

信頼できる情報獲得に対する心がけと ウェブ検索行動の分析

山本 岳洋^{1,a)} 山本 祐輔^{2,b)} 藤田 澄男^{3,c)}

受付日 2019年9月10日, 採録日 2019年12月27日

概要: 本研究では, ウェブ検索を通して信頼できる情報を獲得するために必要な行動に対する心がけを検証態度と定義し, 検証態度に影響を与える要因と, 検証態度と実際のウェブ検索行動との関係について分析する. まず, オンラインアンケート調査により, 検証態度がウェブ情報の信じやすさや個人の思考特性, 学歴, 検索専門性などどのような関係にあるかを分析した. さらに, アンケート調査参加者のウェブ検索クエリログを分析することで, 検証態度とふだんのウェブ検索行動との関係を分析する. 1,491名のアンケート結果およびクエリログを分析した結果, (i) 思考特性の1つである Need for Cognition (NFC), 学歴, 検索専門性は検証態度と正の相関関係があること, (ii) 検証態度の高い検索ユーザは, そうでないユーザと比べて1位の検索結果をクリックする割合が低いこと, (iii) 検証態度の高い検索ユーザほど, そうでないユーザと比べて“証拠”や“本当”といった, 物事を検証するために用いられると考えられる語を含んだクエリを投入する検索セッションの割合が多いことなどが分かった.

キーワード: ウェブ検索, 行動分析, 信憑性

Analyzing People's Attitudes Toward Obtaining Reliable Information and Their Web Search Behaviors

TAKEHIRO YAMAMOTO^{1,a)} YUSUKE YAMAMOTO^{2,b)} SUMIO FUJITA^{3,c)}

Received: September 10, 2019, Accepted: December 27, 2019

Abstract: This study explores people's *verification attitude*, which is defined as the attitude toward using the strategies for verifying Web information in the Web search process, and their Web searching behaviors. We first administrated an online questionnaire to investigate how people's verifications attitudes differ based on various factors such as their credulity toward Web information, individual thinking styles, educational background, and search expertise. We then analyzed their query logs of a commercial Web search engine to explore how their daily search behaviors are different according to their verification attitudes. The analysis of the questionnaire and the query logs obtained from 1,491 participants revealed that (i) the people's verification attitudes are positively correlated to their Need for Cognition (NFC), educational background, and search expertise; (ii) people with strong verification attitudes are less likely to click the top-ranked search result than the others; (iii) people with strong verification attitudes are more likely to use the terms such as "evidence" or "truth" in their queries, possibly to scrutinize the uncertain or incredible information.

Keywords: Web search, behavior analysis, credibility

¹ 兵庫県立大学
University of Hyogo, Kobe, Hyogo 651-2197, Japan
² 静岡大学
Shizuoka University, Hamamatsu, Shizuoka 432-8011, Japan
³ ヤフー株式会社
Yahoo Japan Corporation, Chiyoda, Tokyo 102-8282, Japan
a) t.yamamoto@sis.u-hyogo.ac.jp
b) yamamoto@inf.shizuoka.ac.jp
c) sufujita@yahoo-corp.jp

1. はじめに

日々のさまざまな意志決定において, ウェブ検索を通じた情報収集が重要な手段となる一方で, 信頼性の低いウェブ情報や, 誤った情報の拡散などが重要な社会的課題となっている. たとえば, Sillenceらは健康情報に関するウェブページの半数以上は医療関係者によるチェックを受けて

いない報告している [15]. また, White は健康情報に関する yes-no 型の検索クエリの半数は, 1 位の検索結果が誤った情報を提供していたと報告している [17].

このような状況のもとウェブ検索時に正しいウェブ情報を獲得するためには, 検索ユーザ自身が検索エンジンを通じて出会う情報の正しさを批判的に検証することが重要であると我々は考える. そのために必要な行動として, たとえば, さまざまな検索クエリを投入して多様な観点から情報を集める, できる限り検索に時間をかけて多くの情報を閲覧する, ウェブページを閲覧するときに書き手が誰であるかを意識する, ウェブページの内容が最新かどうかを確認する, といったものが考えられる. このような, 情報の正しさを検証するための行動を, 人々がふだんの程度意識しながら実際に行動に移しているかを理解し把握することは, 社会にとって重要な課題の 1 つである.

この目的に対して, これまでアンケート調査に基づく研究がいくつかなされてきた [12], [13], [14], [30]. しかし, アンケート調査に基づく研究によって情報の正しさを検証するための行動をどの程度とっているか, また, とうとう心がけているかということは把握できるものの, メタ認知の問題や社会的望ましさのバイアスなどの理由により, ふだんのウェブ検索において実際にどのような行動をとっているかを明らかにするには不十分であると考えられる.

本研究の大きな目的は, これまでのアンケート調査では明らかにできなかった, アンケート調査から得られるユーザ特性と実際のウェブ検索における人々の行動との関係を明らかにすることである. 本研究では, 先に述べたような, ウェブ検索を通じた正しい情報の獲得のために必要な行動をどの程度心がけているかを **検証態度** と定義し, 以下に示す 2 つの研究課題に取り組む.

RQ1 検証態度に影響を与える要因は何か.

RQ2 検証態度の違いによって, ふだんのウェブ検索行動の違いはあるか. 違いがあるのであれば, それはどのような違いか.

これらの研究課題に取り組むため, 本研究ではまずオンラインでのアンケート調査を用いてユーザの検証態度を測定する. さらに, 既存研究をふまえながら, ウェブ情報と検索結果に対する信じやすさ, 個人の思考特性, 学歴, 検索専門性といった検証態度に影響を及ぼすと考えられる要因についても測定し, これらの要因と検証態度との関係を調べる. 次に, アンケート調査参加者のウェブ検索クエリログを分析する. アンケート調査の結果と, アンケート参加者の実際のクエリログを分析することで, これまでの既存研究では明らかにされてこなかった, 検証態度とふだんのウェブ検索行動の関係を明らかにすることができると思われる.

1,491 名のアンケート調査結果およびクエリログを分析した結果, (i) 思考特性の 1 つである Need for Cognition

(NFC), 学歴, 検索専門性は検証態度と正の相関関係があること, (ii) 検証態度の高い検索ユーザは, そうでないユーザと比べて 1 位をクリックする割合が低いこと, (iii) 検証態度の高い検索ユーザほど, そうでないユーザと比べて“証拠”や“本当”といった, 物事を検証するために用いられると考えられる語を含んだ検索クエリを投入するセッションの割合が多い, といった知見が得られた.

なお, 本稿は, The 27th ACM International Conference on Information and Knowledge Management (CIKM 2018) にて著者らが発表した内容 [23] に議論 (主に 4.5 節, 5.4 節, 6 章) を追加したものである.

2. 関連研究

2.1 ウェブ検索行動とユーザ特性

ユーザのウェブ検索行動はさまざまな特性に影響を受けることがこれまでに分かっている. たとえば, Hölscher と Gerhard は検索専門性と検索行動の関係を分析しており, 検索エンジンに対する専門的知識を持つ, 検索専門性の高いユーザは高度な検索式を用いてクエリを作成することが多いことを明らかにしている [9]. また, White と Morris も検索専門性と検索行動の関係をクエリログ分析により明らかにしている. 彼らは, 検索専門性を, 高度な検索式を作ったことがあるかどうかにより定義し, 検索専門性の高いユーザは, 1 度の検索セッションあたりに投入するクエリ数が少なく, より多くの単語を含む長いクエリを作成し, また, 求める情報を獲得しやすいことを明らかにしている [18]. 本研究でも, White と Morris にならい, 高度な検索式を使用したことがあるかどうかにより検索専門性を定義した.

また, 調べる対象のドメインに対する知識も検索行動に影響を与えることが分かっている [4], [8], [19]. ドメイン知識があるユーザほど複雑なクエリを作成し [8], 求める情報を獲得しやすい [19] ことが分かっている. 検索専門性やドメイン知識のほかにも, ユーザの性差がウェブ検索の行動や意識に与える影響を明らかにする研究もなされている [10], [27]. たとえば, Zhou は性差が検索タスクの達成度合いに与える影響などを調査している [27].

2.2 ウェブ情報の信憑性

ウェブ検索において正しい情報を獲得するためには, 検索時に会うウェブ情報の信憑性を意識しながら情報を評価することが必要である. そのような背景のもと, ウェブ検索においてユーザの信憑性評価を支援するシステムが提案されてきた. Yamamoto と Tanaka は, ウェブページの新しさやトピックの被覆度といったウェブ情報の信憑性判断に必要な情報を検索結果ページ上で可視化することで, 検索ユーザの信憑性判断を支援するシステムを提案している [25]. また, ウェブ検索やウェブブラウジング中に,

表 1 分析に用いたアンケート参加者 (n = 1,491) のデモグラフィック属性. なお, () 内の数値はアンケート調査に参加した全参加者 (n = 3,621) における内訳を表している

Table 1 Demographics of participants used for analyses (n = 1,491). Numbers in () represent breakdown of all the participants who completed questionnaire (n = 3,621).

