

# 批判的なウェブ検索行動を促す検索キーワード推薦

山本 祐輔 (静岡大学)\*

## 1 はじめに

ウェブは私たちの生活を支える重要な知識基盤の1つになっている一方で、ウェブ情報の信憑性が社会問題になりつつある。近年では、フェイクニュースのように、ソーシャルメディア上に誤情報が意図的に流される事態も生じている。このように、ウェブ情報にはしばしば誤情報が混在している。このような状況にも関わらず、ウェブ情報の信憑性について疑問を抱いたことがないというユーザが相当数存在することが明らかになっている [5]。ユーザが誤ったウェブ情報を鵜呑みにして被害を被らないようにするためにも、信憑性の高いウェブ情報の取得を支援する情報アクセスシステムの研究開発が望まれる。

これまで、信憑性の高いウェブ情報の獲得支援のアプローチとして、証拠情報の検索システム [8] や反証が存在するウェブページへの警告システム [3]、信憑性判断時に重要となる指標に沿ったスコアの可視化システム [10] など、様々なアイデアが提案されてきた。これらのシステムは、適材適所に用いることができれば非常に有用である。しかし、ユーザがウェブ情報の信憑性に注意を払わず、情報の精査をしようとする意思がなければ、前述したシステムを活用しない可能性もある。

本稿では、認知心理学の分野でその存在が明らかになっているプライミング効果に着目し、ウェブ検索エンジンに検索ワードを入力している時、あるいはその直後に、情報精査への意欲を高める語を提示する検索インタフェース、検索ワードプライミングを提案する。プライミング効果とは、先行する刺激（プライム）の処理が後の刺激の処理を促進または抑制する効果のことを指す [6]。プライミング効果を示す有名な例として、Bargh らのフロリダ実験がある [2]。この実験では、被験者である学生は2グループに分けられ、片方のグループには「忘れっぽい」「禿げ」「ごま塩」「シワ」など高齢者を連想させる語を使って短い文章を書くよう指示が与えられた。その後、各グループの歩行速度を計測したところ、高齢者を連想させる語を用いて作文を行ったグループはそのような語を使わずに作文したグループに比べ、歩行速度が有意に速かったということが報



図 1: 検索ワードプライミングが実装された検索ワード補完と従来型の検索ワード補完の違い（違いを分かりやすくするために、論文上ではプライム語に青色の下線を引いている）。

告されている。

情報源の信頼性を判断し、情報の内容を吟味するには批判的思考態度が重要とされる [1]。本稿では、プライムによって喚起する観念として批判的思考態度を設定し、情報精査への暗黙的な動機付けを行うプライム語を設計する。さらに、ウェブ検索エンジンの検索ワード補完時、検索ワード推薦時にプライム語を提示し検索ワードプライミングを行う検索インタフェースを提案する。図 1 は、提案内容である検索ワードプライミングを検索ワード補完に用いた例、および一般的なウェブ検索エンジンに実装されている検索ワード補完の例を示したものである。提示されるプライム語は、検索トピックと組み合わせても違和感がないよう設計し、通常使用されている検索インタフェースに溶け込ませる。本稿で提案する検索ワードプライミングは、任意の検索セッションにおいて検索行動を干渉しない形で批判的思考態度を喚起し、ユーザの情報精査を促進することが期待される。

## 2 検索ワードプライミングの設計

### 2.1 ウェブ検索と批判的思考

検索ワードプライミングの目的は、ウェブ検索中のユーザに批判的思考に基づく情報探索を促すことにある。Ennis は、批判的思考を何を信じ何を行うべきかを決定するために行う、論理的で省察的な思考と定義している [4]。本稿では、ウェブ検索ユーザが批判的思考を行える人物であれば、正確で信用できるウェブ情

\*連絡先：静岡大学 情報学部  
静岡県浜松市中区城北 3-5-1  
E-mail: yusuke.yamamoto@acm.org

報を収集するために、情報リテラシーの研究分野にて重要視されている下記行動を採ると仮定する [9].

