

ウェブ検索時に意見形成を促進する問いかけ文の提示

奥瀬 雄哉^{1,a)} 鈴木 雅貴^{1,b)} 山本 祐輔^{1,c)}

概要:

本稿では、ウェブ検索を通じて、あるトピックに関する自分なりの意見を形成するための支援を行うシステムを提案する。提案システムは、意見形成の過程の中で、ユーザの探究的な思考を促進するような問いかけ文を提示する。これにより、ユーザが意見形成に必要な事柄について主体的に思考し、意見形成をすることを期待する。問いかけ文の有効性を検証するために、ウェブ検索中に問いかけ文が提示されるグループと提示されないグループに分け、あるトピックについて意見形成をしてもらう実験を行う予定である。

1. はじめに

今日、ユーザは、ウェブ検索により多くの情報に触れることができる。さまざまなトピックに関して、意見形成や意思決定を行うために、ウェブページの情報を参考にして

いる。ウェブ探索において、十分な検索を行わずフェイクニュースを鵜呑みにしてしまうことや、フィルターバブルの影響により、軽率な意見形成をしてしまうことがある。総務省によると、大量の選択肢や情報をどのように選び意思決定をするかが重要であると述べられている [1]。そのため、情報過多の中で、人々には、情報ニーズを特定し、対応する情報やそれに関連する情報を整理し、結合するスキルが必要となる [2]。

しかし、このような情報問題解決スキルを身につけることは簡単なことではない。Brand-Gruwel らは、情報問題解決スキルは、独学で身につけていけるものではなく、明示的な指導が必要であると述べている [2]。例えば、「遺伝子組み換え食品に賛成か反対か」というトピックについて、自分なりの意見を形成する場合を考える。遺伝子組み換えの事前知識がない場合、はじめに、遺伝子組み換え食品に関する知識を整理し、その後、意見形成のために必要な関連情報などを整理する必要がある。しかし、遺伝子組み換え食品についての情報を包括的に検索し、意見形成するために、調べた情報を理解し比較を行うことは簡単なこと

ではない。

本稿では、ウェブ検索を通じて、あるトピックに関する自分なりの意見を段階的に形成していくための支援を行うシステムを提案する。提案システムは、意見形成の過程に応じてユーザの探究的な思考を促進するような問いかけ文を提示する。それにより、ユーザの主体的な情報問題解決を支援することを目指す。例えば、図 1 が示すように、遺伝子組み換え食品について探索しているユーザに対して、「遺伝子組み換えは本当に安全と言えますか?」というような、ユーザの探究的な思考を促す問いかけ文を提示する。この問いかけにより、書かれている情報を鵜呑みにすることなく、自分なりの意見形成のための主体的な情報探索を促す。これにより、ユーザの意見形成に必要な事柄について主体的に思考し、意見形成をすることを期待する。

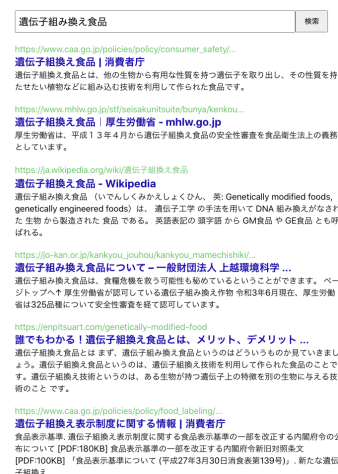


図 1 提案システムによる問いかけ文の提示

¹ 静岡大学
Shizuoka University, Hamamatsu, Shizuoka 432-8011, Japan
^{a)} okuse@design.inf.shizuoka.ac.jp
^{b)} suzuki@design.inf.shizuoka.ac.jp
^{c)} yusuke.yamamoto@acm.org

問かけ文の有効性を検証するために、ウェブ検索中に問かけ文が提示されるグループと提示されないグループに分け、あるトピックについて意見形成をしてもらう実験を行う予定である。

2. 関連研究

2.1 Search as Learning

情報検索における学習過程の理解や、学習を促進させるためのシステムや機能を対象とした研究分野として、Search as Learning (SAL) と呼ばれる研究分野が存在する。[3]

Hoyer らは、自己の認知プロセスの評価を伴う SAL タスクでの学習において、認知的判断の精度を分析し、認知プロセスの誤判定の要因を明らかにした。[4]

Câmara らは、検索プロセスにおける学習者の知識習得を向上させるために、ウェブ検索システムに構造的な足場かけを導入する研究を行った。提案システムは、検索行動に影響を与えることが確認されたが、学習者の知識習得を向上させる効果は確認されなかったと報告している。[5]

本研究では、ユーザの情報検索プロセスにおける意見形成を支援するため検索システムの提案を目指す。

2.2 ウェブ検索時の問かけ文提示

Aliannejadi らは、検索システムがユーザが意図した検索結果を返すために、クエリに関しての質問をするシステムを構築した。実験の結果、ユーザの検索パフォーマンスが向上することを明らかにした。[6]