性別	n	年代	n	学歴	n
男性	835 (1,831)	10代	13 (51)	大学学部卒相当以上	909 (1,857)
女性	637 (1,731)	20代	124 (390)	それ以外	549 (1,648)
未回答	19 (59)	30代	422 (1,241)	未回答	33 (116)
		40代	612 (1,271)		
		50代以上	301 (601)		
		未回答	19 (67)		

ユーザが閲覧しようとしている情報に対する反証の存在をユーザに通知するシステムなども提案されている [6], [24]. また, 山本らは心理学でよく知られるプライミング効果に注目し, クエリ推薦にプライミング効果を用いることで検索ユーザの批判的な情報探索を喚起するクエリ推薦技術を提案している [29].

こうしたウェブ情報の信憑性検証を支援する研究だけでなく, ユーザがウェブ情報に対する信憑性をふだんの程度意識しているかを明らかにすることも, 重要な研究課題である. Nakamura らは 1,000 名を対象にオンラインアンケート調査を行い, 検索の目的や頻度, 検索結果に対する信用度などを調査している [14]. 彼らの報告によれば, アンケート参加者の 57% が, 検索エンジンが返した検索結果を信用していると答えており, 半数以上が検索エンジンを信用できるものと見なしていることが分かる.

Metzger らは大学生を対象にアンケート調査を行い, ウェブ情報の信憑性に対する意識や, 正しい情報を獲得するためのさまざまな戦略をふだんの程度とっているかを明らかにしている [13]. 本稿で用いた検証態度を測定する質問項目の一部は, Metzger らの研究でも用いられた項目を使用している. Metzger らはさらに, 11 歳から 18 歳のインターネットユーザ 2,000 名を対象に, ウェブ情報に対する信憑性をどのように意識しているか, また, それがユーザの年齢や個人の思考特性などによってどのように異なるかを分析している [12]. 本研究は若年層を対象とした Metzger らの研究 [12] とは異なり, 広い年齢層を対象としているものの (表 1 参照), 検証態度に影響を与える要因を本研究にて選定する際に, Metzger らの研究 [12] を参考にした.

3. 検証態度と仮説

本章ではまず, 本研究で扱う検証態度について定義する. その後, 1 章で述べた **RQ1** に関して, 検証態度に影響を与えられる要因を仮説とともに述べる. 最後に, **RQ2** に関して, 検証態度の高いユーザがとりうるウェブ検索行動を仮説とともに述べる.

3.1 検証態度

正しい情報をウェブ検索を通じて獲得するためには, ウェブ検索エンジンを適切に使用し, 得られる情報を批判的に精査する必要がある. さまざまな研究において, ウェブ情報の信憑性や正しさを検証するためには, 正確性 (accuracy), 著者 (authority), 客観性 (objectivity), 即時性 (currency), 網羅性 (coverage) といった観点から情報を検証することが重要であることが述べられている [13], [25]. 本研究でもこのような観点から適切に検索エンジンを使用し, 得られる情報を精査することが必要であると考えられる. たとえば, アメリカ合衆国の大学生がウェブ情報の信憑性をどのように評価しているかをアンケート調査により調べた Metzger らは, 以下のような質問項目を用いている [13].

- ウェブページの内容が最新かどうか確認するようにしている.
- ウェブページで記述されている情報が網羅的かどうか確認するようにしている.

Metzger らが用いたこれらの質問項目は, ウェブ情報の信憑性評価のための行動に対する心がけの測定を目的としたものであり, ウェブ検索エンジンをどのように利用するかまでは扱っていない. そこで本研究では, Metzger らが用いた質問項目に加え, 下記にあげるような, 正しい情報獲得に関連するであろうウェブ検索エンジン利用方法に関する質問項目を用意する.

- 1 つの検索キーワードだけでなく, いろいろな検索キーワードを試して検索するようにしている.
- 検索結果の上位だけではなく下位も閲覧するようにしている.
- 検索エンジンの検索ツールを使用して, 最近の情報を確認するようにしている.

本稿では, ここであげたような 15 種の行動 (4.3.2 項および表 2 参照) をふだんの程度心がけているかを検証態度 (verification attitude) と定義し, アンケート調査により検証態度を測定する. 検証態度はアンケート調査により測定されるため, メタ認知の問題や社会的望ましさによるバイアスなどの理由により実際にふだんのウェブ検索でどの程度これらの行動をとっているかについてはアンケート調査のみでは不十分である. そこで, 検証態度と実際のウェブ検索行動ログを関連づけながら分析することが, 本研究の目的の 1 つである.

3.2 検証態度に影響を及ぼす要因

本節では, 既存研究を参照しながら, 検証態度に影響を及ぼすと考えられる要因について整理するとともに, そのような要因と検証態度の関係について, 本研究で検証する仮説を述べる.

3.2.1 ウェブ情報と検索結果に対する信じやすさ

ウェブ情報や, 検索エンジンから得られる情報をどの程

表 2 アンケート調査で用いた質問項目一覧. (r) が付与された項目は反転項目を表す. 表中の M と S.D. は 5 段階リッカート尺度による 1,491 名の回答の平均と標準偏差をそれぞれ表す

Table 2 Questionnaire items used in online questionnaire. Items marked with (r) are reverse coded.

カテゴリ	項目	M	S.D.
ウェブ情報と検索結果に対する信じやすさ	ウェブ上の情報の中で、一般的に正しい情報の量はどの程度だと思いますか？	3.24	0.73
	あなたは、ウェブ上の情報を一般的にどの程度正しいと信じますか？	3.39	0.62
	あなたは、あなたがウェブ上で出会ったニュース情報を正しいと信じる可能性はどの程度ですか？	3.67	0.71
	あなたは、あなたがウェブ上で出会ったエンターテインメント情報を正しいと信じる可能性はどの程度ですか？	3.20	0.87
	あなたは、あなたがウェブ上で出会った健康情報を正しいと信じる可能性はどの程度ですか？	3.01	0.10
	あなたは、あなたがウェブ上で出会った事実型の情報」を正しいと信じる可能性はどの程度ですか？	4.16	0.81
	あなたは、あなたがウェブ上で出会った教育情報を正しいと信じる可能性はどの程度ですか？	3.32	0.85
	あなたは、あなたがウェブ上で出会ったショッピング情報を正しいと信じる可能性はどの程度ですか？	3.75	0.81
	あなたは、あなたがウェブ上で出会った旅行情報を正しいと信じる可能性はどの程度ですか？	3.92	0.75
	あなたは、あなたがウェブ上で出会った友人経由情報を正しいと信じる可能性はどの程度ですか？	2.86	1.01
	あなたは、検索エンジンがランキングしたウェブページから得られる情報を正しいと信じる可能性はどの程度ですか？	3.49	0.81
	あなたは、検索エンジンが上位の方 (1 位から 5 位程度まで) にランキングしたウェブページから得られる情報を正しいと信じる可能性はどの程度ですか？	3.53	0.82
	あなたは、検索エンジンが下位の方 (5 位程度以降) にランキングしたウェブページから得られる情報を正しいと信じる可能性はどの程度ですか？	3.03	0.91
検証態度	ウェブページで記述されている情報が最新か確認する.	3.14	0.87
	ウェブページで記述されている情報が網羅的かどうか確認する.	2.65	0.86
	ウェブページで記述されている情報が事実なのか意見なのか意識しながらページを閲覧する.	3.22	0.96
	ウェブページの書き手の目的や意図を意識する.	2.95	0.99
	ウェブページの書き手が誰なのかを確認する.	2.68	1.05
	第三者からの評価や推薦があるかどうか確認する.	2.65	0.93
	ウェブページに問い合わせ情報が記述されているかどうか確認する.	2.47	0.94
	ウェブページの書き手の質や資格を確認する.	2.40	0.94
	1 つのウェブページだけでなく、複数のウェブページを閲覧するようにしている.	3.56	0.91
	検索結果の上位のウェブページだけでなく、下位のウェブページも閲覧するようにしている.	2.94	0.93
	公式ページのような、ウェブページの書き手がはっきりしている情報を積極的にクリックするようにしている.	3.27	0.98
	ウェブページをクリックする前に、ページのドメイン (.co.jp, .ac.jp, .com など) をチェックしている.	2.24	1.01
	1 つの検索キーワードだけでなく、いろいろな検索キーワードを試して検索している.	3.54	0.89
検索エンジンの検索ツールを使用して、最近の情報を確認するようにしている.	3.20	0.96	
できる限り時間をかけて調べたうえで検索を止めるようにしている.	3.20	0.90	
思考特性	考えることは楽しくない. (r)	4.04	0.93
	深く考えなければならないような状況は避けようとする. (r)	3.25	1.08
	自分の思考能力を試すようなことよりもむしろあまり考えなくてもよいようなことをする方がよい. (r)	3.51	1.03
	簡単な問題よりも複雑な問題の方が好きだ.	2.85	1.01
Need for Cognition (NFC)	何かについて深く長く考えることに対して満足感はあまり得られない. (r)	3.47	0.94
	ある情報に対する第一印象を信用する.	3.01	0.83
	自分の勘が信用できると信じている.	3.02	1.00
	ある情報に対する第一印象はたいがい正しい.	3.13	0.80
Faith in Intuition (FII)	ある情報を信頼するときは、自分の直感に頼ることが多い.	3.27	0.92
	なぜ自分がそう思うのか説明できなくとも、ある情報が正しい (あるいは間違っている) と感じることが多い.	3.20	0.88
	ある問題について時間をかけて考えれば考えるほど、その問題を解決できる可能性は高まる.	3.25	0.96
	困難を乗り越えるためには、幸運を待つよりもその困難を解決する方法について考える方がよい.	3.78	0.84
Flexible Thinking (FT)	直感は意思決定する際に最も重要な指針である. (r)	3.05	0.93
	決定を迅速に行うことは頭の良さを示す証拠である. (r)	3.08	1.02
	我々は自分が信じることと相反するような証拠をつねに頭に入れておく必要がある.	3.63	0.81
	我々は常に新しい可能性を頭に入れておく必要がある.	3.98	0.80
	異なる意見をあまりに多く考慮すると、たいがい良くない決定をしてしまう. (r)	3.04	0.95
	多くの難しい問題について決断しないままではいることは悪いことではない.	2.90	0.98
	自分の考えを変えることは弱さの証である. (r)	2.05	0.96
	自分は生きていくうえで知っておかねばならない重要な事柄について大体知っている. (r)	2.59	0.99
一般的信頼 (GT)	ほとんどの人は信用できる.	2.74	0.99
	たいいの人には、人から信頼された場合、同じようにその相手を信頼する.	3.31	0.95
	ほとんどの人は他人を信頼している.	2.74	0.95
	ほとんどの人は、基本的に正直である.	2.80	1.02
	私は、人を信頼するほうである.	3.16	1.03
	ほとんどの人は基本的に善良で親切である	2.92	1.01

