提示される。内容によって組織化された閲覧済み Web ページのサムネイル画像は、画面下部に提示される (content similarity). また、画面中央部には、現在閲覧中の Web ページの URL、閲覧中の Web ページを開いた時刻、閲覧中の Web ページと同じ URL のページの数 (バージョン数) 及び現在閲覧中の Web ページのバージョンナンバーが表示される。

ユーザは、サムネイル画像にマウスカーソルを重ねることで、大きいサムネイル画像を見ることができる (図 2 下)。また、サムネイル画像をクリックすることで、閲覧履歴データベースに蓄積されている Web ペー

ジを実際に Web ブラウザ上で閲覧することができる。

3.2.4 HCB-tempo

HCB-tempo は、現在閲覧中の Web ページに関する閲覧済み Web ページを探索するためのツールである。HCB-vis では、現在閲覧中の Web ページに関する閲覧済み Web ページをすばやく確認することを狙っていたため、ユーザに提示する閲覧済み Web ページのサムネイル画像は、現在閲覧中の Web ページに時間、URL、内容の視点で最も関係する Web ページをそれぞれ数枚ずつ提示した。一方、HCB-tempo では、関係する閲覧済み Web ページをより詳細にブラウズするためのツールとして、Web 閲覧履歴データベースに蓄積された Web ページ全体をブラウズできるようにデザインした。

HCB-tempo は、時間によって組織化された Web ページの詳細な探索を可能とする。人は、時間によってソートされた情報の中から目的の情報を、記憶を手がかりに探すことができる [13]。そのため、多くのツールが履歴の時間による組織化、及び提示手法を採用している [1, 2, 13]。しかし、ユーザは日々多くの Web ページを閲覧するため、Web 閲覧履歴は時間とともに、膨大に膨れ上がる。そのため、時間による組織化だけでは、Web ページの詳細な探索は困難である。そこで、我々は検索システムにユーザが入力する検索語を用いた Web 閲覧履歴のセグメンテーション手法 (SQS: Search Query-based Slicing) を提案している [15]。

SQS は、時系列にソートされた Web 閲覧履歴をユーザが検索システムに検索語を入力した時刻に基づいてセグメンテーションし、それぞれのセグメント (SQS セッションと呼ぶ) に対して、ユーザが入力した検索語をインデックスとして関連付けする手法である。google 等の検索システムにユーザが入力する検索語は、ユーザのその時点における意図を少なからず反映していると思われる。例えば、ユーザはプログラミング関連の情報が欲しいときは、そのプログラミングに関連する検索語を、関連研究の情報が欲しいときは、探したい研究に関連する検索語を検索システムに入力する。また、ユーザは頻繁に検索結果が表示された Web ページを起点として、Web ページをブラウズしながら目的の情報を探索するため、検索後に探索したページもある程度検索語が示すユーザの意図と関連するページであると推測される。そのため、我々は検索システムに対して入力した検索語は、その人が検索語を入力した時の状況を想起する手がかりとして有効であり、検索語

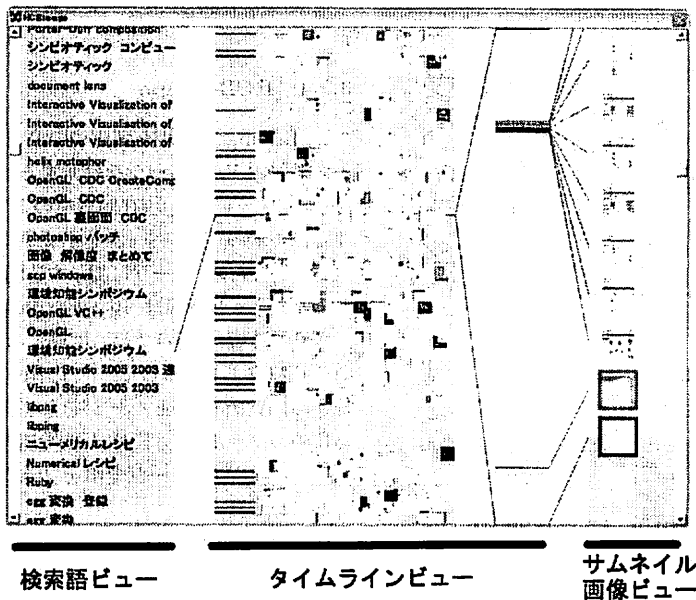


図 3: HCB-tempo

を入力した時刻を起点として、Web 閲覧履歴を時系列にブラウザ可能とすることにより、単に時系列に並べられた Web 閲覧履歴を探索する場合に比べてより効率的に過去の状況を思い出しながら Web 閲覧履歴を探索できると考える。