Harvey らは、ユーザのクエリ作成の学習を支援するために、品質の高いクエリを提示するインタフェースを提案した。実験の結果、ユーザの質の高いクエリ作成のための学習に効果を発揮した。[7]

本研究では、問かけ文を提示することで、ユーザの意見形成の促進を目指す。

3. 提案手法

本章では、探究的な情報検索を行うためのプロセス、および各プロセスを促進するための問かけ文の詳細について述べる。また、各プロセスの特定方法について述べ、最後にユーザへの問かけ文の提示システムについて述べる。

3.1 情報問題解決のプロセス

Brand-Gruwel らは、ウェブ検索における情報問題解決のプロセスとして、以下の4つのプロセスを定義している [2]。

- (1) 情報の必要性の認知
- (2) 情報の検索と発見
- (3) 情報の処理
- (4) 情報の整理

情報の必要性の認知は、問題の定義を包括的にすることを

目的とし、問題を解決するために必要な情報の種類と量を与えられることを指す。情報の検索と発見は、選択された情報源を検索し、これらの情報源の中から、情報を見つけることを目的とする。情報の処理は、見つけた情報を徹底的に調べることであり、見つけた情報の深い理解を促すことを目的とする。情報の整理は、関連する情報を説得力のある生産的なものにするものである [2]。

本研究では、ユーザが上記のプロセスを経て、意見形成をすることができるように、情報検索行動からユーザがどのプロセスにいるかを推定し、プロセスに応じた問かけ文を提示することを目指す。例えば、「遺伝子組み換え食品に賛成か反対か」というトピックに関する意見形成をする場合を考える。この際に、情報の必要性の認知のステップでは、「遺伝子組み換え食品の何が問題となっているか？」という問かけ文を提示することで、与えられたトピックについての意見形成に必要な情報をユーザに認識させることを狙う。

3.2 問かけ文の選定方法

本稿では、提案システムのコンセプトを検証するために、提示する問かけ文を質問・回答の投稿サービスである Quora^{*1} から筆者らが選定した。検索クエリを「遺伝子組み換え」とした時の質問一覧から、上記のそれぞれのウェブ検索における情報問題解決のプロセスに適する質問を取得する。以下が問かけ文として提示する質問である。

- 情報の必要性の認知
 - － 遺伝子組み換え食品を食べようと思いますか？
 - － 遺伝子組み換えの何が問題なんですか？
- 情報の検索と発見
 - － 遺伝子組み換え食品を食べると、人体にどのような影響がありますか？
 - － 遺伝子組み換え食品の摂取が原因で、実際に病気などの不具合が発生した事例はありますか？
- 情報の処理
 - － 遺伝子組み換え食品は本当に安全であると言えますか？
- 情報の整理
 - － 遺伝子組み換え食品は、長期的に見て人類の健康に害を与えるでしょうか？

ここで、上記の質問は、各ウェブ検索における情報問題解決のプロセスに対応する質問であると仮定する。

3.3 ユーザのウェブ検索における情報問題解決のプロセスの特定方法

本稿では、ユーザのウェブ検索における情報問題解決のプロセスに応じて、そこに対応する問かけ文を提示する

^{*1} <https://jp.quora.com/>

ことを目指す。ユーザがある問いかけ文について思考したかどうかの判定は、各プロセスに設定された質問文に関する回答を含むページをどの程度閲覧しているのかを分析することで行う。具体的には以下の手順で行う。

あらかじめ問いかけ文として用いる Quora の各質問に対する回答を用意する。次に、Quora の回答と各ウェブページのスニペットを、TF-IDF 重みづけを用いてベクトル化する。その後、TF-IDF スコアから、Quora の回答とウェブページのスニペットの類似度をコサイン類似度を用いて計算する。Quora の回答とスニペットの類似度が、ある閾値以上のウェブページは、Quora の回答の内容を含んでいるものとする。

以上の手順により、各問いかけ文について思考したかどうかを判定するページを求める。例えば、「問いかけ A の回答」の内容を含むウェブページを「ページ A」とする。この時、ユーザが「ページ」に訪問した時点で、ユーザが「問いかけ A」について思考したとし、次の「問いかけ B」を提示する。したがって、ユーザが「ページ A」を閲覧するまで、次の問いかけ文が提示されないこととなる。これにより、ユーザのウェブ検索における情報問題解決のプロセスと対応しない問いかけ文を提示してしまうを防ぐ。

3.4 提案システム

提案システムは、ウェブ検索時に、ユーザの探究的な検索を促す問いかけ文を SERP 画面に表示する。提案システムの稼働例は以下になる。例えば、「遺伝子組み換え食品に賛成か反対か」というトピックについて情報検索を行っているユーザに対して、「遺伝子組み換え食品の何が問題ですか?」という問いかけ文を提示する(図2)。この問いかけ文は、ウェブ検索における情報問題解決のプロセスの「情報の必要性の認知」に応じたものである。この時、節3.3の特定方法により、ユーザが、「情報の必要性の認知」のプロセスに応じた問いかけ文について思考したタイミングで、次の問いかけ文を提示する(図3)。図3では、「情報の必要性の認知」の次のプロセスである「情報の検索と発見」のプロセスに応じた問いかけ文を提示している。このように、節3.3の特定方法により、提案システムは、ユーザがウェブ検索における情報問題解決のプロセスを経て意見形成をすることができるように、段階的に問いかけ文を提示する

