

意思決定における大規模言語モデルを用いた検索要求の観点抽出の影響分析

笹本まこと[†] 堀川 達平^{††} 北山 大輔^{††}

[†] 工学院大学情報学部システム数理学科 〒163-8677 東京都新宿区西新宿 1-24-2

^{††} 工学院大学大学院工学研究科情報学専攻 〒163-8677 東京都新宿区西新宿 1-24-2

E-mail: [†]{jx20114,em23040}@ns.kogakuin.ac.jp, ^{††}kitayama@cc.kogakuin.ac.jp

あらまし Web 検索は日常的に行うが、膨大な情報をもつインターネット上から目的の情報を探し出すことは難しい場合がある。とくに旅行先の検討や商品の購入など、複数の情報源から比較検討をして、ユーザが求めている情報を探すことは難しくまた手間である。この時、手間を解消できると望ましいと考えられるが、簡単に発見できた場合に、質の高い意思決定ができていないとは限らない。そこで我々は、「Web 検索で複数の対象を比較して検討する場合について、入力ヒントを得ることで、客観的に見て意思決定の質が向上する」と考えた。我々は、入力された検索要求に対し、大規模言語モデルを用いて、検索要求を達成するための観点を示す文を生成し、検索結果を見せる前にその観点を見せる手法を提案する。本稿では、この手法に対し、Web の検索エンジンで通常の実験を行うとき、検索における観点を確認してから Google 検索をするとき、AI チャット機能を利用して検索を行うとき、それぞれの検索行動として、意思決定にかかる時間、意思決定のための検討アイテム、最終的な意思決定内容について比較する実験を行う。

キーワード 情報検索, 検索クエリ, 観点抽出, 検索行動, 大規模言語モデル, GPT
性が低いと考えた。

1 はじめに

我々はインターネットを利用すると、ジャンルを問わず調べ物ができる。検索窓に関連するキーワードを入力して検索ボタンを押すと、入力に関連するサイトが複数表示される。多くの人がスマートフォンを持ち歩くようになった今、いつでもどこでも、誰もが簡単に情報検索を行うことができるようになった。インターネットが普及し始めてから現在に至るまで、情報検索に関するさまざまな研究が行われてきた [1]。

インターネット上には古いものから新しいものまで、大量の情報が蓄積されており、検索窓に関連するキーワードを入力したからといって、最適な情報を見つけて出すことができるとは限らない。検索した結果として表示される類似した複数の情報の中から、自分にとって最適な情報を見つけて出すことは難しい。通常の Web 検索の場合、ユーザはこの検索結果の中から自身に適したものを探し出す必要がある。

一方、近年では ChatGPT をはじめとする大規模言語モデルを用いたチャットが発達し、大規模言語モデルと情報検索についても研究が行われている。口コミから特徴語を抽出し、言語モデルを用いて検索時の入力を補完する研究や、商品説明文を入力として与えてレビューを生成する研究などがある [2] [3]。Bing Chat では、チャット内容を Web 検索を併用して補足する機能が標準で搭載されている。このような AI チャットを Web 検索の代わりに利用することも可能となってきている。しかし、AI を用いた対話形式での Web 検索では過剰なヒント、もしくは検索結果が要約され単一の答えが与えられてしまう。このような対話形式で得られた情報は自らの力で検索結果に辿り着いていないことから、質の高い意思決定を行うことができる可能

本研究では、「Web 検索で複数の対象を比較して検討する場合について、入力ヒントを得ることで、客観的に見て意思決定の質が向上する」と仮定し、この仮説の妥当性を検証する。そこで、本研究では、ユーザが入力した自然言語による検索要求に対し、大規模言語モデルを用いて、その要求を達成するための観点を生成し、検索開始前にユーザに提示する手法を提案する。これにより、適度な検索のヒントを与えつつも検索行動は自身の手で行うことができ、手間を軽減しつつ、質の高い意思決定が行えるよう支援する。

通常の Web 検索をする手法、AI チャットを用いた Web 検索手法とで検索結果や意思決定にかかる時間などを比較する。また、最終的な意思決定内容の評価も行う。

