

平成 24 年度  
修 士 論 文

スマートフォンにおけるブラウザ閲覧履歴の可視化

Visualization of the Browser Inspection History  
in a Smart Phone

正谷 英樹

神戸情報大学院大学  
情報技術研究科 情報システム専攻

## 内容梗概

昨今、携帯端末の普及により手軽に携帯端末から Web ページを閲覧する頻度が増えている。携帯端末で Web ページを閲覧する際は、外出先での利用頻度が多い事から、Web ページに記載された情報を熟読できない場合において、記せられる内容を流し読みしてしまう事が多々ある。そういった場合にブックマーク機能や、Web クリップサービスなどを利用して、閲覧先 Web ページの URL をローカル環境、または Web サービスへ保存する事がある。一方、閲覧先 URL を保存出来ていない Web ページに対し、再度閲覧したい場合、Web ブラウザの自動的に蓄積された Web 閲覧履歴から目的の Web ページを探し出す方法がある。しかし、Web 閲覧履歴は、閲覧された順に時系列順で整理されているだけの状態であり、リスト表示による URL 先のタイトル文書のみを見た目から、Web 閲覧履歴が膨大な分量になると、目的の Web ページを瞬時に発見出来ないというファインダビリティに関する問題と、スマートフォン iPhone5 の Web ブラウザアプリ「safari」における Web 閲覧履歴から目的の Web ページを表示するまでの画面遷移が 4 回という事からアクセシビリティに関する問題が挙げられる。そのため、Web ブラウザが蓄積した Web 閲覧履歴先を自動解析し、分類する事で整理を行い、可視化インターフェイスによる Web 閲覧履歴の可視化手法が検討されている。例として、Web 閲覧履歴のサムネイル画像を表示する方法や、Web 閲覧履歴から Web サイトの推薦情報を可視化する方法がある。これらの先行事例から、閲覧された Web ページを分類し、可視化を実現する事で、ユーザーのアクセシビリティ、ファインダビリティの向上が伺えた。

一方、スマートフォンを始めとする携帯端末において、Web 閲覧履歴データを自動分類、可視化を行うシステムを実現する場合、一般のコンピュータと較べて、ハードウェア性能が劣っている事から、処理に時間がかかり、必要な情報を瞬時に表示出来ない問題が挙げられる。そこで本研究では、前述の問題を解決する為、Web 閲覧履歴データの分類処理を Web サーバシステムに委譲し、可視化処理をクライアントシステムで行う事で快適なシステムの構築を目指す。本システムはクライアントシステムに iPhone5 を採用し、Web サーバシステムに cent OS を採用した。本研究の有用性を示すため、一般被験者 6 名に本システムを使用して頂き、既存の Web ブラウザ「safari」の Web 閲覧履歴機能と本システムによる Web 閲覧履歴機能を用いて、目的の Web ページに対して探し出すまでの時間を比較し、アンケートによる検証を行う。

# 目次

1. 序論	1
1.1. 背景	1
1.2. 課題意識	1
1.3. 本研究の目的	2
1.4. 本論文の構成	2
2. 先行研究	3
2.1. 分類によるファインダビリティ向上の先行事例	3
2.1.1. 手動による分類手法	3
2.1.2. 自動分類の先行研究	4
2.2. 可視化によるアクセシビリティ向上の先行事例	5
2.2.1. 一般的な可視化手法	5
2.2.2. 可視化手法の種類	6
2.2.3. Information Visualization における先行事例	7
2.3. Web 閲覧履歴の可視化における先行事例	8
2.3.1. Web 閲覧履歴のスクリーンショット表示	8
2.3.2. Web 閲覧履歴の分類可視化と推薦	9
3. 提案システム	11
3.1. 研究方針	11
3.2. 提案システムの概要	11
3.2.1. 全体構成	11
3.2.2. システム動作の流れ	12
3.3. Web 閲覧履歴の分類手法	14
3.3.1. データ分類の概要	14
3.3.2. ベイジアンフィルタの概要	15
3.3.3. 本システムで実装した分類手法	17
3.4. 分類データの可視化手法	18
3.4.1. 分類データのクラスタリング	18
3.4.2. クラスタリング手法	19
4. システムの実装	20
4.1. システム実装の概要	20
4.2. 実装環境	20

4.3. 実装内容 .....	21
4.4. 本システムの専用 Web ブラウザにおける操作方法と画面遷移 .....	22
4.5. 本システムの Web 閲覧履歴画面における操作方法と画面遷移 .....	23
5. 検証実験 .....	25
5.1. 検証実験方法 .....	25
5.2. 検証実験結果 .....	25
6. 考察 .....	28
6.1. 検証実験から得た知見 .....	28
6.2. 課題の顕在化 .....	28
7. 結論 .....	30
謝辞 .....	31
参考文献 .....	32
付録 1：第 11 回情報科学技術フォーラム 論文（2012.9） .....	33
付録 2：修了発表会 発表資料 .....	37