このような考察に基づいてデザインした HCB-tempo のスクリーンショットを図 3 に示す。画面の左側の列に、ユーザが google に入力した検索語が入力順に画面下部から時系列に提示され (検索語ビュー)、画面の右側には、ユーザが閲覧した Web ページのサムネイル画像が閲覧順に画面下部から時系列に提示される (サムネイル画像ビュー)。検索語ビューにおいて、ユーザは、検索語をマウスで選択することで、対応する SQS セッションを中心としてサムネイル画像を閲覧することができる。選択した検索語は、薄いグレーでハイライトされている。同様に、サムネイル画像においてもユーザが選択している SQS セッションは薄いグレーによってハイライトされる。また、サムネイル画像ビューにおいて、赤枠で囲まれたサムネイル画像は、現在ユーザが Web ブラウザで閲覧中の Web ページを示し、青枠で囲まれたサムネイル画像は検索語が入力された Web ページを示している。サムネイル画像ビュー内のサムネイル画像をクリックすると、対応する閲覧済み Web ページが Web ブラウザ上に表示される。

画面中央部は、検索語とサムネイル画像の時間関係を可視化するための時間軸である (タイムラインビュー)。左側の時間軸は Web 閲覧履歴データベースの記録開始時 (画面下部) から現在 (画面上部) に至るまでの時間を表現する時間軸である。検索語が入力された時刻がそれぞれ青線で示されている。一方、右側の時間軸は、選択されている SQS セッションにフォーカスされた時間軸である。検索語入力時 (画面下部) から次の検索語入力時 (画面上部) にいたるまでの時間が表現されており、SQS セッション内の Web 閲覧履歴がそれぞれ横線で示されている。タイムラインビューの中央部には、左側の時間軸に沿って、Web 閲覧履歴データベース中のすべての Web ページのサムネイル画像が提示される。これらのサムネイル画像はドメイン名によってソートされている (横軸)。また、ビュー間にある白い領域上の斜線は、それぞれのビュー内のアイテム (検索語等) 間の時間関係を示している。

3.3 HCB システムの動作

3 種類の HCB ツールはそれぞれ連動して動作する。3 種類のツールの関係を図 4 に示す。HCB-stat は Web ブラウザを用いて Web ページを閲覧する際に、常に閲覧している Web ページの上部中央にアイコンとして表

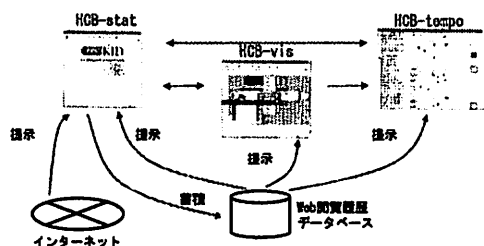


図 4: HCB システムの構成

示される。ユーザはこのアイコンを見ることで、現在、再遭遇する価値のある可能性のある閲覧済み Web ページがどの程度存在するかを知ることができる。ユーザは、実際に現在閲覧中の Web ページに関連する閲覧済み Web ページを見たいと思った際に、このアイコンをクリックすることで、HCB-vis を表示することができる。ユーザは、HCB-vis 上で、サムネイル画像を見ながら見たい閲覧済み Web ページを探し、サムネイル画像をクリックすることで、選択した閲覧済み Web ページを Web ブラウザ上に表示することができる。Web ブラウザ上に表示された閲覧済み Web ページに対しても、関連する Web 閲覧履歴の要約が HCB-stat によって表示される。また、現在閲覧中の Web ページが閲覧履歴データベース上の Web ページの場合、HCB-vis の画面中央部に表示される URL をクリックすることにより、閲覧中の過去の Web ページの現在のバージョン (インターネット上にある Web ページ) を閲覧することができる。

一方、HCB-stat、HCB-vis を使って Web ブラウジングをしながら、より詳細な閲覧済み Web ページのブラウジングをしたいと思った場合、ユーザは HCB-tempo を起動することができる。起動された HCB-tempo 上では、現在閲覧中の Web ページを中心に検索語、サムネイル画像等が表示され、ユーザはこれらを見ながら自身の Web 閲覧履歴を探索することができる。サムネイル画像ビューでサムネイル画像をマウスで選択することで、選択された閲覧済み Web ページを Web ブラウザ上で閲覧することができる。

このように、HCB-stat、HCB-vis、HCB-tempo を用いることで、ユーザは、閲覧済み Web ページ群をブラウズ可能なだけでなく、インターネット上の Web ページと閲覧履歴データベース上の Web ページを行き来しながらブラウジングしていくことができる。

4 議論

筆者の一人は、2006 年 7 月末に HCB システムの使用を開始し 2006 年 10 月 26 日時点で約 3300 ページの Web 閲覧履歴を Web 閲覧履歴データベースに蓄積している。本章では、実際に筆者らが使用して得られた知見を報告する。

HCB-stat

HCB-stat が提示する Web 閲覧履歴の要約は普段インターネット上の Web ページをブラウズしている上ではほとんど気に留めることはないが、現在閲覧中の Web ページに関連する閲覧済み Web ページの数に関しては、頻繁に意識を向けることがある。例えば、定期的に閲覧しているページに訪れた際に、普段と異なる数をアイコンが示していたり、関連研究等を探している際に、あるページに関連するページが多数あることが示された際等に、それらがどういったページであるかを確認してみたいと感じる場合が多い。一方、時間や URL によって組織化された閲覧済み Web ページのアイコンは、インターネット上の Web ページを閲覧している際には、さほど意識しないが、HCB-vis 等を用いて閲覧履歴データベース上の Web ページをブラウズしている際には、だいたいいつ頃の Web ページやバージョンを見ているのか等を意識しながら再遭遇し、ブラウズしていくために使う。