3.5 仮説

問いかけ文を提示することで、ユーザの意見形成を促進することを期待する。本稿では、以下の仮説を検証する。

- H1** 問いかけ文を提示することで、ウェブ検索でのクエリ発行回数・ウェブページ訪問数・ウェブ探索時間が増加する。
- H2** 問いかけ文を提示することで、形成した意見の理由

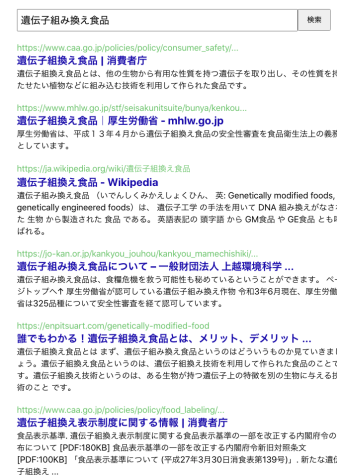


図2 情報の必要性の認知のプロセスにおける問いかけ文提示



図3 情報の検索と発見のプロセスにおける問いかけ文提示

を明確に説明することができる。

4. 実験

問いかけ文の有効性を検証するために、ウェブ検索中に問いかけ文が提示されるグループと提示されないグループに分け、あるトピックについて意見形成を行ってもらう実験を行う予定である。

4.1 実験協力者

クラウドソーシングサービス Lancers を用いて、実験協力者を募る予定である。

4.2 タスク

実験協力者には、ウェブ検索システムを模した実験システムを用いて実験タスクを行ってもらう。検索トピックとして、「遺伝子組み換え食品に賛成か反対か」を設定し、ウェブ検索で調査し、最終的に意見を形成してもらったタスクに取り組んでもらう予定である。

4.3 検索インタフェース

本実験では、以下の3種類の検索システムを用意する。

ProposedSystem1 問いかけ文を提示するシステム

ProposedSystem2 問いかけ文の提示と、各問いかけ文に対するユーザの回答をメモするシステム

NoneSystem 提案手法を組み込まない一般的な検索システム

1つ目は、ウェブ検索中のユーザの情報問題解決のプロセスに応じた問いかけ文を提示するシステムである。2つ目は、問いかけ文の提示に加えて、その問いかけ文に対する回答を、ユーザが入力することができるフォームを用意する。こちらのフォームに入力された内容は、最終的にトピックに関する意見を回答してもらう際に、ユーザが参考にできるようにするためのものである。3つ目は、問いかけ文の提示、問いかけ文に対する回答入力フォームのどちらの機能もふくまれていない、一般的な検索システムである。

5. まとめ

本稿では、ウェブ検索を通じて、あるトピックに関する自分なりの意見を形成するための支援を行うシステムを提案する。提案手法では、Quoraに投稿された質問を用いて、ユーザの探究的な思考を促すための問いかけ文を提示する。今後は、実験システムを構築し、提案手法の有効性を検証するための実験を行い、評価および考察を行う。

謝辞 本研究はJSPS科研費JP18H03244, 21H03554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] 総務省：情報量の増加がもたらす変化 (2016). <https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h28/html/nc114320.html>.
- [2] Brand-Gruwel, S., Wopereis, I. and Vermetten, Y.: Information problem solving by experts and novices: Analysis of a complex cognitive skill, *Computers in Human Behavior*, Vol. 21, No. 3, pp. 487–508 (2005).
- [3] Gwizdka, J., Hansen, P., Hauff, C., He, J. and Kando, N.: Search as learning (SAL) workshop 2016, *Proceedings of the 39th International ACM SIGIR conference on Research and Development in Information Retrieval*, pp. 1249–1250 (2016).
- [4] von Hoyer, J., Pardi, G., Kammerer, Y. and Holtz, P.: Metacognitive judgments in searching as learning (SAL) Tasks: Insights on (Mis-) calibration, multimedia usage, and confidence, *Proceedings of the 1st International Workshop on Search as Learning with Multimedia Information*, pp. 3–10 (2019).
- [5] Câmara, A., Roy, N., Maxwell, D. and Hauff, C.: Searching to learn with instructional scaffolding, *Proceedings of the 2021 Conference on Human Information Interaction and Retrieval*, pp. 209–218 (2021).
- [6] Aliannejadi, M., Zamani, H., Crestani, F. and Croft, W. B.: Asking clarifying questions in open-domain information-seeking conversations, *Proceedings of the*

42nd international acm sigir conference on research and development in information retrieval, pp. 475–484 (2019).

- [7] Harvey, M., Hauff, C. and Elswiler, D.: Learning by example: training users with high-quality query suggestions, *Proceedings of the 38th International ACM SIGIR Conference on Research and Development in Information Retrieval*, pp. 133–142 (2015).