

Web 検索結果の表示時間と注視時間にスクロールが与える影響

松田 侑子[†] 上野 秀剛[†]
大平 雅雄[†] 松本 健一[†]

An Effect of Scrolling the Web Pages on Display Time and Eye Movements

YUKO MATSUDA,[†] HIDETAKE UWANO,[†] MASAO OHIRA[†]
and KEN-ICHI MATSUMOTO[†]

1. はじめに

Web 上の情報を効率的に検索するためのシステムとして、Web 検索エンジンがある。各エンジンは異なるアルゴリズムを用いて検索結果の順位付けを行っているが、検索結果の表示方法は、ほぼ同様の方式を採用している。しかし、現在の検索結果の表示方法が Web 検索行動に最適化されたものとなっているかどうかは不明である。従って、検索エンジンを利用するユーザの検索行動について調査を行う必要がある。

検索結果の 1 ページ目（検索結果 1 件目から 10 件目）を対象とした先行研究¹⁾によると、ユーザの視線はページ上部の検索結果に集中し、下部にはほとんど留まらないという結果が報告されている。これは、ユーザが検索エンジンの出力する検索結果の順位付けに従ってページを閲覧しているためだとされる。

しかし、ユーザの多くは検索結果を平均で 2.35 ページ閲覧することが示されている²⁾。我々は従来研究において、複数ページに渡り Web 検索を行うユーザの行動を理解するために、検索結果ページの 3 ページ目までを対象とした実験を行った³⁾。実験の結果、検索結果の表示順位だけではなく、ブラウザ中の表示位置が注視時間の増減に影響を与えることが分かった。

本稿では、従来研究で見られた検索結果ページ内での注視時間の周期的増減について分析を行う。我々は検索結果閲覧中のユーザのスクロールが周期的増減の

主な要因であるという仮説を立てた。仮説を検証するために、検索結果がブラウザ上に表示される時間（表示時間）とユーザの視線が検索結果上に留まっていた時間（注視時間）の関係について分析を行う。

2. 実験

実験では、あらかじめ決められたキーワードを用い、Google の検索結果から実験者が指定した Web サイトを探すというタスクを 21 人の被験者に行ってもらった。タスク中は nac 社製の視線計測装置 EMR-NC を使って視線を計測した。被験者の視線および検索中の表示画面の記録には、被験者の視線の動きや操作履歴を記録し分析するためのツールである WebTracer⁴⁾を用いた。タスクは以下の 2 種類を各 4 タスクずつ行った。先行研究では、これら 2 種類のタスクは検索時間が異なることが示されている¹⁾。

- **Informational Task**: 情報を含む Web ページを検索する（例：入試情報を含むページを探す）
- **Navigational Task**: 特定の Web ページを検索する（例：大学の公式ページを探す）

検索結果ページは、タスクの正解となる検索結果の数と表示位置が偏らないよう実験者が加工した。また、本実験では、複数ページを検索するユーザの行動を見ることが目的であるため、1 ページ目のみを閲覧し検索を終了することを防ぐために、正解となる検索結果は 2 ページ目以降に配置した。検索結果の表示件数は、一般的な検索エンジンのデフォルト設定を想定して、1 ページにつき 10 件とした。ただし、広告は除去した。被験者が用いたディスプレイは、液晶 21 インチ

[†] 奈良先端科学技術大学院大学 情報科学研究科
Graduate School of Information Science, Nara Institute
of Science and Technology

表 1 スクロール使用時の検索結果の表示方法の分類
Table 1 Types of Search Results Browsing with Scroll.

	検索結果表示位置	表示方法
D1	1~3 件目	ページ遷移時に表示される
D2	4~7 件目	スクロールにより表示される
D3	8~10 件目	スクロール終了時に表示される

(有効表示領域:縦 30cm,横 40cm,解像度:1024 × 768pixel) のものであり,タスク開始初期には検索結果は 1 件目から 3 件目までが表示される.それ以降の検索結果は,被験者がスクロールを行うか検索結果ページを遷移させる必要がある.

