デー06

履歴のリアルタイムな可視化とその共有を行うブラウザ拡張

三上 啓太†

早稲田大学院理工学研究科情報・ネットワーク専攻†

e-mail: mikami@ueda.info.waseda.ac.jp

1 はじめに

インターネットの爆発的な普及に伴い，今やWeb サイトをブラウジングして情報を得るという行動は，極めて一般的なものとなっている．Web 上にはあらゆる情報が存在すると言っても過言ではないが，しかし無数のページの中から目的の情報を見つけ出すのは容易なことではない．

結果として，我々は検索エンジンをはじめとする様々な Web サービスを駆使し，またページからページへとさまよいながら WWW を「ブラウジング」して目的とする情報を探すことになる．この WWW 上での探索行動は，餌を求めてさまよう動物になぞらえて「情報採餌(infomation foraging)」と呼ばれ，研究が行われてきた．

動物の採餌行動は時に群れによって効率的に行われる．また，現実世界での人間の探索行動も，複数人で手分けして行った方が効率的である事が多い．しかし，ことブラウジングに関して言えば，複数人が協力して共同作業を行う環境が整っているとは言い難い．WWW 上での共同作業が困難である原因の 1 つとして，現実と違ってお互いの姿や作業状況が見えないことが挙げられる．

そこで，本研究では，Web ブラウジングの履歴を階層グラフとして可視化し，そのグラフやグラフへの編集をリアルタイムで共有することで，複数の人間が協調して行う Web ブラウジング(Collaborative Web Browsing，以下 CWB と略す)を補助するシステムとして，Firefox[3]の拡張機能「WhiteMap」[4]の実装を行った．

本稿では，2 章で他の CWB システムとの比較を通じて WhiteMap の位置付けを述べる．3 章で WhiteMap の構成と，提供する機能について説明する．4 章で今後の課題と展望を述べ，本研究で実装したシステムについてまとめる．

WhiteMap: Visualization and Sharing of Browsing History
†Keita Mikami
Dept. of Computer Science, Waseda University

2 関連研究

Web ブラウジングを行う際，ユーザはドキュメントや検索システムとの情報のやり取りを通じて，クエリや情報ニーズ自体を発展させていく．従って，ユーザがどのような経路を経て現在のページに至ったのかというコンテクストは，時に現在閲覧しているページそのものより重要な情報となる．

Esenther の Instant Co-Browsing[1]では，Web 閲覧画面を同期しているが，本研究ではページに至るまでのコンテクストの情報を共有することに重点を置き，閲覧履歴を共有することとした．

伊豆ら[2]はユーザの探索行動の共有に主眼を置いている点では本研究に近いが，履歴は蓄積，解析した上で共有されており，リアルタイムな共有を目指した本研究とはその利用のアプローチが異なる．

3 WhiteMap

WhiteMap はブラウザ拡張，履歴ビジュアライザ，履歴共有サーバの 3 つの部分からなる(図 1)．

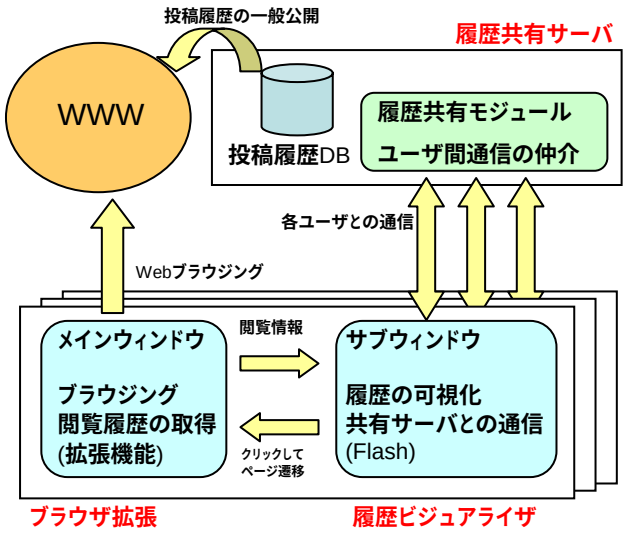

図 1

3.1 ブラウザ拡張

CWB システムの実装において大きな課題となるのが，ブラウジング機能の提供である．ブラウザは非常に大規模なソフトウェアであり，十分な機能を持った Web ブラウザを一から実装するのは現実的ではない．WhiteMap は Web ブラウザ Firefox の拡張機能として実装することで，一般的なブラウジング機能を犠牲にすることなく，かつそのブラウジング情報を最大限に利用することができた．また，Firefox の拡張機能としたことで，システムの導入も容易である．

