

# GPT を用いた自然言語による地図検索手法の検討 Investigation of a natural language map retrieval method using GPT

小柳 慶真<sup>1)</sup> 関 峰<sup>2)</sup> 北山 大輔<sup>1)</sup>  
Keima Koyanagi Feng Guan Daisuke Kitayama

## 1 はじめに

地図検索では多様な検索意図が存在する。代表的なものには、経路検索や地物検索が存在する。また、それぞれに対して多様なランキング基準が存在する。経路検索であれば、最短経路や道幅優先などがあり、地物検索であれば評判順などが代表的である。既存の地図検索システムではそれらの意図に対応する個別の機能が用意される。このような環境においては、ユーザはシステムが用意した検索意図のみを入力することとなる。言い換えるとシステムが用意していない検索意図に関しては、入力や反映する手立てがない。地図検索の多様な意図に対応するために、坂田ら [1] は、検索キーワード間の空白などを用いて、距離や範囲、方向等の空間演算を行える検索方式を提案している。しかしながら、扱える検索意図は演算体系の範囲内に収まり、未知の意図を汲み取ることは難しい。したがって、本研究では、多様な検索意図に対応できる枠組みを考える。例えば、Aさんが10人を入れる辛い料理がある居酒屋を探しているとする。既存の地図検索システムで検索を行うときは「居酒屋・辛い」という入力が行われる。この検索から読み取れる検索意図は「辛い居酒屋を探す」である。この時、辛い居酒屋に適合する順にランキングできることが望ましいが、そのような専用のランキングが提供されていることは少ない。また、システムが人数の入力欄を設けている場合は人数を入力すると考えられるが、そうでない場合、人数の条件は入力されることはない。本稿では、自然言語による入力から特定の語を抽出することで地図検索を行う手法を提案し、多様な検索意図に対応するアプローチの検討を行う。図1に提案手法の概念図を示す。本研究では、1に示すように、地図の横にチャットが接続しているインタフェースを想定している。チャット欄にユーザが入力を行うことで、入力に検索意図が含まれる場合、検索意図に応じて地図に検索結果が反映される。

## 2 提案手法

### 2.1 検索意図判定

本稿では、大規模言語モデルを用いてユーザの目的が表現されている自然言語を入力とする地図検索手法を提案する。本稿では大規模言語モデルとして、OpenAI が提供する gpt-3.5-turbo<sup>1)</sup> を用いる。入力された自然言語文から GPT により、検索目的を「経路検索」、「地物検索」、「その他」の中から判定する。GPT では入力として、system プロンプトと user プロンプトがある。system プロンプトは、生成する文章の方針を決定する命令であり、user プロンプトは、生成する文章に対する直接の入力となる命令である。検索意図判定に用いる system プロンプトは、表1に示すとおりであり、user プロンプトは例えば、「おいしいケーキがあるカフェを教えてください」の

- 1) 工学院大学, 情報学部, システム数理学科
- 2) 工学院大学, 工学研究科, 情報学専攻

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

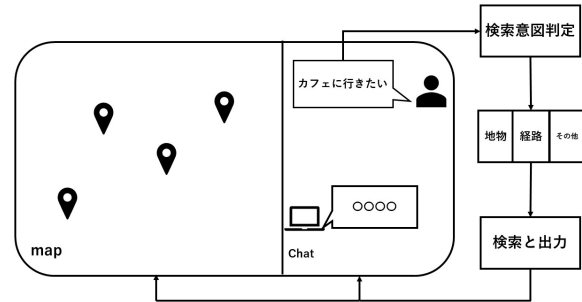


図1 提案手法の概念図

表1 検索意図判定のプロンプト

経路検索は目的地までの行き方を検索します。地物検索は地物自体を検索します。入力される文章を経路検索、地物検索、その他の中から判定して以下の内1つを出力してください。  
「経路検索」、「地物検索」、「その他」

ような文である。

### 2.2 地物検索

入力された文が「地物検索」と判定された時、抽出する語は「エリア」、「カテゴリ」、「評価基準」である。エリアが抽出できない場合はユーザの位置をエリアとして扱う。抽出のために設計した GPT のプロンプトを表2に示す。抽出されたカテゴリを google places API の検索に用いる。評価基準に基づいてランキングを行うが、専用のアルゴリズムのない評価基準では、説明文スコアとレビュースコアを用いてマッチスコアを生成し、評価基準として用いる。説明文スコアとは、抽出された評価基準の語と説明文との類似度である。レビュースコアとは抽出された評価基準の語と5件のレビューの類似度を平均した値である。評価基準に関しても、入力の度に蓄積し、頻度の高い評価基準に対しては専用のアルゴリズムを用意することで、多様な評価基準に対応可能とする。

専用のアルゴリズムの設計は、人間が行うことも考えられるが、GPT に対して、例えば、評価基準が「知名度の高い」である場合、「google place api を用いて python で知名度が高い順でランキングする地物検索を行うプログラムを書いてください。知名度が高い順を的確に実現する方法も考えてください。」のように指示することで、ある程度アルゴリズムを自動生成することも考えている。