度信じられると感じているかは、検証態度に影響を与える大きな要因の1つと考えられる。ウェブ情報を信じられないものと感じているユーザほど、情報の正しさを検証するための戦略を積極的にとることが予想される。

また、ウェブ情報に対する信じやすさだけでなく、検索エンジンが返す検索結果から得られる情報をどの程度信じられるかを感じているかも、検証態度に影響を与えられられる。たとえば、検索エンジンに対する信頼感と関連深い知見として、上位に表示された検索結果は本来その検索結果が持っている適合性以上にクリックされやすいという、ポジションバイアスと呼ばれるバイアスの存在が知られている [26]。検索エンジンが返す情報を信じられると感じているユーザほど、上位の検索結果だけを閲覧してすぐに検索を終えるなど、ふだんのウェブ検索において情報の正しさを検証するような行動はとりにくいと考えられる。こうした理由により、ウェブ情報と検索結果に対する信じやすさと検証態度との関係について、以下の仮説を立てることができる。

H1-1 ウェブ情報および検索結果の信じやすさと検証態度は負の相関関係にある。

3.2.2 思考特性

人が一般的にどのように情報を評価し、どのような思考プロセスを好むのかといった個人の思考特性についても、検証態度に影響を与える要因であると考えられる。たとえば、Need for Cognition (NFC) [3] は思考特性としてよく知られた尺度の1つであり、人がどの程度認知的負荷の高い活動を好むかという思考特性を反映した尺度である。Metzgerらは若年層の思考特性が、ウェブ情報の信憑性の評価能力や態度とどのような関連があるかを検証している [12]。また、情報検索の分野においても、思考特性の違いが検索行動に影響を与えることを示唆する報告がなされている。たとえば、Wuらの研究によれば、NFCの高いユーザほど検索タスクに長い時間をかけ、より下位の検索結果まで閲覧すると報告している。思考特性と検証態度の関係を明らかにすることができれば、どのような考え方をする人々が高い検証態度、あるいは低い検証態度を持つ傾向にあるのかを知ることができる。

これらの既存研究をふまえ、本研究では以下の4つの思考特性と検証態度の関連を検証する。

- Need for Cognition (NFC) [3]: 認知的負荷の高い活動をどの程度好むか。
- Flexible Thinking (FT) [1]: 自分が正しいと思っている事柄と相反する証拠に出会ったとき、どの程度自分の考えを柔軟に変えることができるか。
- Faith In Intuition (FII) [7]: 自分の直感をどの程度信じるか。
- 一般的信頼 (General Trust, GT) [22], [28]: 他者を一般的にどの程度信頼するか。

NFCはMetzgerらの研究 [12] およびWuらの研究 [21]、FTとFIIはMetzgerらの研究 [12] を参考に本研究でも分析対象とした。これら3種の思考特性に加えて、本研究では、一般的にどの程度人を信じられると考えているかという一般的信頼についても、検証態度に関連があると考え、本研究の対象とした。各思考特性の特徴をふまえ、本研究では以下の仮説を立てた。

H1-2 Need for Cognitionと検証態度には正の相関関係がある。

H1-3 Flexible Thinkingと検証態度には正の相関関係がある。

H1-4 Faith in Intuitionと検証態度には負の相関関係がある。

H1-5 一般的信頼と検証態度には負の相関関係がある。

3.2.3 学歴

本研究で扱う検証態度とは、ウェブ検索を通じて正しい情報を獲得するために必要な行動をどの程度心がけるかであり、ユーザの批判的思考や情報リテラシー能力と大きな関連があると考えられる。これまでの研究で、大学レベルの教育を経験することが、批判的思考能力 [32] や情報リテラシー能力 [11] を高めることが報告されている。そこで、下記の仮説を立てることができる。

H1-6 大学レベルの教育を受けた人の方が、そうでない人よりも高い検証態度を持つ。

3.2.4 検索専門性

検索エンジンを活用して正しい情報を獲得するためには、検索エンジンの仕組みや使い方について習熟しておく必要があると考えられる。たとえば、検索エンジンに関する知識を有する検索ユーザは、高度な検索オプションを使うことで容易に最新の情報を得ることができるだろう。そこで、本研究では以下の仮説を立てた。

H1-7 検索エンジンに関する専門的知識を有する人の方が、そうでない人よりも高い検証態度を持つ。

3.3 検証態度の違いによるウェブ検索時行動の違い

研究課題 **RQ2** に取り組むため、本節では検証態度と関連すると思われるウェブ検索行動について議論する。3.1節で述べた、正しい情報獲得のために必要な行動の中には、ウェブ検索エンジンのクエリログ分析により検証できる行動もあれば、クエリログ分析では検証できない行動もあると考えられる。たとえば、検索時にさまざまなクエリを投入して情報を獲得する、検索時にできる限り時間をかけて多くの情報を収集する、といった行動はクエリログ分析によりその傾向を明らかにすることができると考えられる一方で、ウェブページの著者が誰であるかを確認する、ウェブページの書き手の意図を意識する、といった行動はクエリログ分析のみから検証することは難しい。本研究では、大規模データによる分析が可能な、クエリログのみから分

析できる比較的表層的な検索行動に焦点を当て分析を行う。

以降、本節ではそのような行動が検証態度のどのように関連するかについて議論し、本研究で検証する仮説を述べる。

3.3.1 時間

一般的に、3.1 節で述べたような検証行動を検索時に積極的にとるほど、1 回の検索に費やす時間は長くなっていくと考えられる。たとえば、複数のウェブページから情報を収集するであるとか、複数のクエリを投入してさまざまな観点から情報を収集するといった行動は、検索に費やす時間を長くする典型的な要因であると考えられる。そこで、以下の仮説を立てることができる。

H2-1 検証態度の高いユーザはそうでないユーザに比べ、1 回あたりの検索セッションに費やす時間が長い。

H2-2 検証態度の高いユーザはそうでないユーザに比べ、1 回あたりの検索セッションに投入するクエリが多い。

3.3.2 クリック

今述べた議論と同様に、検証態度の高いユーザはそうでないユーザと比べ、検索エンジンが返した検索結果からより多くのウェブページを閲覧すると考えられる。したがって、以下の仮説を立てることができる。

H2-4 検証態度の高いユーザはそうでないユーザに比べ、1 回あたりの検索セッション中に多くの検索結果をクリックする。

検索セッション中にクリックする検索結果の数に加えて、本研究ではクリックされる検索結果の順位についても着目する。3.1 節で述べたように、検索エンジンを信用するほどポジションバイアスの影響は強く、そのようなユーザは上位の検索結果のみを閲覧すると考えられる。一方、検証態度の高いユーザはそのような影響は小さく、上位だけでなく下位の検索結果についても閲覧することが期待される。したがって、以下の仮説を立てることができる。

H2-5 検証態度の高いユーザはそうでないユーザに比べ、より下位にある検索結果を閲覧する。

3.3.3 クエリ

最後に、ユーザが検索時に投入するクエリの内容に着目して分析を行う。なにか信憑性が疑われるトピックに出会ったとき、そのトピックの真偽を検証しようとする検索を行うことがあると考えられる。さらに、そのような検索をする際は、「証拠」や「本当」といった、トピックの真偽を検証するのに有用な情報が得られるであろう単語をクエリに含めるであろうと仮定し、そのような語を検索時にどの程度用いるかを分析する。具体的には、ある情報の正しさを検証する際に用いられると考えられる語を検証語として定義する (5.5 節参照)。ウェブ検索を通じて、情報の正しさを積極的に検証する人は、このような検証語を用いて情報の正しさを検証すると考えられる。

H2-5 検証態度の高い人の方が、そうでない人に比べ検

証語をクエリに含んだ検索をする割合が多い。

仮説 **H1-1-H1-7** を検証するため、4 章にてオンラインでのアンケート調査を行い、結果を分析する。そして、仮説 **H2-1-H2-5** を検証するため、5 章にてアンケート調査に参加したユーザのクエリログを分析する。