WhiteMap のブラウザ拡張部分は XUL と JavaScript により実装されており，主にユーザのブラウジング履歴をトラッキングし，後述するビジュアライザに伝える役割を果たす．

3.2 履歴ビジュアライザ

履歴ビジュアライザは Flash により実装されており，ユーザの閲覧履歴の管理，可視化，そして後述する共有サーバを通じて他のユーザとの履歴情報のやりとりを行う．

履歴の可視化としては Web ページをノード，閲覧経路をエッジとし，URL のディレクトリ構造を階層とした階層グラフを採用した（図 2）．

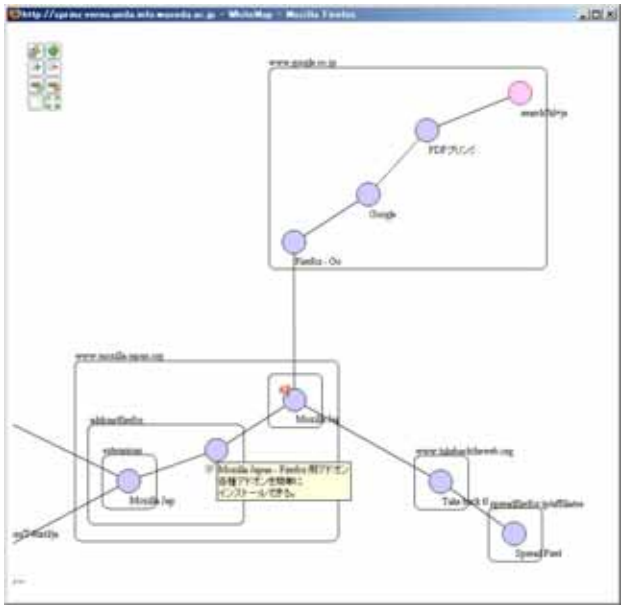

図 2: 履歴ビジュアライザ

ユーザは可視化されたグラフを操作することで Web ページの情報を取得したり，そのページをブラウザに開くことが可能であり，またグラフに対する操作はリアルタイムに他のユーザと共有されるため，グラフ操作そのものが他ユーザとのコミュニケーション手段となる．

3.3 履歴共有サーバ

履歴共有サーバは，履歴共有モジュールと投稿履歴データベースから成る．履歴共有モジュールは Java で実装されており，共有セッションに参加しているユーザ間での通信を仲介する．(“あるページを履歴に追加した”，“あるページのノードを移動し，コメントを記入した”といったユーザからの情報を，適切なユーザに対してブロードキャストしており，イメージとしてはチャットルームに近い)

ユーザから送信されてくる履歴情報はプライバシー保護のため保存されることなく廃棄されるが，ユーザが「投稿」操作を行った時のみ，その履歴グラフの情報が投稿履歴データベースに保存される．まだ未実装だが，簡単なタグの貼り付けで，作成した履歴グラフを個人サイトに表示できる仕組みの実装を予定している．

4. おわりに

本研究では，履歴を階層的グラフとしてリアルタイムに可視化し，複数のユーザ間でそのグラフを共有することで，CWB をサポートするシステム「WhiteMap」を試作した．WhiteMap を用いることで，複数のユーザがお互いの履歴を共有しながらブラウジングを行うことができる．WhiteMap は現在β版が公開されている[4]．

今後の課題として，大規模な人数での評価，投稿された履歴を公開するシステムの実装等が挙げられる．

参考文献

[1] Alan W. Esenther:
Instant Co-Browsing: Lightweight Real-Time Collabrative Web Browsing
WWW2002 Conference Proceedings Posters May 2002
www2002.org/CDROM/poster/86/

[2] 伊豆陸，中島伸介，田中克己 :
グループ支援型 Web 閲覧における閲覧履歴の視覚化と共有
日本データベース学会 Letters, Vol.3, No.1, pp.121-124, 2004 年 6 月

[3] Firefox
www.mozilla-japan.org/products/firefox/

[4] WhiteMap
www.ueda.info.waseda.ac.jp/whitemap/