2 関連研究

2.1 検索行動の分析

検索行動を詳細に分析した桑折らの研究では、既存の検索エンジンを用いた情報検索におけるユーザの行動分析を行った [4]。被験者に 2 枚の画像を提示し、その写真の場所を特定する問題を出題した。画像をクエリとしてどのように表現すれば良いか明確でない場合、検索者が自ら回答への道筋を考える必要があり、この時の検索行動について、検索意図の分類や場所の特定にかかった時間、検索クエリの分析を詳細に行っている。

また、オンラインショッピングという機会における検索行動の分析の研究もある。柳田らは、EC サイトにおける商品購入の前後の Web 情報探索行動と購買満足度の関係を調査した [5]。Web 検索ログを購買満足度の評価として EC サイトにおける商品レビューの点数で分析を行った。EC サイトで商品を購入

したユーザと検索意図に基づいて Web 検索クエリを分類し、購買満足度が異なるユーザの時間分布を調査した結果、特に、購買直前に幅広い商品に関する情報を検索したユーザは満足している場合が多く、また、具体的なクエリで検索していた。他人の意見を求めている顧客の満足度も高かった。顧客が行った Web 検索の種類が異なれば、購買満足度も異なる可能性があることを実証した。

これら先行研究と同様に、本研究でも検索行動の分析や満足度の評価を行うが、「質の高い意思決定を行う」ために適した検索の事前情報について議論する点で異なる。

2.2 検索の支援やクエリ推薦

検索行動を支援する研究、特にクエリ推薦に関しても、様々な研究が行われている。大重らの研究では、協調検索支援手法を提案している [6]。グループで意思決定を行うとき、複数のメンバーで検索行動が重複することで検索範囲が狭まったり、各メンバーが好みに合わせて検索を行うと、検索範囲がバラバラであるためにグループとしての意思決定が難しくなってしまう。この問題の解決のために、グループメンバーの検索を発散・収束させるクエリを推薦することで検索行動を支援するシステムを提案した。実験の様子を撮影した映像と操作ログ、アンケート、クエリの精度の評価についてを分析し、評価を行った。また、ウェブ検索に慣れていないユーザにとって、検索クエリを立てることは難しく、適切な検索クエリを作成しなければユーザの情報欲求は満たされないことから、小竹らは、一般的なウェブ検索 UI と穴埋め形式の検索 UI を用いて、検索 UI の違いによる検索プロセスの差異を明らかにした [7]。あらかじめ提示した 2 種類のトピックについて検索行動を収集した結果、穴埋め形式の検索 UI を用いた検索は、負担がかかるものの、具体的なクエリ生成を可能にすることを確認した。

一般的によく知られている情報が得られるクエリが推薦されやすく、新たな知識を獲得できないことがある。鈴木らは、未知の情報を提示するために意外性を示す Serendipity に着目し、思いつきづらく、予想できない情報を得る目的で、意外性のある検索クエリをユーザに推薦する方法を提案した [8]。足立らは、検索クエリを用いた場所の関連語の取得について研究を行った [9]。ユーザの知りたい情報は各場所で異なるため、情報提供者は場所に合わせた情報を準備する必要があるとし、ユーザの関心事が反映されている検索クエリログを用いて、各場所におけるユーザの関心事の傾向を把握する。場所名と共起する共起語に限定して、共起語をカテゴリとしてまとめ、各場所でのカテゴリの割合を求めることで、場所における関心事の傾向を把握する手法を提案した。大石らは検索エンジンに与えるクエリを改善するクエリ拡張の研究を行った [10]。検索では、検索エンジンによって得られた結果がユーザの必要とする情報ではないことがしばしばある。この問題解決のために、クエリ拡張を行う。この研究では、ユーザの意図する語を生成するために、関連単語抽出アルゴリズムを提案した。

本研究は、上記研究と検索の支援を行うという点で類似しているが、これらの研究では UI やクエリに対する直接的なアプ

ローチを行っているのに対し、本研究では、質の高い意思決定を行うために、検索のヒントを与えるという間接的なアプローチを行う。

2.3 検索テーマの観点抽出

本研究では、大規模言語モデルにプロンプトを与えることで、検索テーマを検索する上で着目すべき観点の提示を行うが、先行研究として、検索テーマの観点に着目した研究が存在している。山本らは、人と人による質問と回答のやりとりがある質問応答サイトに着目し、蓄積された質問と回答の情報を利用してユーザのウェブ検索を支援する方法を提案した [11]。具体的には、ユーザの興味を引く単語を提示するために修飾語付き観点に着目し、その観点から Q&A コンテンツより語を抽出してランキングする手法である。よりユーザの興味を引くことができることと旅行カテゴリにおける有効性が特に高いことを確認した。本研究の提案手法では、検索クエリの候補になるような観点を大規模言語モデルを用いて生成し、検索者に提示する。検索者の検索テーマに関する知識が少ない場合、ここで提示する観点は、より絞り込んだ出力結果にできると考えられ、検索の支援になると考えている。