1. 検索に十分時間をかける
2. 意志決定に必要な情報を得るためにウェブ検索を複数回行う
3. 複数のウェブページを比較閲覧する
4. コンテンツ作成者の専門性や、証拠・参照情報の有無、情報の鮮度など、ウェブページの内容の質を担保する証拠情報を確認する
5. 確実な意志決定を行うための証拠情報を集める

我々はウェブ検索プロセスにおいて、上記の振る舞いを促進するような検索ワードプライミングを行う検索インタフェースを提案する。

## 2.2 ウェブ検索における検索ワードプライミングの設計

本稿で提案する検索ワードプライミングは、プライミング効果の一種であるイデオモーター効果 [2] に着目したものである。イデオモーター効果とは、プライミング効果の一種で先行刺激によってある心理概念が喚起され、それによってその後に発生する行動が変化するという現象である。検索ワードプライミングの基本的なアイデアは、ウェブ検索ユーザが検索ワードを入力中あるいは入力直後のタイミングで、批判的思考態度を喚起し注意深い情報探索を促す語（以下、プライム語と呼ぶ）をユーザに提示するというものである。ウェブ検索エンジンの利便性を損なわずに注意深い情報探索を促すには、提示するプライム語は少なくとも下記要件を満たす必要がある。

第1に、プライム語から批判的思考の概念を連想できなければならない。第2に、プライム語はウェブ検索を支援する情報として提示しても違和感がなく、検索行動を妨げないようにする必要がある。第3に、プライム語が必ずウェブ検索ユーザの目に触れるよう、ウェブ検索システムにプライム語の提示機会をうまく設ける必要がある。

上記の要件を満たすべく、以下の方針で検索ワードプライミング機能の設計を行う。本研究では、Kusumiらの研究 [7] を参考に、批判的思考態度として「論理的思考の自覚<sup>1</sup>」「探究心<sup>2</sup>」「客観性<sup>3</sup>」「証拠の重視<sup>4</sup>」の4つの態度に焦点をあてる。その上で、これら4態度を連想する語を批判的思考を連想する語として収集す

<sup>1</sup>論理的思考の重要性を認識し、論理的思考を自覚的に活用しようとする態度。

<sup>2</sup>開かれた心でさまざまな情報を求めようとする態度。

<sup>3</sup>主観にとらわれず客観的に考えようとする態度。

<sup>4</sup>適切な証拠を求め、それに基づき判断しようとする態度。

る。要件2については、批判的思考態度を持った人物がウェブ検索時に利用すると思われる語を収集することで対応する。要件3については、プライム語を提示する機会としてウェブ検索エンジンの検索ワード補完・推薦機能に着目する。検索ワード補完機能や検索ワード推薦機能は、検索ボックス付近で検索支援情報を提供する機能として、ウェブ検索エンジンユーザに馴染みがあるものである。検索ワード入力中あるいは入力直後にプライム語の提示を行うことで、プライム語を目視する機会を確実に設けることができる。

図2は、検索ワードプライミングを実装した検索ワード補完、検索ワード推薦結果のスクリーンショットである。図が示しているとおおり、プライム語は検索ワード補完・推薦リストの中で提示される。

## 3 検索ワードプライミングで用いる語の収集

本章では、クラウドソーシングを用いた検索ワード推薦・補完時に提示するプライム語の収集、評価方法について述べる。

### 3.1 プライム語候補の収集

ウェブ検索エンジンユーザの批判的思考態度を喚起させるために提示するプライム語は、批判的思考態度を持った人物やその行動を連想させる語である必要がある。それと同時に、入力検索ワードと組み合わせても違和感を感じない語である必要もある。そこで、下記に述べる2種類の方法でプライム語候補を収集した。

まず、クラウドソーシングサービス Lancers.jp<sup>5</sup>を用いて、批判的思考態度を持った人物から連想される語を収集した。本収集タスク（収集タスク1）では、2.2章で述べた批判的思考態度のいずれかを取り上げ、そのような態度を持った人物から連想される人物のキャラクター、あるいはその人物が取り得るとされる行動に関するキーワードをワーカーに3つ挙げさせた。この方法によって、74名のワーカーから401個のキーワードを収集した。