3. 分析結果

分析は,全 168 タスク中,検索結果ページの 3 ページ目以降まで被験者が検索を行った 47 タスクを対象とした.図 1 に,検索結果の表示時間を示す. Informational Task と Navigational Task では検索結果の表示時間すなわち検索時間が異なるが,各ページのどの部分を重点的に時間をかけるかなどについては同様の傾向を示すことが見て取れる.

スクロールを伴う検索では,検索結果の表示位置と表示方法との関係は表 1 のように分類できると考える.スクロールが検索行動に影響を与えるならば,図 1 に示した検索結果の表示時間について,表 1 に示した表示方法により違いが現れると考える.そこで,スクロールにより検索結果の表示時間に変化が起こるかを知らるために図 1 に示した検索結果の表示時間と D1, D2, D3 の対応を見る.その結果,検索結果の表示時間は, D1 部分では増加し, D2 部分では変化は少なく, D3 部分では減少するという特徴が全ての検索結果ページで見られた.

図 2 にユーザの検索結果に対する注視時間を示す.注視時間の増減の周期と,表示方法が変化する部分(例えば D1-D2 間)はほぼ一致していた.特に, D1 部分について,注視時間は,検索結果ページの 1 ページ目では,検索結果の 1 件目から 2 件目にかけて増加し,その他の検索結果ページでは,表示時間と同様に 1 件目から 3 件目にかけて増加していた.これは,スクロールにより検索結果が表示画面の外に順に送られることで,1 件目よりも 2 件目,2 件目よりも 3 件目の表示時間が長くなるためであると考えられる.

4. おわりに

本稿では,複数ページに渡り Web 検索を行うユーザを対象に,スクロールが検索に与える影響について検索結果の表示時間と注視時間に着目し分析を行った.



図 1 検索結果の表示時間

Fig. 1 Display Time for Each Search Result.

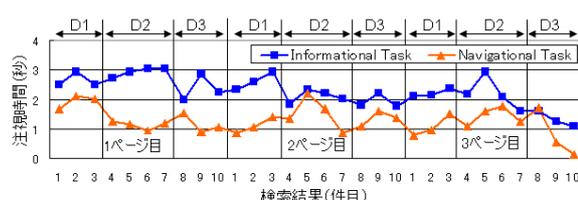


図 2 検索結果への注視時間

Fig. 2 Time of Eye Movements for Each Search Result.

分析結果より,スクロールが検索結果に対する注視時間の周期的な増減に影響している可能性が示唆された.また,ページ遷移時に表示される各検索結果ページ中の上位 3 件の検索結果については,検索エンジンが提供する順位に沿って注視時間は変化しておらず,スクロールの影響によって長時間表示される位置にある検索結果の注視時間が,順位とは反対に増加することが分かった.この結果から,2・3 件目は,1 件目に表示される結果より被験者の関心を引くことができると考えられる.今後の課題は,今回得られた結果とスクロールを行わない状態で検索を行った結果を比較し,スクロールの影響をより厳密に特定することである.

謝辞 本研究のタスクには,国立情報学研究所が提供する NTCIR-4 WEB のデータの一部を使用した.

参考文献

- 1) Cutrell,E., Guan,Z.: What Are You Looking For?: An Eye-tracking Study of Information Usage in Web Search; CHI '07: Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems, pp.407-416 (2007).
- 2) Jansen, B.J., Spink,A., Saracevic,T.: Real life, real users, and real needs: a study and analysis of user queries on the web; Inf. Process. Manage., Vol.36, No.2, pp.207-227 (2000).
- 3) 松田, 上野, 大平, 松本: 複数ページに渡る Web 検索結果を対象とした視線分析; ヒューマンインタフェースシンポジウム 2008., pp.1109-1116 (2008).
- 4) 阪井, 中道, 島, 中村, 松本: WebTracer: 視線を利用した Web ユーザビリティ評価環境; 情報処理学会論文誌, Vol.44, No.11, pp.2575-2586 (2003).