

見たままの風景情報に基づく地図検索手法に対する音声入力インタフェースの検討

田中 智大 北村 尊義 泉 朋子 仲谷 善雄

立命館大学情報理工学部

1. はじめに

今日、私たちの生活の中で地理情報システム (Geographic Information Systems : GIS) が広く利用されている。例えば Google Map では目的地までのルート検索が Web 上で容易に利用できる。また、全地球測位システム (Global Positioning System : GPS) との連携により、現在地情報を取得し、これをルート検索や近くの建物の検索などに用いることも可能である。利用者は、ネットワークと GPS につながる状況であれば、地図情報と現在位置を利用して、迷うことなく目的地に向かうことができる。

しかし、地図をうまく利用できない人も少なくない。現在普及している位置情報検索システムに用いられている形式は、主に鳥瞰的なサーベイマップ型空間認知に基づいている [1]。地図を読むことが難しい人は、日常生活で一般的に行われるルートマップ型の空間認知からサーベイマップ型の空間認知への変換をうまく行えないのだと言える。この変換には経験や訓練が必要であるが、このような訓練は学校教育では体系的に教育されてはいない。そこで、この変換が苦手な人を支援するための情報システムが必要と考えられる。

Google Map には、すでに地図上に利用者が向いている方角を表示する機能が存在する。これは GPS と電子コンパスを組み合わせることで実現されている。しかし、この現在地情報や方角は様々な理由から誤差が生じる場合がある。例えば GPS は衛星からの電波を受信することで測位を行うが、都市部や地下街などの環境では、測位に必要な数の衛星を把握できない場合があるため、現在位置に数メートルから数十メートルの誤差を生じる場合や、測位そのものに行えない場合がある。そのため、上記のような空間認知方法の変換が苦手な人の支援では、このような状況においても支援できる方法を考える必

要がある。ひとつの方法は、現在位置から見える風景の中の地物を用いて現在位置を特定する方法である。

本研究は、上記のような問題意識に基づいて、空間認知方法の変換が苦手なユーザの地図検索における認知的負荷の軽減を目的として、ユーザが目前に見る風景中のランドマークを、音声で検索キーとして入力するルートマップ型の地図検索方式に関するものである。この方式は、記憶した風景の視覚イメージ中のランドマークを用いても行えるため、例えば思い出の場所を検索する場合にも利用できると考えられる。

2. 関連研究

現在、ルートマップ型で地図検索を行えるシステムとして、坂入らの LSAS がある [2]。LSAS は、視野中のランドマークの位置、種類、看板に示された文字列などの視覚的な特徴を検索条件とし、地図情報と照合して、類似している候補地をユーザに提案する。LSAS の入力方法は、ユーザが風景中で注目したランドマークをテキストフィールドに文字列として入力する。入力するランドマークの数はユーザからみて左右それぞれ最低 1 つずつ、最大 3 つずつである。ただし、入力に必要なランドマークの個数に関しての実験や考察はこの研究では行われていない。また、この研究は将来的にモバイル端末での音声入力を目指しているが、音声入力については詳細な検討が行われておらず、実装もされていない。そのため、音声入力に必要なデータの種類や数、入力の手順などを明らかにする必要がある。

3. 提案手法

本章では、被験者実験によって、ユーザが風景中の何を検索キーとするのか、それをどのように表現するのか、さらに複数のランドマークをどのような順番で入力するのかを明らかにし、その結果に基づいた検索インタフェースを提案する。また、検索インタフェースを用いて評価実験を行う。

3.1 着目するランドマークに関する調査

A proposal on a voice-input interface for the location search based on landscape from human view

†Chihiro Tanaka, Takayoshi Kitamura, Tomoko Izumi and Yoshio Nakatani: College of Information Science and Engineering, Ritsumeikan University

目前に見える風景中のランドマークの種類には、ビルやマンションなどの建物、企業の名前等が書かれた看板、街路樹、道路、銅像や時計台などの特徴的なものが挙げられる。本システムのユーザが音声入力の際に、どのようなランドマークに、どのような順番で注目するのかを明らかにするため、被験者 10 名に JR 大阪駅周辺を実験場所として、被験者から見えている風景を自由発話形式で表現してもらった。