また、別アプローチとして、批判的思考態度を持った人物がウェブ検索を行う際、検索ワード入力時に付加的に利用すると思われるキーワードについて、Lancers.jpを用いて収集した。本収集タスク（収集タスク2）では、先の批判的思考態度のいずれかを持った人物が表1に載せたトピックに関してウェブ検索する場面について、クラウドワーカーに想像してもらった。その上で、各ワーカーには、批判的思考態度をもった人物が各検索トピックとともに AND オペレータとともに

<sup>5</sup>Lancers.jp: <http://www.lancers.jp>



(1) トップページ画面における検索ワードプライミング(検索ワード補完)



(2) SERPにおける検索ワードプライミング(検索ワード推薦)

図 2: (1) 検索ワード補完における検索ワードプライミングの例 (2) 検索ワード推薦における検索ワードプライミングの例 (プライム語とそうでない語の違いを分かりやすくするために、論文上ではプライム語に下線を引いている)。

表 1: プライム語収集タスクで用いた検索トピック。

検索トピック
引っ越し業者 契約, インターネット回線 契約, 癌 治療法 ダイエット 方法, 海外留学 検討, オンライン英会話 検討 電子レンジ 購入, テレビ 購入, 株式投資 資産運用 クレジットカード 申し込み

検索ワードとして入力しうる語を 3 つ挙げてもらった。この方法によって、54 名のワーカーから 317 個のキーワードを収集した。

### 3.2 プライム語候補の評価

収集タスク 1 および 2 で収集したプライム語候補群から検索ワードプライミングに用いるプライム語を絞り込むために、再度クラウドソーシングを用いた。

本評価タスクでは、収集したプライム語候補を含む検索ワード集合を用いてウェブ検索を行うユーザについて、クラウドワーカーに想像してもらった。その後、想像した検索ユーザが批判的思考を行うことができる人物であると感じる程度を評価させた。最終的に、ワーカーの評価値の平均値をプライム語候補から批判的思考態度を連想する度合いとみなした。

本評価タスクでは、4 種類ある批判的思考態度のそれぞれについて、収集タスクで出現頻度が高かった上位 20 件の語を抽出し、それらを評価対象とした。タスクの具体的手順は以下の通りである：

1. 4 種類の批判的思考態度から評価対象とする態度  $d$  をランダムに選び、ワーカーに割り当てる。

2.  $d$  に関して 3.1 節で収集されたプライム語候補 20 件について、以下の手順を行った (プライム語を  $p$  とする): (1) クラウドワーカーに、 $p$  を含む検索ワードを入力した検索ユーザを想像させる。(2) 想像した検索ユーザの批判的思考態度  $d$  の度合いを 5 段階のリッカート尺度で評価させる。

本評価タスクでは、4 種類ある批判的思考態度ごとに 50 名のワーカーを割り当てた。表 2 に、本評価タスクで批判的思考態度の連想度合いが平均的に高いとみなされたプライム候補語の上位 5 件を記す。評価が高い語と低い語を比較した結果、評価の低い語は批判的思考を持った人物が持つ「性格」に関する語が多い傾向にあった (例：頭脳明晰, 落ち着き, 柔軟, 冷静)。評価が低い語の中には、「旅行」「価格」のように特定のトピックに関連する語も少なからず含まれていたが、トピックに関連する語はの多くは「収集タスクにおける出現頻度上位 20 件」という制約によってある程度除外されていることを確認した。結果として、ワーカーの評価値の平均値を用いることで、トピック非依存で、検索ワードとして追加しても違和感のない語が上位に集まった。最終的に、各批判的思考態度のスコア上位 3 件のプライム語候補から類似するものを除いた 10 個<sup>6</sup> について、検索ワードプライミングに用いるプライム語とした (表 2 中の下線付きの語)。

## 4 今後の課題

本稿では、「論理的思考の自覚」「探究心」「客観性」「証拠の重視」の 4 つの態度を想起させる語をクエリ補

<sup>6</sup> 「証拠」は「根拠」, 「仕組み」は「原理」と類似すると判断した。

表 2: 批判的思考態度を持った人物を連想すると評価された語の例 (括弧内の数字はワーカーが付与した評価値の平均値)。下線を引いた語を検索ワードプライミングに用いた。