4. アンケート調査

仮説 **H1-1-H1-7** を検証するため、オンラインでのアンケート調査を行った。まず、アンケート実施手順を述べ、検証態度および各種要因を測定するために用いた質問項目を説明する。その後、分析結果を報告する。

4.1 手順

アンケート調査はオンライン環境で実施した。具体的には、クラウドソーシングサービスの 1 つである Yahoo!クラウドソーシング*1 を用いてアンケート調査参加者を募り、アンケートを実施した。

アンケート実施にあたり、まずアンケート参加者にアンケート調査の結果が学術研究目的に利用されること、また、その際に Yahoo!検索が提供するウェブ検索エンジン*2 上での検索行動ログと結び付けて本アンケート調査の結果が分析されることを説明する画面を提示した。この条件に同意した参加者のみが 4.3 節で述べる質問項目に回答する実際のアンケート調査に進んだ。

アンケート調査は 2017 年 11 月に実施した。アンケート調査の所要時間は、15 分程度であった。アンケートを完了した参加者には報酬として 50 円を支払った。

4.2 アンケート調査参加者

本アンケート調査には 3,621 名が参加した。この 3,621 名から、Yahoo!検索が提供するウェブ検索を日常的に使用していると思われるユーザのみを抽出し (5.1 節参照)、最終的に 1,491 名 (男性 835 名、女性 637 名、未回答 19 名) のアンケート結果を分析対象とした。1,491 名のデモグラフィック属性を表 1 に示す。また、表にはアンケート調査に参加した 3,621 名の全参加者におけるデモグラフィック属性も示している。今回の分析に用いた参加者 1,491 名と全参加者 3,621 名のデモグラフィック属性の分布を比較すると、今回の分析に用いた参加者の方が、(1) 10 代が少なく、40 代以上が多い、(2) 大学学部卒相当以上のユーザが多い、という傾向が見受けられた。

4.3 質問項目

本アンケート調査で用いた質問項目を表 2 に示す。本研究では、以下に示す種類の情報をアンケート調査により収集した。

*1 <https://crowdsourcing.yahoo.co.jp/>

*2 <https://search.yahoo.co.jp/>

- ウェブ情報と検索結果に対する信じやすさ
- 検証態度
- 各種思考特性
- デモグラフィック属性および検索専門性

4.3.1 ウェブ情報と検索結果に対する信じやすさ

ある人が一般的にどの程度ウェブ情報や検索エンジンが返す検索結果を信じられると感じているかを測定するため、表 2 に示す 13 種類の設問を用いた。表中の前半 10 問は、Metzger らの研究 [12], [13] で用いられた設問であり、ウェブ情報に対する信じやすさを測定することを目的としている。また、残りの 3 問は、検索エンジンが返す検索結果に対する信じやすさを測定することを目的として我々が用意した設問である。

これら 13 種類の質問それぞれに対して、アンケート参加者に 5 段階のリッカート尺度 (1: 信じない可能性が高い, 2: どちらかという信じない可能性の方が高い, 3: 信じるとも信じないともいえない, 4: どちらかという信じる可能性の方が高い, 5: 信じる可能性が高い) で回答してもらった。本研究では、これらの質問に 5 に近いスコアで回答するほど、ウェブ情報や検索結果に対して信じやすい傾向を持っていると見なした。

この 13 種類の質問項目の信頼性を検証するため、アンケート調査実施後、1,491 名のアンケート参加者の回答に対して、クロンバックの α 係数 [5] を計算した。クロンバックの α 係数は、質問項目間の相関係数が高いほど高い値をとりやすくなる指標であり、質問項目の信頼性評価に用いられる。この 13 項目に対するクロンバックの α 係数は 0.84 であり、この 13 設問はある一貫した性質をとらえることができていると考えることができる。

4.3.2 検証態度

検証態度の測定には表 2 に示す 15 種類の設問を用いた。検証態度を測定するにあたり、正しい情報を獲得するために望ましい行動をどの程度心がけているかを問う設問を用意した。15 問のうち、表 2 中の前半 8 種類の設問は Metzger らの研究 [13] で用いられた設問であり、ウェブページを閲覧する際に必要な行動に対する検証態度の測定を主に目的としている。残りの 7 種類の設問は、検索エンジンを使用して情報を収集する際に必要な行動に対する検証態度の測定を目的として我々が用意した設問である。15 問すべての設問は 5 段階のリッカート尺度 (1: 「まったくしたことがない」、5: 「つねにする」) で回答してもらった。

本研究では、これら 15 問の設問に対するスコアが高いほど、高い検証態度があると見なした。また、この 15 問の設問に対するクロンバックの α 係数は 0.89 であった。

4.3.3 思考特性

Need for Cognition を測定する質問項目としては Epstein らの研究で用いられた 5 項目 [7] を用いた。なお、日本語訳にあたり神山らの研究 [31] を参考にした。Failth In In-

tuition についても同様の研究 [7] で用いられた 5 項目を用いた。Flexible Thinking は Satnovich らの研究で用いられた 10 項目 [16] を用いた。一般的信頼およびその質問項目は山岸らの研究 [28] で用いられた 6 項目を用いた。思考特性に関する質問項目全 26 項目については、それぞれの思考特性の項目間に本来あるべき以上の相関関係が出てしまうことを防ぐために、あらかじめ順序を無作為化した。具体的には、思考特性に関する質問項目全 26 項目をあらかじめ無作為化したリストを 1 つ作成し、アンケート参加者に対しそのリストを提示した。また、各設問は 5 段階のリッカート尺度 (1: そう思わない, 5: そう思う) で回答してもらった。

これら 4 つの思考特性に関する設問に対するクロンバックの α 係数はそれぞれ、0.74 (NFC), 0.70 (FII), 0.20 (FT), 0.86 (GT) であった。Flexible Thinking に対するクロンバックの α 係数が 0.20 と著しく低い値となっており、質問項目の信頼性に関して問題があることが分かった。そこで、Flexible Thinking に関する分析については以降の分析では扱わないこととした。クロンバックの α 係数が低い値となった原因としては、設問を用意する際に参照した研究 [16] で用いられた英語の設問を我々が日本語に訳した際に、本来意図していた文意からずれたものとなってしまう、アンケート参加者の回答が一貫しなくなってしまうのではないかとということが考えられる。

4.4 デモグラフィック属性と検索専門性

性別、年齢、職業、学歴といった基本的なデモグラフィック属性および、検索エンジンに対する専門的知識の有無についてもアンケートにより測定した。学歴に関しては、「大学学部相当卒業」もしくは「大学院相当卒業」と回答した参加者を「大学学部相当卒以上」グループ ($n = 909$)、「中学校卒業」、「高校卒業」、「その他」と回答した参加者を「それ以外」グループ ($n = 549$) と見なした。なお、これらのデモグラフィック属性に関する設問については、回答者は「未回答」を選択できた。

学歴に加えて、検索エンジンに対する専門的知識 (検索専門性) を有しているかどうかをアンケート調査により測定した。具体的には、White と Morris らの研究を参考に [20], 専門的な検索オプションを使用して検索したことがあるかどうかを、以下の設問により測定した。

- 検索エンジンで検索キーワードを作成する際に、以下の (a), (b) いずれかの機能を用いたことがありますか?
 - (a) NOT 検索 (キーワードの前に NOT をつけて検索する機能)
 - (b) フレーズ検索 (検索キーワードを二重引用符 “ ” で囲って検索する機能)

この設問に「使用したことがある」、「使用したことはない」

表 4 学歴, 検索専門性別にみた検証態度, ウェブ情報と検索結果に対する信じやすさ, 思考特性 (* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$)

Table 4 Results of verification attitudes, credulity toward Web information and search results, and thinking styles by educational background and search expertise (* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$).

		検証態度		信じやすさ		NFC		FII		GT	
		M	S.D.	M	S.D.	M	S.D.	M	S.D.	M	S.D.
学歴	大学学部相当卒以上 ($n = 909$)	2.98**	0.60	3.40**	0.49	3.46**	0.70	3.10*	0.60	2.97	0.76
	それ以外 ($n = 549$)	2.88	0.57	3.49	0.45	3.37	0.70	3.18	0.59	2.91	0.77
検索専門性	専門的知識あり ($n = 457$)	3.20**	0.56	3.37**	0.47	3.55**	0.72	3.09	0.66	2.91	0.75
	専門的知識なし ($n = 1,034$)	2.83	0.57	3.45	0.48	3.37	0.69	3.14	0.57	2.96	0.77

表 3 要因間の相関係数 (* $p < .01$, ** $p < .05$). 表中の「信じやすさ」は「ウェブ情報と検索結果に対する信じやすさ」の略である

Table 3 Correlations between factors.

	検証態度	信じやすさ	NFC	FII	GT
検証態度	-	-.08**	.28**	.00	.03
信じやすさ		-	-.07*	.11**	.26**
NFC			-	-.09**	-.00
FII				-	.24**

のどちらかで回答してもらい, 「使用したことがある」と回答した参加者を「検索専門性あり」グループ ($n = 457$), 残りの参加者を「検索専門性なし」グループ ($n = 1,034$) と見なした.