HCB-vis

現在の所、HCB-vis を使うシーンとして代表的なものとしては、以下のような場合を挙げることができる。まず、前述したように HCB-stat を見て内容が類似している Web ページが気になった際に起動する。このような場合、単に類似した閲覧済み Web ページを確認するだけでなく、類似履歴を HCB-vis で確認した後、時間や URL で組織化された Web ページ群も用いながら、閲覧済み Web ページをブラウズすることが多い。また、時間を遡っていく際に使うことも多い。Internet Explorer 等のブラウザのバックボタンは過去に閲覧した Web ページをすばやく辿っていくことができるが、スタックベースの振る舞いに起因して少し前にアクセスした Web ページをすばやく閲覧できなかつたり [2]、ブラウザを一旦終了したために、バックボタンの記憶がリセットされてしまい、目的のページを閲覧できなかつたりする。一方、HCB-vis を用いて単純に時系列

を辿っていくことで、例えば、出社してPCを起動した際に、昨日や一昨日見ていたWebページを閲覧することができる。反対に、ブラウザのバックボタンで辿れるような状況時には、HCB-visを起動して戻るような操作をすることは無かった。また、目的のページを求めて閲覧したページが更新されていた場合、URLが同じ過去のバージョンを辿っていきながら、必要な情報を探するような行為も行った。

HCB-tempo

HCB-tempoは、HCB-statやHCB-visと比べて、相対的に利用回数は現在の所少ない。利用状況としては、少し前(ex. 1~2週間前)に見たWebページを閲覧したいが、HCB-visで時系列に戻っていくには期間が開きすぎている場合や、打合せの前に、資料を作るために検索していた一連の情報を再確認したい時に、検索語から状況を想起しつつ探すといった使い方をしていた。現在の所、3ヶ月弱の履歴で蓄積された検索語を見ることで、かなり過去の状況を思い浮かべることができるという印象である。

5 おわりに

本稿では、Web閲覧履歴を有効に活用するための概念として、Re-encounteringという考え方について整理し、Re-encounteringを支援するシステムとして、HCBシステムを紹介した。今後、デザイン等の改良、及びデザインしたシステムを用いた実験等を通し、本アプローチの有効性の検証を進める予定である。

謝辞

本研究の一部は文部科学省科学研究費基盤研究(A)(1)16200008のもとに実施されたものである。

参考文献

- [1] browseback, <http://www.smileonmymac.com/browseback/>.
- [2] Cockburn, A., et al., WebView, A Graphical Aid for Revisiting Web pages, Proceedings of the OZCHI'99, 1999.
- [3] Cockburn, A. and McKenzie, B., What Do Web Users Do? An Empirical Analysis of Web Use, International Journal of Human-Computer Studies, Vol. 54, No. 6, pp. 903-922, 2001.
- [4] Dragunov, A.N., et al., TaskTracer: A Desktop Environment to Support Multi-tasking Knowledge Workers, Proceedings of IUI 2005, ACM, 2005.
- [5] Dumais, S., et al., Stuff I've seen: A System for Personal Information Retrieval and Re-use, Proceedings of ACM SIGIR, pp.72-79, 2003.
- [6] google desktop, <http://desktop.google.com/>.
- [7] Kaptelinin, V., UMEA: Translating Interaction Histories into Project Contexts, Proceedings of CHI 2003, pp. 353-360, 2003.
- [8] Marshall, C.C. and Jones, W., Keeping Encountered Information, Communications of the ACM, Vol. 49, No. 1, pp. 66-67, 2006.
- [9] Marshall, C.C., Bly, S., and Brun-Cottan, F., The Long Term Fate of Our Personal Digital Belongings: Toward a Service Model for Personal Archives, Proceedings of IS&T Archiving 2006.
- [10] Mayer, M. and Bederson, B. B., Browsing Icons: A Task-Based Approach for Visual Web History, HCIL Technical Report, 2001.
- [11] Mindretrieve, <http://www.mindretrieve.net/>.
- [12] Oda, T., Yamamoto, Y., Nakakoji, K., Use-Centric Information Re-presentation for Creative Knowledge Work, Proceedings of IVICA2006, 2006.
- [13] Rekimoto, J., Time-Machine Computing: A Time-centric Approach for the Information Environment, ACM UIST'99, 1999.
- [14] 白井 良成, 中小路 久美代, 山本 恭裕, インタラクシオンヒストリによるWebブラウジング拡張, インタラクシオン2006論文集, pp. 223-224, 2006.
- [15] Shirai, Y., Yamamoto, Y., Nakakoji, K., A History-Centric Approach for Enhancing Web Browsing Experiences, Extended Abstracts of CHI2006, pp. 1319-1324, 2006.
- [16] Teevan, J., Jones, W., Bederson, B., Personal Information Management, Communications of the ACM, Vol. 49, No. 1, pp. 40-43, 2006.