批判的思考態度の要素	プライム語候補 Top 5				
論理的思考の自覚	原理 (1.37)	証拠 (1.22)	仕組み (1.22)	過程 (1.20)	証明 (1.18)
探究心	調査 (1.37)	研究 (1.33)	検証 (1.31)	追求 (1.16)	比較 (0.961)
客観性	比較 (1.27)	統計 (1.24)	分析 (0.980)	違い (0.745)	口コミ (0.686)
証拠の重視	根拠 (1.74)	実証 (1.74)	データ (1.56)	裏付け (1.52)	証明 (1.48)

完・推薦時に提示することによって、注意深いウェブ情報探索を促す「検索ワードプライミング」を提案した。

本稿では紙面の関係上記さなかったが、クラウドソーシングを用いたユーザ実験を行った結果、検索ワードプライミングによって被験者の検索行動が変化し、検索回数や検索結果一覧ページを再訪問する回数が増加した。また、検索ワードプライミングが実装された検索インタフェースを用いた被験者、特に大卒経験のある被験者は、参照情報が掲載されているウェブページに注目しウェブ探索をするようになることが確認された。詳細は [11] を確認されたい。

ユーザ実験の結果、検索ワードプライミングが実装された検索インタフェースは、それを使用しているときには一定の効果をもたらすこと確認されたが、使用を停止した後も同様の効果が持続するかについては十分な結果が得られなかった。今後は、検索ワードプライミング効果の持続性について詳細な分析を行う。

## 謝辞

本研究は JSPS 科研費 JP17K17832, JP18H03243, JP18H03244, JP18H03494, JP18KT0097 の助成を受けたものです。ここに記して謝意を表します。

## 参考文献

- [1] American Library Association (ALA): *Information literacy competency standards for higher education* (2000).
- [2] Bargh, J. A., Chen, M. and Burrows, L.: Automaticity of social behavior: Direct effects of trait construct and stereotype activation on action., *Journal of personality and social psychology*, Vol. 71, No. 2, pp. 230–244 (1996).
- [3] Ennals, R., Trushkowsky, B. and Agosta, J. M.: Highlighting Disputed Claims on the Web, *Proceedings of the 19th International Conference on World Wide Web (WWW 2010)*, pp. 341–350 (2010).
- [4] Ennis, R. H.: A taxonomy of critical thinking dispositions and abilities., *Series of books in psychology. Teaching thinking skills: Theory and practice* (Baron, J. B. and Sternberg, R. J., eds.), W H Freeman/Times Books/ Henry Holt & Co, New York, pp. 9–26 (1987).
- [5] Incorporated, A. S.: *The State of Content: Rules of Engagement for 2016* (2015).
- [6] Kahneman, D.: *Thinking, fast and slow*, Macmillan (2011).
- [7] Kusumi, T., Hirayama, R. and Kashima, Y.: Risk Perception and Risk Talk: The Case of the Fukushima Daiichi Nuclear Radiation Risk, *Risk Analysis*, Vol. 37, No. 12, pp. 2305–2320 (2017).
- [8] Leong, C. W. and Cucerzan, S.: Supporting Factual Statements with Evidence from the Web, *Proceedings of the 21st ACM International Conference on Information and Knowledge Management (CIKM 2012)*, ACM, pp. 1153–1162 (2012).
- [9] Meola, M.: Chucking the checklist: A contextual approach to teaching undergraduates Web-site evaluation, *portal: Libraries and the Academy*, Vol. 4, No. 3, pp. 331–344 (2004).
- [10] Yamamoto, Y. and Tanaka, K.: Enhancing Credibility Judgment of Web Search Results, *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI 2011)*, ACM, pp. 1235–1244 (2011).
- [11] Yamamoto, Y. and Yamamoto, T.: Query Priming for Promoting Critical Thinking in Web Search, *Proceedings of the 3rd ACM SIGIR Conference on Human Information Interaction and Retrieval (CHIIR 2018)*, ACM, pp. 12–21 (2018).