4.5 分析結果

表 2 に, 1,491 名のアンケート参加者から得られた各質問項目の平均および標準偏差を示す. 仮説 H1-1-H1-5 を検証するため, まず, 各参加者の検証態度のスコアを求めた. 具体的には, 検証態度に関する 15 項目の質問に対する 5 段階のリッカート尺度の回答の平均を求め, 検証態度スコアとした. すなわち, 検証態度スコアが 5 に近いほど, 高い検証態度を持っており, 1 に近いほど検証態度は高くないと見なす. ウェブ情報と検索結果に対する信じやすさ, NFC, FII, GT の 3 つの思考特性それぞれについても同様にスコアを計算した. このスコアを基に, 検証態度とその他の要因間の相関係数を求めた. 表 3 に要因間のピアソンの積率相関係数を示す. また, 表中の p 値は無相関検定の結果に対する値である.

表 3 から分かるように, 検証態度と NFC には正の相関関係 ($r = .28$) が認められた. NFC とは人がどの程度認知的負荷をとまうような活動を好むかに関する思考特性であるため, NFC スコアが高い人ほど情報の正しさ検証するような行動を心がけているのではないかと考えられる. NFC と検証態度に正の相関関係が見られた一方で, ウェブ情報と検索結果に対する信じやすさと検証態度の相関関係は, 当初の仮説 H1-1 のとおり負の相関関係を示しているものの, その強さは NFC と検証態度との相関係数と比べると非常に小さいことが分かる ($r = -.08$). ウェブ情報と検索結果に対する信じやすさと検証態度の相関係数が $-.08$ と小さな値となったことの示唆として, ウェブ情報や検索エンジンが返す結果を信じられないと考えることが, すなわちそうした情報の正しさを検証するような行動をとることに必ずしも強く結び付く訳ではないということが考えられる.

ウェブ情報と検索結果に対する信じやすさと同様に, 検証態度と FII, GT についても, 今回のアンケート調査からは互いの相関関係を示す結果は見受けられなかった. GT と検証態度に正の相関関係を示す結果が得られなかったことの 1 つの解釈として, ウェブ情報と検索結果に対する信じやすさと検証態度の相関関係の強さが小さかったことと同様に, 一般的に人や情報を信じない傾向が必ずしもウェブ上での検証行動を心がけることには結び付かないということが考えられる. これらの結果は, ウェブ情報は誤っていることがあるということを示唆している.

次に, 仮説 H1-6-H1-7 を検証するため, 学歴および検索専門性の観点から, 各種要因のスコアを分析した. 表 4 に結果を示す. まず, 学歴と検証態度の関係について見てみると, 大学学部相当卒以上の参加者の方が, そうでない参加者に比べて有意に高い検証態度を持っていることが Welch の t 検定で認められた ($t = 3.30, p < .01$). 同様に, 検索エンジンに関する専門的知識がある参加者の方が, そうでない参加者と比べて有意に高い検証態度を持っていることが認められた ($t = 11.84, p < .01$).

4.6 要約

本節の分析で得られた結果をまとめると以下のようになる. 検証態度と NFC との関係に関する仮説 H1-2 は本節の分析から仮説を支持する結果が得られた. また, 学歴と検索専門性に関する仮説 H1-6, H1-7 についても支持

する結果が得られた。一方で、検証態度とウェブ情報と検索結果に対する信じやすさ (H1-1), Faith In Intuition (H1-4), 一般的信頼 (H1-5) に関する仮説については今回の分析からはそれらを支持する結果は得られなかった。

5. クエリログ分析

仮説 H2-1-H2-5 を検証するため、4章で実施したアンケート調査の参加者のウェブ検索クエリログを分析した。まず、データの収集方法および分析方法について述べた後、結果を報告する。

5.1 データ収集

本研究では、2016年10月1日から2017年10月31日の期間におけるYahoo!検索が提供するウェブ検索エンジンのクエリログを収集し分析した。本研究におけるクエリログとは、検索エンジンに投入されたクエリ、およびクリックした検索結果のURLおよびその順位をタイムスタンプとともに保存したデータを指す。本研究で用いたクエリログはデスクトップPCおよびノートPCによるクエリログのみを含んでおり、モバイルやタブレット端末からの検索によるクエリログは含んでいない。また、今回分析対象としたクエリログは、クエリを投入し、1つの検索結果もクリックせずに検索を終えた検索に関するクエリログについても含まれていない。

分析に必要なデータを収集するため、まず、4章で述べたアンケート調査に参加した3,621名のクエリログを抽出した。次に、ユーザのクエリ投入や検索結果のクリックの間隔が30分間[18]以上空いたところを区切りとして、クエリログを検索セッション(以降、単にセッションと呼ぶ)ごとに分割した。その後、分析対象となるウェブ検索エンジンを日常的には使用していないと考えられるアンケート参加者のデータを除去するため、分析期間中のセッション数が10に満たない参加者を分析対象から除外した。この一連の処理により、最終的に1,491名のアンケート参加者、計560,174セッションからなるクエリログを得た。本データセットを以降NORMALと呼ぶ。

NORMALデータセットの問題点は、すべてのセッションを含んでいるため、特定のウェブページへのアクセスを目的としたnavigational query[2]に代表されるような、検索時に情報の正しさを検証するための行動をとる必要性が低いセッションも多く含まれているであろうということである。この問題に対応するため、NORMALデータセットに加えて、より長いセッションのみからなるデータセットを用意した。具体的には、NORMALデータセットから、1検索セッション中に検索クエリを3回以上投入しているセッションのみを抽出した。その後、セッション数が5に満たないアンケート参加者のデータを分析対象から除外した。この一連の処理により、最終的に1,122名のアンケー

ト参加者、計154,701セッションからなるクエリログを得た。本データセットを以降LONGデータセットと呼ぶ。以降の分析では、NORMAL、LONG両データセットに対して同様の分析を行い仮説を検証する。

5.2 参加者のグループ分け

仮説 H2-1-H2-5 を検証するため、まずアンケート参加者を検証態度スコアに応じてグループ分けした。検証態度スコアが上位10パーセントに入るユーザを「高検証態度」グループ(NORMAL: $n = 137$, LONG: $n = 106$), 11パーセントから50パーセントを「中検証態度」グループ(NORMAL: $n = 561$, LONG: $n = 454$ for LONG), 51パーセント以降を「低検証態度」グループ(NORMAL: $n = 793$, LONG: $n = 562$)とした。上位10パーセントと50パーセントを境にユーザをグループ分けする方法についてはWuらの研究[21]を参考にした。同様に、ウェブ情報と検索結果に対する信じやすさ、各種思考特性(NFC, FII, GT)についてもそれぞれのスコアに応じてアンケート参加者を3種類のグループに分け、以降の分析に用いた。

5.3 基本的なセッション統計量

まず、1セッションあたりのクエリ投入数、滞在時間、検索結果クリック数という基本的なセッション統計量を検証態度別に分析した。表5および表6にNORMALとLONGデータセットそれぞれにおけるセッション統計量を示す。ここで、各グループの平均はマクロ平均、すなわち、まずユーザごとに評価値の平均を算出し、その平均の合計をグループ内のユーザ数で割ることで求めている。

表5および表6の各指標に対して、一元配置分散分析を用いてグループ間に有意な差があるかを検定した結果、LONGデータセットにおいて、クエリ投入数にグループ間での有意な差が認められた($F(2, 1119) = 3.14, p < .05$)。TukeyのHSD検定を用いた事後検定の結果、中検証態度グループと低検証態度グループ間で、クエリ投入数の差が有意であることが認められた($p < .05$)。その他の指標に対しては、NORMALおよびLONGデータセットとも、一元配置分散分析の結果、グループ間での有意な差は認められなかった。仮説では、高い検証態度を持つユーザほどセッション中により多くのクエリを投入し(H2-2)、より多くの時間をかけ(H2-1)、より多くの検索結果を閲覧する(H2-3)と考えていたが、今回の分析では、これらの仮説を支持する分析結果は得られなかった。

なお、検証態度ではなくウェブ情報と検索結果に対する信じやすさや各思考特性ごとに上記の基本的なセッション統計量を分析した結果、NORMALおよびLONGデータセットともに、一元配置分散分析の結果、グループ間での有意な差は認められなかった。

表 5 検証態度別にみたセッションあたりのクエリ投入数, 滞在時間, 検索結果クリック数 (NORMAL データセット). 一元配置分散分析の結果, グループ間における有意な差は認められなかった ($p < .05$)

Table 5 Number of queries, dwell time, and number of clicks per session by verification attitudes for NORMAL dataset. No significant differences were identified by one-way ANOVA.

	検証態度					
	高		中		低	
	M	S.D.	M	S.D.	M	S.D.
クエリ投入数	2.05	1.17	2.10	1.52	2.02	0.96
滞在時間 (sec.)	1,668	1,877	1,884	2,593	2,030	2,624
クリック数	3.23	1.90	3.17	2.08	3.14	1.52

表 6 検証態度別にみたセッションあたりのクエリ投入数, 滞在時間, 検索結果クリック数 (LONG データセット). 中検証態度グループと低検証態度グループ間において, クエリ投入数に有意な差が認められた ($p < .05$)

Table 6 Number of queries, dwell time, and number of clicks per session by verification attitudes for LONG dataset. Difference in number of queries between medium and low participants was significant.