3 提案手法

本提案手法では、ユーザの最初の入力をユーザプロンプトとして大規模言語モデルに与え、関連する文書を生成させたものを観点とする。そして、この観点を検索におけるヒントとして検索者に提示する。これは他手法と比較して時間はかかるかもしれないが、より自分のニーズに合った情報を見つけ出すことができると考える。

提案手法では、事前に観点を提示する。本実験における「観点」とは、検索テーマに関して調べ物をする時に考慮すべき点を指す。観点の抽出には、OpenAI が提供する GPT-3.5-turbo-1106¹ (以後、単に GPT と記す) を用いる。system プロンプトは、「入力された内容に関する情報やアドバイスを 5 個教えてください。その際、それぞれに 1 単語の見出しが欲しいです。(例 ○○:~)」で、ここで生成された文章を検索のヒントとなる観点とする。このプロンプトにおける入力とは、検索テーマそのものであり、提示する観点は、検索したい内容に関する知識の浅い人にとって、検索時の入力を具体的な内容にできるため、より良い検索結果を得る効果があると考えられる。

ユーザが検索キーワードを入力すると、その入力に基づいて、検索結果の代わりに観点が生成され、表示される。その後、ユーザは、通常の Web 検索および閲覧行動を行うこととなる。提案手法の概要図を図 1 に示す。

4 実験

4.1 実験方法

ある検索テーマに対し、通常の Web 検索をするとき (比較

1 : <https://platform.openai.com/docs/api-reference/chat>

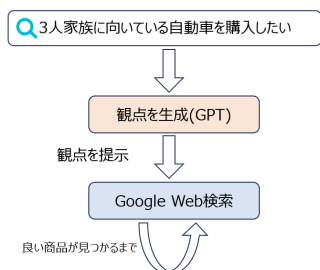


図1 提案手法の概要図

表1 検索テーマ

Aさんは30歳です。妻、2歳の子供と暮らしています。今まではカーシェアサービスなどを利用していましたが、休日のお出かけや子どもの送り迎え、買い物など、車に乗る機会が増えたため、自動車の購入を検討しています。あなたがAさんの場合、どの車を買いますか。(具体的な車種を回答ください)

表2 提示された観定の例

予算: 予算に合った車を選ぶことが重要です。
 サイズ: 3人家族には広々とした車内が必要です。
 安全性: 安全装備が充実している車を選ぶことが大切です。
 燃費: 経済的な燃費の良い車を選ぶことでランニングコストを抑えられます。
 保険料: 保険料が安く抑えられる車を選ぶことも考慮してください。

手法1)、対話型AIを用いてWeb検索を行うとき(比較手法2)、検索における観点を確認した上でWeb検索をするとき(提案手法)の計3手法で検索行動の比較を行う。被験者はいずれか1手法で検索を行い、最終的な意思決定までの検索行動の要約文を記入する。これにより各手法での検索行動を収集する。さらに、収集した検索行動を別の被験者により一対比較法で評価する。一つのタスクでは、検索者が記入した2つの検索行動の要約文を読み、「『より良い決定ができた』と感じるのはどの手法か?」について評価する。

本実験には、世界でもっともユーザの多いGoogleの検索エンジンとMicrosoft社が提供するBingのAIチャット機能を用いる。Bingとは、「利用者の意思決定を支援する」というコンセプトの検索エンジンで、2023年2月にはOpenAIが提供する人工知能を利用したチャット技術を導入し、注目されている。