実験の結果、被験者は主に、文字が書かれた看板や、最も近くに見える建物に最初に注目する傾向が高いという知見が得られた。また、最初に入力した建物を基準とし、そこから視線を横に移動させて、見える建物に順番に注目する傾向が多数の被験者に見られた。

3.2 検索インタフェース

3.1 で行った実験の結果に基づいて、音声入力をガイドするシステムからの質問の設計を行った。以下に本システムからの質問の手順を示す。また図 1 に手順に関するフローチャートを示す。

- ① 近くに見えるランドマークの入力を促す (〇〇ビルが見える等)
- ② 入力されたランドマークは左右どちらに見えているかを尋ねる (左手に見える等)
- ③ 最初に入力したランドマークから右/左に順番に見えるものを尋ねる (コンビニ、レストラン、〇〇の看板等)
- ④ その他の特徴的なランドマークを尋ねる (青の時計台、犬の銅像等)

①の入力の際、右手にビルが見える等の方向を示す単語が含まれている場合、②の質問は行わず、③の質問に移る。③では任意の数のラン

ドマークを入力できる。③の入力が終了した後、入力された情報を基に検索を行う。ユーザは検索結果を確認し、意図しない場所が表示された場合には①の質問に戻り再度検索する。

3.3 システム構築

3.2 にて作成した手順の質問を行うシステムの構築を行った。今回は、地図検索の部分は未構築である。入力、ユーザの負荷を考慮して自然言語で行えるようにした。そのため、入力の処理に工夫が必要となる。入力された音声一度全て文章として認識させ、認識された文から形態素解析によって、ビル、右、白色などの限定された種類の名詞を抽出する処理を行っている。これにより、ある程度自由な表現方法を用いた場合でも、ランドマークや方角に関する単語をうまく検出できている。

3.4 評価方法

音声入力の方式に関しては、一般的に以下に示す 2 種類が考えられる。

① 3.1 にて行った自由発話による入力

② 3.2 にて考案した質問手順に従った入力

これらの比較を行うことで、本研究で提案する質問手順の有効性を検証する。

実験は南草津駅周辺の多数ランドマークが見られる地点を実験場所として、①、②の両方の手法で入力してもらう。被験者は①、②それぞれ 20 人ずつを予定している。

①と②の手法の比較には、被験者の音声入力に要した時間と、入力されたランドマークの数、検索結果の正確さや入力の容易さを用いて評価を行う。

4. あとがき

本研究は、音声認識システムの利用者にとって入力しやすい方式を明らかにすることが最も重要である。評価実験を行った際、日常生活における音声認識システムの使用頻度は極めて低い傾向が見られた。これを改善するため、より使いやすいシステム、インタフェースについて今後検討していきたい。

5. 参考文献

- [1] 新垣紀子：ナビゲーションにおける内的資源と外的資源、社会イノベーション研究、第 1 巻、第 1 号、pp.61-78、2005.
- [2] 坂入威郎ほか：風景内で注視したランドマークを検索キーとする地図検索手法。平成 28 年電気学会電子・情報・システム部門大会、pp.727-731、2016.

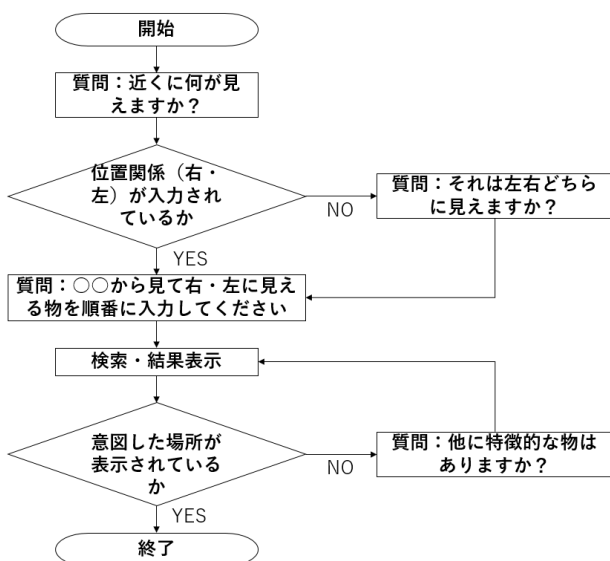


図 1：質問手順のフローチャート