	検証態度					
	高		中		低	
	M	S.D.	M	S.D.	M	S.D.
クエリ投入数	4.80	1.56	4.98	2.27	4.69	1.55
滞在時間 (sec.)	2,994	2,722	3,304	3,165	3,383	3,094
クリック数	7.93	2.81	7.86	3.54	7.55	2.52

5.4 クリックした検索結果の順位

仮説 H2-4 を検証するため, 検索時にユーザがクリックした検索結果の順位を分析した. まず, 1セッション中にユーザがクリックした最も下位にある検索結果の順位を検証態度ごとにまとめたものを表 7 に示す. 一元配置分散分析の結果, NORMAL ($F(2, 1488) = 3.78, p < .05$), LONG ($F(2, 1119) = 3.90, p < .05$) データセットともにグループ間で有意な差が認められた. Tukey の HSD 検定を用いた事後検定の結果, 高検証態度グループと中検証態度グループ間において, NORMAL ($p < .05$), LONG ($p < .05$) データセットともに有意な差が認められた. さらに, 同様の分析を学歴および検索専門性についても行った. 表 8 に同様の分析を学歴および検索専門性ごとに行った結果を示す. NORMAL, LONG データセットともに, Welch の t 検定の結果, 学歴の違い (NORMAL: $t = 1.65, p = 0.29$, LONG: $t = 1.16, p = 0.24$) や検索専門性の違い (NORMAL: $t = 0.01, p = 1.00$, LONG: $t = 0.11, p = 0.91$) による有意な差は認められなかった.

次に, ユーザが検索時にクリックした検索結果の順位の分布を分析した. 図 1 に, NORMAL, LONG データセッ

表 7 検証態度別にみたセッション中にクリックされた検索結果のうち最も下位にある検索結果の順位. NORMAL, LONG データセットとも, 高検証態度グループと中検証態度グループ間で有意な差が認められた ($p < .05$)

Table 7 Deepest position of clicked search results per session by verification attitudes in NORMAL and LONG datasets. Differences between high and medium participants are significant ($p < .05$) for both NORMAL and LONG datasets.

	検証態度					
	高		中		低	
	M	S.D.	M	S.D.	M	S.D.
NORMAL	4.94	5.00	4.15	2.79	4.30	2.68
LONG	9.58	8.07	7.94	5.02	8.33	5.36

表 8 学歴および検索専門性別にみたセッション中にクリックされた検索結果のうち最も下位にある検索結果の順位

Table 8 Deepest position of clicked search results per session by educational background and search expertise in NORMAL and LONG datasets.

	学歴				検索専門性			
	学部相当卒以上		それ以外		あり		なし	
	M	S.D.	M	S.D.	M	S.D.	M	S.D.
NORMAL	4.19	2.80	4.48	3.35	4.30	2.42	4.30	3.24
LONG	8.12	5.24	8.54	6.01	8.27	4.80	8.30	5.86

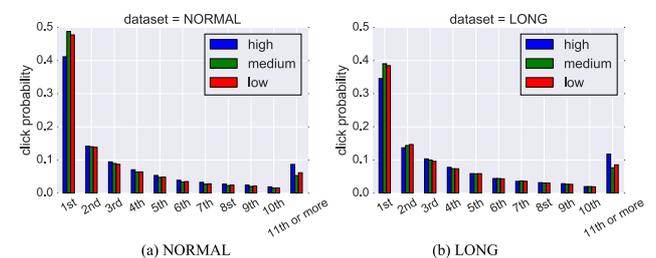


図 1 (a) NORMAL および (b) LONG データセットにおける, 検証態度別にみたクリックされた検索結果の順位の分布. 図中の “high”, “middle”, “low” は高検証態度, 中検証態度, 低検証態度グループをそれぞれ指す

Fig. 1 Position distributions of clicked search results by verification attitude for (a) NORMAL and (b) LONG datasets.

トそれぞれに対して, 検索中にクリックされた検索結果の順位の分布を検証態度別にまとめたグラフを示す. 図より, 検証態度の高いユーザほどそうでないユーザと比べて 1 位の検索結果をクリックする割合が低くなっていることが分かる. 5.3 節の分析では, セッションあたりにクリックする検索結果数に検証態度による違いは見受けられなかったが, 表 5, 表 6 および図 1 と合わせて結果を解釈すると, 検証態度の高いグループほどそうでないグループと比べて下位にある検索結果をクリックする傾向があることが分かる. この結果の 1 つの解釈としては, 検証態度の高い人ほ

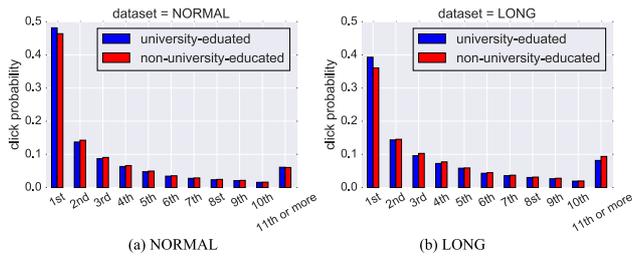


図 2 (a) NORMAL および (b) LONG データセットにおける、学歴別にみたクリックされた検索結果の順位分布. 図中の“university-educated”は学部相当卒以上グループ, “non-university educated”はそれ以外のグループを指す

Fig. 2 Position distributions of clicked search results by participants in different educational backgrounds for (a) NORMAL and (b) LONG datasets.

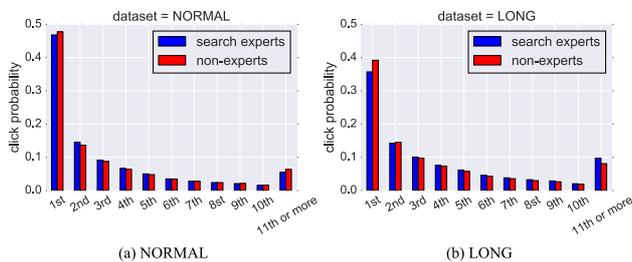


図 3 (a) NORMAL および (b) LONG データセットにおける、検索専門性別にみたクリックされた検索結果の順位分布. “search experts”は検索専門性あり, “non-experts”は検索専門性なしグループを指す

Fig. 3 Position distributions of clicked search results by participants in different search expertise for (a) NORMAL and (b) LONG datasets.

どポジションバイアスの影響が小さいため、他の人に比べて上位の検索結果をクリックする代わりに下位にある検索結果をクリックする割合が多いのではないかと考えられる。

さらに、同様の分析を学歴および検索専門性についても行った。図 2 および 図 3 はそれぞれ学歴、検索専門性ごとにクリックされた検索結果の順位分布を表したものである。4 章のアンケート調査では、学歴の高いグループの方が高い検証態度を持っていたが、図 2 から分かるとおり、クリックされた検索結果の順位分布については、大学学部相当卒以上グループの方が 1 位の検索結果をクリックする割合が多く、検証態度の違いで見られた傾向は見受けられなかった。一方、検索専門性の有無で見ると、図 3 から分かるとおり、検索エンジンに関する専門的知識を持つグループの方が 1 位の検索結果をクリックする割合が低いことが分かる。

最後に、ウェブ情報と検索結果に対する信じやすさについてもクリック分布の比較を行った。図 4 はウェブ情報と検索結果に対する信じやすさのスコアでアンケート参加者を 3 グループに分けた際の、それぞれのグループにおけるクリック分布を示している。図 4 から分かるとおり、ウエ

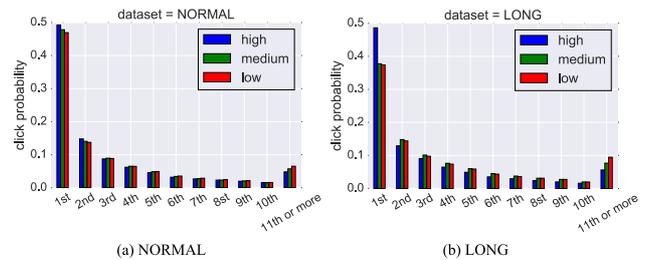


図 4 (a) NORMAL および (b) LONG データセットにおける、ウェブ情報と検索結果に対する信じやすさ別にみたクリックされた検索結果の順位分布

Fig. 4 Position distributions of clicked search results by people in different credulity toward Web information and search results for (a) NORMAL and (b) LONG datasets.

表 9 分析で用いた検証語の一覧。下線の引かれた語は山本らの研究 [29] によって収集された語である

Table 9 Verification terms used in our analysis. Underlined terms were adapted from Yamamoto et al.'s study [29].