本実験では、検索テーマを表1のように設定した。このとき、3手法とも最初の入力「3人家族に向いている自動車購入をしたい」で、提案手法で提示した検索における観定の例は表2である。クラウドソーシング²で募集した30名の被験者は、テーマに沿って検索を行い、テンプレートにしたがって検索行動の要約文を書く。これには、検索窓に何を入力したか、検索結果として表示された情報の中で候補にあがった商品や、何を最も魅力的に思ったかを記入する。30個の検索要約文の組を1つずつ比較し評価するために、クラウドソーシングで募集したのべ1305名は、2個の検索行動の要約文を読んだ上で最終決定について「より良い決定ができているかどうか」の評価を行った。

2:クラウドワークスを用いた。 <https://crowdworks.jp/>

表3 比較手法1で得られた検索要約文の例

1回目のキーワード:子供連れファミリーカー スズキ ハスラー
 2回目のキーワード:3人家族 ファミリーカー トヨタ アルファード
 検討した候補商品:スズキ ハスラー、トヨタ アルファード
 最終的に決定した商品:トヨタ アルファード
 理由:1人子供だが今から増えるかもしれないし、子供用の自転車も入りそうなので

4.2 比較手法

GPTが生成した観点を検索のヒントとしてあらかじめ検索者に提示する提案手法と、比較するための手法1、2は以下のとおりである。

- 比較手法1:最初の固定の入力をGoogleWeb検索に入力した結果が表示される。そのため検索開始時の画面はGoogleWeb検索となる。以降は、被験者が商品決定のための必要な情報収集を行う。

- 比較手法2:最初の固定の入力をBingのAIチャットに入力した結果が表示される。そのため、検索開始時の画面はBingのAIチャットとなる。以降は、被験者が商品決定のための必要な任意の情報収集を行う。

比較手法1は、多くの人が行う一般的な検索である。Googleに備わるすべての検索支援機能を使用できる状態であった。比較手法2ではBingのAIチャットを利用する。AIチャットを用いた検索というのは、Web検索結果が要約されたものが出力される。そのため、ユーザが望む情報をより早く見つけることができるかもしれないが、最初から絞られた情報が提示されている分、検索者にとって最適な結果から外れたものが提示される可能性もある。対話形式で調べ物を進めることができるため、通常の検索行動とは異なる特徴が見られると考えた。

提案手法、比較手法1、比較手法2のいずれの手法も、最初の入力は「3人家族に向いている自動車を購入したい」で、この検索結果の閲覧より後の行動は検索者に任せることとした。設定に合った商品を見つけるまで検索を繰り返した。例えば、比較手法2の検索行動として、最初の検索はBingのAIチャットで行うが、その後はGoogleを利用した被験者もいた。

4.3 実験結果と考察

提案手法と比較手法の3手法で手法毎に10名が、表1の検索テーマに沿って検索を行った。商品の決定までにかかった時間の平均は、比較手法1が521.1秒、比較手法2が723.4秒、提案手法が918.5秒であった。また、検索回数の平均は、比較手法1が3.2回、比較手法2が4.3回、比較手法3が4.4回であった。実際の30個の検索要約文のうち結果の例を表3、表4、表5に示す。

観点が提示される提案手法は3手法の中でもっとも意思決定までに時間がかかっており、検索回数が多い傾向がある。観点が提示されることによって、幅広い知識を得てから絞り込むような検索がしやすくなっていると考えられる。

AIチャットで検索を行う比較手法2は商品決定までにかかる

表 4 比較手法 2 で得られた検索要約文の例

1 回目の検索キーワード：ソリオ、ヴォクシー、N-box の特徴と価格は？
2 回目の検索キーワード：トヨタ ヴォクシーの価格帯は？
3 回目の検索キーワード：ソリオの動力性能
4 回目の検索キーワード：ソリオ、ヴォクシー、N-box の排気量
検討した候補商品：ソリオ、ヴォクシー、N-box
最終的に決定した商品：ソリオ
理由：サイズのコンパクトだが小さすぎず、マイルドハイブリッドなどの動力性能も良好。値段も手ごろなので年齢や家族構成から推測できる経済状態にもあっていました。