### 2.3 経路検索

入力された検索文が「経路検索」と判定された時、抽出する語は「出発地点」、「目的地」、「経由地点」、「探索基準」である。抽出のために設計した GPT のプロンプトを表3に示す。探索基準に基づいて経路検索を行うが、探索基準が無い時は出発地点、目的地、経由地点に応じた最短経路を Google Maps Directions API を用いて示す。探索基準に関しても、入力の度に蓄積し、頻度の

表2 地物検索における語の抽出のプロンプト

入力される文章からエリア、地物のカテゴリ、評価基準を抽出してください。エリアを抽出できない場合は「None」と出力してください。出力は、抽出する3点のみです。

表3 経路検索における語の抽出のプロンプト

入力される文章から出発地点、目的地、経由地点、探索基準を抽出してください。記載がなく抽出できない場合は、Noneと出力してください。出力は、抽出する4点のみです。

高い評価基準に対しては専用のアルゴリズムを用意することで、多様な評価基準に対応可能とする。専用のアルゴリズム設計は地物検索と同様である。

## 2.4 その他の検索意図

入力された文が「その他」と判定された時、入力文に対して、GPTを用いてチャットとして返信を行う。それと同時に、入力文の検索目的のラベルをGPTを用いて生成し、「その他」の検索目的として蓄積する。このことにより、想定外の入力に対しても、何らかの出力を提供すると同時に、頻出する検索意図に対しては、専用のアルゴリズムを用意することで、多様な意図に対応が可能となる。

## 3 実行例と考察

「おいしいケーキがあるカフェを教えてください」という入力を行った例について説明する。地図の表示エリアは東京駅である。入力に対する検索目的の判定は「地物検索」となり、「おいしいケーキ」という評価基準と「カフェ」というカテゴリが抽出され、エリアはNoneとなった。出力には、マッチスコアの高い上位5つの地物名、マッチスコアの値を表示する。この入出力を2に示す。

まず、出力の妥当性について考察する。検索目的の判定は、カフェを探すという検索意図であるため、地物検索という判定は妥当である。語の抽出について今回の入力文にエリアの情報はないため、Noneという出力は妥当である。評価基準とカテゴリについても検索意図と合致しているため、妥当である。期待する出力としては、ケーキがおいしいカフェのランキングが出力されるというものである。出力された店舗について調べたところ、「喫茶バロン」と「カフェライフ」はレビュー上でケーキが言及されていない店舗であったため、ケーキがおいしいという情報を得ることはできなかった。

この他にも6件入力を行い、検索意図判定とそれに応じた語の抽出の出力を確認した。検索意図判定では、「ノスタルジックな喫茶店を教えてください」と「近代的な大きい美術館を教えてください」という検索において期待する検索意図の出力としては地物検索であるが、正確に検索意図が判定できずに、GPT自体が直接地物の推薦を出力した。語の抽出では、6件のすべてにおいて妥当な出力を確認することが出来た。このことから、検索意図判定のプロンプトについては検討が必要であると考えられる。

## 4 まとめ

本稿では、多様な検索意図に対応できる枠組みとして、自然言語による入力から特定の語を抽出することで地図検索を行う手法を提案した。実行例より、今後の課題として、検索意図判定のプロンプトの改良が必要である。また、被験者を用いてシステムを運用し、頻度が高

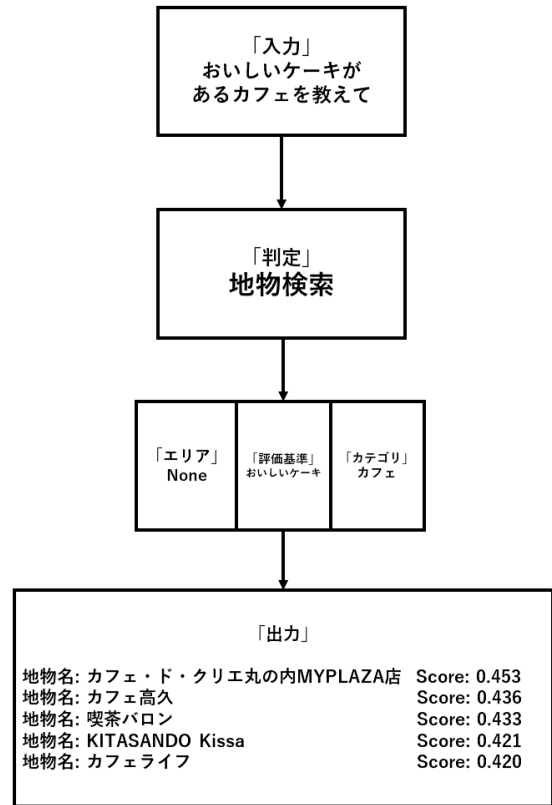


図2 入出力の図

くなる意図に対して、専用のアルゴリズムを構築し、本枠組みの有効性を確認する予定である。

### 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。

### 参考文献

- [1] 阪田晴香, パノットシリアーラヤ, 王元元, 河合由起子. 検索ワード間の空間演算の提案と地図検索への応用. 情報処理学会論文誌データベース (TOD), Vol. 12, No. 1, pp. 6-10, jan 2019.