検証語
原理, 証拠, 仕組み, 過程, 証明, 調査, 研究, 検証, 追求, 比較, 統計, 分析, 違い, <u>口コミ</u> , <u>根拠</u> , <u>実証</u> , <u>データ</u> , 嘘, 効果, なぜ, 何故, 本当

ブ情報や検索結果を信じる傾向にあると回答したユーザの方が、1 位の検索結果をクリックする割合が多いことが分かる。ポジションバイアスの観点からこの結果を解釈すると、ウェブ情報や検索結果を信じやすい傾向にある人ほど、検索エンジンが返す上位の検索結果を信用し、他のユーザに比べてポジションバイアスの影響が大きいのではないかと考えられる。

5.5 検証のためのクエリ

仮説 H2-5 を検証するため、トピックの真偽を検証する際にクエリに用いるであろう検証語を用意した。検証語を用意するにあたり、まず山本らの研究 [29] で用いられた 17 の語を用いた。山本らは批判的思考態度を喚起する語をクラウドソーシングを用いて収集しており、そのような語には“証拠”や“検証”, “違い”といった語が含まれ、トピックの真偽を検証する際に検索ユーザが用いる語の候補として適しうると考えた。山本らの研究で用意した 17 語は、批判的思考態度を喚起する目的で収集された語であり、トピックの真偽を検証するという今回の目的においては不十分ではないかと考えた。そこで本研究では、山本らが収集した 17 語に加え、“本当”や“なぜ”といった、トピックの真偽を検証する際に用いられるであろう語をさらに 5 語用意し、計 22 語を検証語として定義した。表 9 に本研究で用いた 22 の検証語を示す。なお、これら 22 語の選定は、アンケート参加者のクエリリグを実際に分析する前に行った。

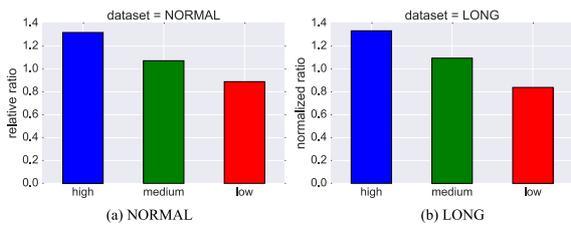


図 5 (a) NORMAL および (b) LONG データセットにおける、検証態度別にみたセッション中に検証語を含むクエリを用いる相対的な割合

Fig. 5 Relative ratio of use of verification terms in a session by verification attitude for (a) NORMAL and (b) LONG datasets.

用意した検証語を用いて、セッション中に検証語を含んだクエリを少なくとも1つでも投入するセッションの割合を計算した。そのような割合は一般的に非常に小さな値になると考えられるため、本研究ではデータセット中のすべてのユーザの平均からの相対的な割合を求めることで、異なる検証態度グループ間の差異を表すこととした。以降、本節ではこの割合の事を単に相対割合と呼ぶ。

図 5 は NORMAL, LONG データセットにおける検証態度ごとの相対割合を表した図である。この図から分かる通り、高検証態度グループの方が、そうでないグループに比べて、検証語を含んだクエリで検索するセッションの割合が多いことが分かる。このことは、検証態度の高いグループほど、検証語を用いてあるトピックの正しさを検証しようとする検索をする割合が実際のウェブ検索でも多いことを示唆していると考えられる。また、このデータに対してカイ二乗検定による独立性検定を適用したところ、NORMAL ($\chi^2 = 86.03, p < .01$), LONG ($\chi^2 = 83.73, p < .01$) データセットともに有意差が認められ、検証語を用いる割合は検証態度とは独立でないことが示唆された。

また、同様の分析を学歴および検索専門性についても行った。図 6, 図 7 はそれぞれ学歴、検索専門性の違いごとに相対割合を求めた図である。学歴の観点から見ると、図 6 から分かる通り、5.4 節での結果と同様に、検証態度の違いで見られた傾向は学歴の違いによっては認められなかった。また、検索専門性の観点から見ると、図 7 から分かる通り、検索に関する専門知識を有するグループほどセッション中に検証語を含んだクエリで検索をする割合が高いことが分かった。

5.6 要約

本節での分析をまとめると、以下ようになる。仮説 H2-1-H2-3 に関しては、本分析から仮説の正しさを支持するような結果は得られなかった。仮説 H2-4 に関しては、検証態度の高いグループは1位ではない検索結果をクリックする割合が高く、より下位の検索結果までクリックすることが示唆された。また、仮説 H2-5 に関しては、検

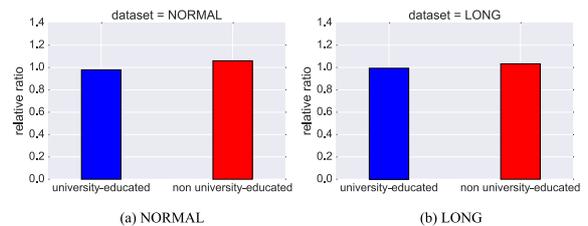


図 6 (a) NORMAL および (b) LONG データセットにおける、学歴別にみたセッション中に検証語を含むクエリを用いる相対的な割合

Fig. 6 Relative ratio of use of verification terms in a session by participants in different educational backgrounds for (a) NORMAL and (b) LONG datasets.

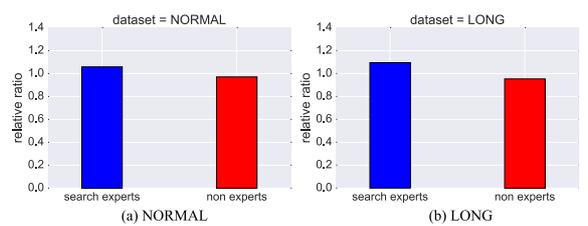


図 7 (a) NORMAL および (b) LONG データセットにおける、検索専門性別にみたセッション中に検証語を含むクエリを用いる相対的な割合

Fig. 7 Relative ratio of use of verification terms in a session by participants in different search expertise for (a) NORMAL and (b) LONG datasets.

索態度の高いグループほど検証語を含んだクエリで検索するセッションの割合が多いことが分かった。

6. 議論

本研究はアンケート調査およびクエリログ分析により、検証態度と関連する要因について調査し、検証態度の違いが実際のウェブ検索行動とどのような関係にあるかを分析した。本章ではまず、今回の分析から得られた知見から示唆される事柄について考察し、その後、本研究で行った分析の限界点について整理する。

6.1 考察

本研究での分析の結果、アンケートから得られた検証態度と、実際のウェブ検索行動には関係があることが示唆された。具体的には、検証態度の高い検索ユーザほど1位の検索結果をクリックする割合が低く(5.4 節)、検証語を含んだクエリを用いたセッションの割合が多い(5.5 節)という違いが得られた。これらの結果は、これまで多くの研究でなされてきたアンケート調査によるユーザー特性の違いが、ふだんのウェブ検索行動にも違いとして表れているということを示したという点で、研究上の意義があると考えられる。本研究のみでは、検証態度と実際のウェブ検索行動との因果関係については明らかにできてはいない。しかし、検証態度を高めることがふだんのウェブ検索行動を変

えることができるのであれば、山本らの研究 [29] にあげられるような、検索ユーザ自身の検証態度を喚起させるための研究が今後重要な技術となると考えられる。

また、本研究での分析の結果、4.5 節で示したとおりアンケート調査結果では学歴の高いグループの方が高い検証態度を持つ傾向であったにもかかわらず、検証態度の違いでみられたウェブ検索行動の差異が、学歴の違いによっては認められなかった。一般に、学歴が高いほど情報リテラシー能力 [11]、批判的思考能力や態度 [32] が高いことがさまざまな研究で分かっている。本研究で定義した検証態度の測定するために用意した 15 種類の行動は、情報リテラシーや批判的思考と関連が深いと考えられるため、学歴の高いユーザほど高い検証態度を持つことが予想され、4.5 節で述べたアンケート調査結果はそれを支持する内容となっていた。一方で、今回の分析では、検証態度の違いによって見られた実際のウェブ検索行動の差異は、学歴の違いによっては見られなかった。

この結果の示唆の 1 つとして、ウェブ検索を通じて正しい情報を獲得するために必要な能力と、情報リテラシーや批判的思考能力に代表される、論理能力や推論能力といった一般的に情報の正しさを評価するために必要な普遍的な能力とが異なっていることが考えられる。たとえば、ポジションバイアスの認識や検索ツールを活用して最新の情報を得るといった能力はウェブ検索特有の能力であり、学歴が高いからといってそのような能力を必ずしも身につけているわけではないということが考えられる。実際、ウェブアクセスリテラシー尺度を提案した山本らの研究 [30] でも、学歴の高いユーザでもウェブ検索エンジンを利用するための能力は他の能力に比べて低い傾向にあったことが報告されている。このように、ウェブ検索エンジンを活用する能力と一般的な批判的思考能力が異なるとすれば、学歴を問わずどのような人々に対しても、ウェブ検索エンジンの仕組みや正しい情報を獲得するための検索エンジンの使い方に関する知識を教えることは、重要であるといえる。

6.2 分析の限界点

最後に、本研究で行った分析の限界点について整理する。

6.2.1 検索専門性と検証態度の影響の分離

一般に、検索エンジンに関する専門的知識があるユーザはクエリ投入数が少なく、少ない時間で求める情報を得ることができることが知られている [20]。一方、こうした傾向は、今回高い検証態度を持つユーザに対して立てた仮説 (H2-1-H2-3) と相反する傾向である。したがって、5.3 節で分析したような基本的な統計量に基づく分析では、検証態度の違いによる影響と検索専門性による影響が混在した結果になっていると考えられる。検証態度の違いのみが検索行動に与える影響をより詳しく分析するためには、検索専門性の影響を検索行動から分離する必要があると考えら