表 5 提案手法で得られた検索要約文の例

1 回目の検索キーワード：3 人家族 父、母、子供一人 ファミリーカー 相場
2 回目の検索キーワード：3 人家族 父、母、子供一人 ファミリーカー トヨタ
3 回目の検索キーワード：3 人家族 ファミリーカー おすすめ
4 回目の検索キーワード：3 人家族 ファミリーカー おすすめ 燃費が良い
5 回目の検索キーワード：3 人家族 ファミリーカー アクア ライズ ヤリス
6 回目の検索キーワード：アクア ライズ ヤリス 燃費が良い車
7 回目の検索キーワード：トヨタ ヤリス 性能 価格 ガソリン車
8 回目の検索キーワード：トヨタ ヤリス WLTC モード
9 回目の検索キーワード：トヨタ ヤリス 安全性 運転のしやすさ 車内の広さ
検討した候補商品：トヨタ: アクア ライズ ヤリス
最終的に決定した商品：トヨタ: ヤリス
理由：事前に決めていた予算内に収まる車だったのと、燃費の良さや車のデザインの良さも良いと思ったから。車内も家族 3 人で使う文には十分な広さで荷室も広く設計されていたため、買い物の際に車内が手狭になる心配もなさそうだったと思ったから。

表 6 一対比較法による選択結果

被験者番号	手法	選択数
12	提案手法	66
19	提案手法	65
28	提案手法	65
14	比較手法 1	64
11	提案手法	62
2	比較手法 1	61
8	比較手法 2	61
23	比較手法 2	61
27	比較手法 2	59
9	提案手法	53

表 7 各手法の中央値と上位件数

	比較手法 1	比較手法 2	提案手法
選択数中央値	35	47	51
選択数順位上位件数	2	3	5

平均時間が、観点提示をする提案手法の次に長く、検索回数も多い傾向があった。チャットでユーザの知りたいことが入力されると、次々に候補となる車の一覧などの情報を提示する Bing では、ユーザの探求意欲が深まっていると考えられる。

また、第三者による「良い決定が行えているかどうか」の評価も行った。30 個の検索要約文を 2 個ずつペアにした 435 パターンの組み合わせを、それぞれ 3 人ずつが「どちらが良い決定を行っているか」比較し評価を行った。結果を表 6 に示す。また、各手法の選択数の中央値と選択数順位で上位 10 位以上となる検索行動の件数を表 7 に示す。中央値は提案手法がもっとも高く、選択数上位 10 件中 5 件が提案手法による検索要約文であるという結果より、提案手法は客観的に見て良い選択ができる検索行動をとるようになることが示唆される。

個別の結果について考察を加える。良い決定が行えていると評価された上位 2 件、被験者番号 12 番と 8 番の検索要約文を、表 8、表 9 に示す。上位 2 件表 8 の検索要約文は、提案手法で行われた検索であった。良い決定と評価された理由には、「幅広い候補から徐々に選択の幅を狭めている」、「先入観なく、ニーズに合った車種を絞り込んでいる」、「様々な条件でより詳しい情報を集めて、判断材料を増やしているから」などの理由が挙げられた。与えられた観点によって、様々な角度からテーマに適した自動車を選び込んでいることが高評価の理由であることを確認した。この検索にかかった時間は 2466 秒であった。

表 9 は評価が 2 位だった被験者番号 8 番の検索要約文である。こちら提案手法で検索を行っており、「少しずつ検索ワードを変えて、家族向きの車を探す検索が行われている」、「得られた情報量が多く、複数の車種をしっかりと見極めて判断している」、などの理由から、良い決定が行われたと判断された。検索にかかった時間は 1409 秒であった。

評価が最も低かった被験者番号 30 番の検索要約文を表 10 に示す。この検索行動の特徴は、最初から特定の車種を検索しているところである。実際に評価者によって挙げられた低評価の理由として、「車種のみを検索で、家族のためより、自分がその車に乗りたいだけに感じる」、「条件が少なすぎて比較行動という面で有用とは言えない」などがあつた。検索キーワードに用いた 2 つの車種以外にも、他にまだニーズを満たす車が存在する可能性がある。

表 11 は次に評価が低かった被験者番号 5 番の検索要約文である。こちらまた、1 回目の検索から特定の車種を検索キーワードとしている。最終的には複数の車種を比較できているが、「検索範囲が狭い」などの理由で低評価であった。「より良い決定ができています」という点で評価する時には、最初から特定の車種に絞り込む検索は向いていない。評価が低かった検索行動は、検索にかかった時間も短い傾向にあつた。

観点提示を行った提案手法では、他手法に比べて検索回数も多く、意思決定までにかかる時間が長い傾向が見られたが、入力内容を変更しながら絞られた情報の中から複数回の選択を行っている。第三者による検索要約文の評価は、最大選択数、選択数中央値で見ても 3 手法の中でもっとも高い値であった。このことから、ヒントが与えられた提案手法は、「Web 検索で複数の対象を比較して検討する場合について、入力ヒントを得ることで、客観的に見て意思決定の質が向上する」という仮説通りであったことを確認した。

AI チャットを用いた比較手法 2 は、通常の検索である比較手

表 8 最も評価が高かった検索要約文 (提案手法)

1 回目の検索キーワード：3 人家族 子供 ちょうど良い 車
2 回目の検索キーワード：3 人家族 車種 オススメ
3 回目の検索キーワード：3 人家族 安全性 車種
4 回目の検索キーワード：3 人家族 積載量 車種
5 回目の検索キーワード：3 人家族 維持費 車種
6 回目の検索キーワード：3 人家族 税金 車種
7 回目の検索キーワード：3 人家族 コンパクトカー
8 回目の検索キーワード：3 人家族 フィット アクア どっち
検討した候補商品：ホンダ フィット、トヨタ アクア
最終的に決定した商品：ホンダ フィット
理由：3 人家族であることや自動車税、燃費などの維持費の節約と安全性を考慮してコンパクトカーに決めました。コンパクトカーのランキングを見て、人気かつメーカーの信頼性からトヨタかホンダに目が引きましました。ホンダ フィットとトヨタ アクアで迷いましたが、ハイブリット車の燃費やイメージの良さからホンダ フィットに決定しました。

表 9 2 番目に評価が高かった検索要約文 (提案手法)

1 回目の検索キーワード：ファミリーカー 3 人家族 おすすめ
2 回目の検索キーワード：ファミリーカー 低燃費
3 回目の検索キーワード：ファミリーカー 3 人家族 快適
4 回目の検索キーワード：ファミリーカー 売れ筋
4 回目の検索キーワード：タント ルークス 比較
検討した候補商品：ダイハツ タント、日産 ルークス
最終的に決定した商品：ダイハツ タント
理由：比較したルークスよりもわずかに燃費が良く、車体価格も安かったこと。そして助手席側の柱をドアに埋め込んだミラクルオープンドアという後部座席のスライドドアと合わせてドアをガバッと大きく開けることができる機能を備えていたことによって、乗り降りや荷物の出し入れがしやすく、家族で出かけるのに向いている車だと思ったから。

表 10 最も評価が低かった検索要約文 (提案手法)

1 回目の検索キーワード：プリウス
2 回目の検索キーワード：カローラ
検討した候補商品：カローラ
最終的に決定した商品：カローラ
理由：適度にコンパクトで積載性も備えていて、燃費も良く価格も適正なので、家族のために安全を重視したカーライフを過ごすのに一番適した車だと思いました。

表 11 2 番目に評価が低かった検索要約文 (比較手法 2)

1 回目の検索キーワード：ホンダ N-Box
2 回目の検索キーワード：ホンダ N-Box の価格を教えてください
3 回目の検索キーワード：スズキ ソリオの価格を教えてください
4 回目の検索キーワード：家族向けの軽自動車
検討した候補商品：ダイハツ タント、ホンダ N-BOX、スズキ ソリオ
最終的に決定した商品：スズキ
理由：3 人家族なら軽自動車でも良いのでは通った。価格も手ごろで初めて買う車として買い求めやすい。

法 1 と比較して回数が多く、検索にかかる時間も長かった。AI が Web 上の情報を要約して提示することで、楽に情報収集を行うことができるが、まとめサイトや比較を行うためのページ

が羅列されることがあるため、情報の閲覧と同時に疑問も増えていると考えられる。

今回の実験からは、より良い決定を行うためには、検索回数の多さや検索にかかる時間が高評価に比例する傾向があることがわかった。検索回数が多いと時間もかかるが、丁寧にさまざまな角度から調べることで質の高い意思決定ができる。

5 まとめと今後の課題

検索は容易に行うことができるが、検索結果は入力内容のわずかな差によっても異なるため、膨大な情報が蓄積されているインターネット上で目的の情報を見つけ出すことは難しいことがある。

本研究では「Web 検索で複数の対象を比較して検討する場合について、入力ヒントを得ることで、客観的に見て意思決定の質が向上する」と仮定し、この仮説の妥当性を検討した。