れる。

6.2.2 分析対象としたユーザ層

本研究ではアンケート調査として Yahoo!クラウドソーシングサービスを、また、クエリログ分析の対象として Yahoo!検索が提供するウェブ検索を用いた。この 2 点により、本研究の知見を日本の検索ユーザ全体に一般化するには注意を要すると考えられる。表 1 で示した、今回分析に用いた 1,491 名の性別および年代の分布を 2017 年 10 月時点での人口統計^{*3}と比較すると、本研究で対象とした実験参加者は男性が若干多く、また、年代で見ると 40 代の参加者が特に多く、10 代の参加者が少ないことが分かる。特に、前述したように、学歴、特に大学レベルでの教育を受けることが批判的思考態度や情報リテラシー能力を高めることが知られているため、大学に入学していない 10 代を対象に同様の分析を行った場合、今回の結果とは異なる知見が得られる可能性がある。

6.2.3 検証態度と正しい情報獲得との関連

本研究では、ウェブ検索を通して正しい情報を獲得する際に必要と考えられる行動を 15 種類用意したが、これらの行動を取ることがつねに正しい情報獲得に結び付くとは限らない。たとえば、ウェブ情報の信憑性評価に関するリテラシー教育を受けた学生の方が、一見すると信じられそうな偽のウェブページにだまされやすいという報告もなされている [12]。今回の分析アプローチであったアンケート調査およびクエリログ分析のみでは、検証態度の高い参加者が情報の真偽を見抜きながら情報を獲得できるかどうかまではふみ込めていない。正しい情報を獲得できるかどうかという観点から、ウェブ検索を通じた情報獲得における人々の能力をより深く理解するためには、今回行った分析に加えて、情報の真偽が客観的に検証できる検索トピックを対象としたクエリログ分析や実験室実験などを設計する必要があると考えられる。

7. まとめ

本研究では、人々の検証態度に焦点をあて、検証態度と関連する要因の分析および、検証態度と実際のウェブ検索行動の関係の分析を行った。アンケート調査の結果、Need for Cognition のスコアと検証態度に正の相関があること、学歴の高いユーザ、高度な検索オプションを使用したことがあるユーザの方がそうでないユーザと比べて高い検証態度を持つことが分かった。また、ウェブ検索エンジンのクエリログ分析の結果、検証態度の高いユーザはそうでないユーザに比べて 1 位の検索結果をクリックする割合が小さいこと、検証態度の高いユーザほど検証語を含んだクエリで検索する割合が多いことが分かった。

^{*3} 総務省統計局, 人口推計 (平成 29 年 10 月 1 日現在), <https://www.stat.go.jp/data/jinsui/2017np/index.html> (2019 年 9 月 18 日閲覧)

謝辞 本研究は JSPS 科研費 JP18KT0097, JP18H03494, JP18H03243, JP16H01756 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] Baron, J.: *Thinking and deciding*, Cambridge University Press (2000).
- [2] Broder, A.: A taxonomy of web search, *ACM SIGIR forum*, Vol.36, No.2, pp.3-10 (2002).
- [3] Cacioppo, J.T., Petty, R.E., Feinstein, J.A. and Jarvis, W.B.G.: Dispositional differences in cognitive motivation: The life and times of individuals varying in need for cognition, *Psychological Review*, Vol.119, No.2, pp.197-253 (1996).
- [4] Cole, M.J., Zhang, X., Liu, C., Belkin, N.J. and Gwizdka, J.: Knowledge effects on document selection in search results pages, *SIGIR*, pp.1219-1220 (2011).
- [5] Cronbach, L.J.: Coefficient alpha and the internal structure of tests, *Psychometrika*, Vol.16, No.3, pp.297-334 (1951).
- [6] Ennals, R., Trushkowsky, B. and Agosta, J.M.: Highlighting disputed claims on the web, *WWW*, pp.341-350 (2010).
- [7] Epstein, S., Pacini, R., Denes-Raj, V. and Heier, H.: Individual differences in intuitive-experiential and analytical-rational thinking styles, *Journal of Personality and Social Psychology*, Vol.71, No.2, p.390 (1996).
- [8] Hembrooke, H.A., Granka, L.A., Gay, G.K. and Liddy, E.D.: The effects of expertise and feedback on search term selection and subsequent learning, *Journal of the Association for Information Science and Technology*, Vol.56, No.8, pp.861-871 (2005).
- [9] Hölscher, C. and Strube, G.: Web search behavior of Internet experts and newbies, *Computer Networks*, Vol.33, No.1-6, pp.337-346 (2000).
- [10] Kim, D.-Y., Lehto, X.Y. and Morrison, A.M.: Gender differences in online travel information search: Implications for marketing communications on the internet, *Tourism Management*, Vol.28, No.2, pp.423-433 (2007).
- [11] 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).
- [12] Metzger, M.J., Flanagin, A.J., Markov, A., Grossman, R. and Bulger, M.: Believing the unbelievable: understanding young people's information literacy beliefs and practices in the United States, *Journal of Children and Media*, Vol.9, No.3, pp.325-348 (2015).
- [13] Metzger, M.J., Flanagin, A.J. and Zwarun, L.: College student Web use, perceptions of information credibility, and verification behavior, *Computers & Education*, Vol.41, No.3, pp.271-290 (2003).
- [14] Nakamura, S., Konishi, S., Jatowt, A., Ohshima, H., Kondo, H., Tezuka, T., Oyama, S. and Tanaka, K.: Trustworthiness analysis of web search results, *ECDL*, pp.38-49 (2007).
- [15] Sillence, E., Briggs, P., Fishwick, L. and Harris, P.: Trust and mistrust of online health sites, *CHI*, pp.663-670 (2004).
- [16] Stanovich, K.E. and West, R.F.: Reasoning independently of prior belief and individual differences in actively open-minded thinking, *Journal of Educational Psychology*, Vol.89, No.2, p.342 (1997).
- [17] White, R.W.: Beliefs and biases in web search, *SIGIR*, pp.3-12 (2013).
- [18] White, R.W. and Drucker, S.M.: Investigating behavioral variability in web search, *WWW*, pp.21-30 (2007).
- [19] White, R.W., Dumais, S.T. and Teevan, J.: Characterizing the influence of domain expertise on web search behavior, *WSDM*, pp.132-141 (2009).
- [20] White, R.W. and Morris, D.: Investigating the querying and browsing behavior of advanced search engine users, *SIGIR*, pp.255-262 (2007).
- [21] Wu, W.-C., Kelly, D. and Sud, A.: Using information scent and need for cognition to understand online search behavior, *SIGIR*, pp.557-566 (2014).
- [22] Yamagishi, T. and Yamagishi, M.: Trust and commitment in the United States and Japan, *Motivation and emotion*, Vol.18, No.2, pp.129-166 (1994).
- [23] Yamamoto, T., Yamamoto, Y. and Fujita, S.: Exploring People's Attitudes and Behaviors Toward Careful Information Seeking in Web Search, *CIKM*, pp.963-972 (2018).
- [24] Yamamoto, Y. and Shimada, S.: Can disputed topic suggestion enhance user consideration of information credibility in web search?, *HT*, pp.169-177 (2016).
- [25] Yamamoto, Y. and Tanaka, K.: Enhancing credibility judgment of web search results, *CHI*, pp.1235-1244 (2011).
- [26] Yue, Y., Patel, R. and Roehrig, H.: Beyond position bias: Examining result attractiveness as a source of presentation bias in clickthrough data, *WWW*, pp.1011-1018 (2010).
- [27] Zhou, M.: Gender difference in web search perceptions and behavior: Does it vary by task performance?, *Computers & Education*, Vol.78, pp.174-184 (2014).
- [28] 山岸俊男: 信頼の構造: こころと社会の進化ゲーム, 東京大学出版会 (1998).
- [29] 山本祐輔, 山本岳洋: 批判的なウェブ検索を促進するクエリブライミング, 情報処理学会論文誌データベース (TOD), Vol.12, No.1, pp.38-52 (2019).
- [30] 山本祐輔, 山本岳洋, 大島裕明, 川上浩司: ウェブアクセスリテラシー尺度の開発, 情報処理学会論文誌データベース (TOD), Vol.12, No.1, pp.24-37 (2019).
- [31] 神山貴弥, 藤原武弘: 認知欲求尺度に関する基礎的研究, 社会心理学研究, Vol.6, No.3, pp.184-192 (1991).
- [32] 楠見 孝, 平山るみ: 食品リスク認知を支えるリスクリテラシーの構造: 批判的思考と科学リテラシーに基づく検討, 日本リスク研究学会誌, Vol.23, No.3, pp.165-172 (2013).



山本 岳洋 (正会員)

兵庫県立大学社会情報科学部准教授。2011年京都大学大学院情報学研究科博士後期課程修了。博士(情報学)。主に情報検索におけるユーザインタラクションやユーザ理解に関する研究に従事。日本データベース学会, ACM,

電子情報通信学会各会員。



山本 祐輔 (正会員)

静岡大学情報学部講師。2011年京都大学大学院情報学研究科博士後期課程修了。博士(情報学)。情報検索、情報の信憑性、態度・行動変容のインタラクションに関する研究に従事。ACM, 人工知能学会, 日本データベース学会, 日本デザイン学会等各会員。



藤田 澄男 (正会員)

ヤフー株式会社 Yahoo! JAPAN 研究所特任研究員。1989年パリ第7大学DEA修了。Web検索, 各種専門分野検索等多様な情報検索技術とその応用に関する研究・開発に従事。ACM会員。

(担当編集委員 土田 正明)