Google の検索エンジンで通常の検索を行うとき、検索における観点をあらかじめ確認した上で Google 検索をするとき、Bing の AI チャット機能を利用して検索を行うときの計 3 手法で検索行動を比較した。3 手法を比較した結果、入力内容と検索結果や意思決定にかかる時間、最終的な意思決定など、検索行動にそれぞれ差が見られることを確認した。手間はかかるものの、より良い決定ができたという点では、観点を確認した上で検索する手法がもっとも効果的だということがわかった。観点を提示する提案手法は検索回数が多く、時間もかかる傾向が見られた。提案手法は、他手法と比較して時間はかかるかもしれないが、より自分に合った情報を見つけ出すことができることを確認した。本実験では、検索観点の生成に GPT を用いた。GPT が生成した観点は、Web 検索で複数の対象を比較して検討する場合について、客観的に見て意思決定の質を向上させることに貢献した。

今後は、観点を GPT に生成させる方法以外の新たな観点生成手法について検討したり、自動車選び以外の検索シチュエーションで検索行動を比較したい。自動車のように高級で頻繁に購入するものではなく、例えば、家電や日用品など価格や購入頻度が異なる商品を選ぶ検索シチュエーションで実験をする。また、観点を提示する提案手法は、検索を苦手とする人への効果がより高いと考えている。このため、検索を行う被験者を検索能力別に分類し、分析する実験も行う必要もあると考えている。

6 謝 辞

本研究の一部は、2023 年度科研費基盤研究 (C)(課題番号：21K12147) によるものです。ここに記して謝意を表すものとします。

文 献

- [1] 高久雅生. 進化する情報検索技術. 情報の科学と技術, Vol. 69, No. 5, pp. 182-188, 2019.
- [2] 笹本まこと, 堀川達平, 北山大輔. 大規模言語モデルのためのサー

- ビスに対する口コミを用いた入力自動補完の検討. *D-013*, Vol. 2016, No. vol.78,no.1, p. 02, 2016.
- [3] 山本 岳洋 田中 克己 Martin J. Durst 沈 辰夫. 商品のユーザーレビューを利用した体験的な記述の生成とその根拠の推定. pp. pp. 3a-7-1-, 3 2023.
- [4] 桑折章吾, 加藤優, 高間康史. 検索エンジンを用いた情報検索におけるユーザー行動の分析. 人工知能学会第二種研究会資料, Vol. 2013, No. AM-04, p. 02, 2013.
- [5] 柳田雄輝, 加藤誠, 河田友香, 山本岳洋, 大島裕明, 藤田澄男. オンラインショッピングにおける満足度と検索行動の関係分析. 第15回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム, Vol. 2023, No. AM-04, p. 10, 2023.
- [6] 大重智志, 中村聡史, 田中克己. クエリ推薦に基づくモバイル協調検索支援手法の評価. 情報処理学会研究報告 (CD-ROM), Vol. 2012, No. 23, p. 02, 2012.
- [7] 小竹神, 北山大輔. 情報要求の明確化のための穴埋め検索 ui の検討. 第14回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム, Vol. 2022, No. DEIM2022 I44-7, p. 08, 2022.
- [8] 鈴木永史郎, 杉本徹. 意外性のある検索クエリの推薦方法の提案. 情報処理学会全国大会講演論文集, Vol. 2016, No. vol.78,no.1, p. 02, 2016.
- [9] 足立貴行, 内山俊郎, 内山匡, 藤村滋, 望月崇由. 検索クエリを用いた場所の関連語の取得. 人工知能学会研究会資料 知識ベースシステム研究会, Vol. 89, p. 08, 2010.
- [10] 大石哲也, 倉元俊介, 峯恒憲, 長谷川隆三, 藤田博, 越村三幸, 堀憲太郎. 関連単語抽出アルゴリズムを用いた web 検索クエリの生成 (web 解析・検索クエリ). 情報処理学会研究報告. 情報学基礎研究会報告, Vol. 2008, No. 56, pp. 33-40, 06 2008.
- [11] 山本岳洋, 中村聡史, 田中克己. Q&a コンテンツからの観点抽出に基づくウェブ検索支援. 情報処理学会論文誌データベース (TOD) , Vol. 4, No. 2, pp. 74-87, 07 2011.