

オンライン地図におけるユーザの検索意図推移検出に基づく 地域情報ランキング方式

小寺 里佳† 北山 大輔‡ 角谷 和俊‡

†兵庫県立大学大学院環境人間学研究所

‡兵庫県立大学環境人間学部

1 はじめに

近年、オンライン地図を用いた Web 上のサービスが普及しており、地図自体に対する操作や、地図上の地理オブジェクトの検索を行うことが可能である。しかし、検索結果として表示される情報は膨大であり、またユーザにとって不要な情報を含むものも一様に表示されるため、適した検索結果でないといえる。

そこで、ユーザがどのような検索基準を持って検索をしているかという意図を考慮し、地図領域に表示する地域情報をランキングする方式を提案する。本研究ではユーザの地図操作と地図上のオブジェクトを選択する操作から意図を抽出し、検索基準を作成する。

2 本研究のアプローチ

2.1 スポット情報

本稿では、位置やカテゴリを含む地理オブジェクトを単にオブジェクト、それに付随する情報をスポット情報と呼ぶ。スポット情報とはカテゴリ属性、位置属性、評価属性を属性として付与された情報と定義する。カテゴリ属性はカテゴリ検索に使用される。位置属性は地図表示に使用される。評価属性は図スポット情報が推薦される場合の判定に使用される。評価属性は、スポット情報が推薦される場合の判定に用いられる。

2.2 本研究の概要

本稿ではオンライン地図におけるユーザの地図操作とオブジェクト選択に基づき暗黙的な否定の意図を推定し、意図に基づいた検索基準を用いることでスポット情報のランキングを行う。本手法は、地図操作とオブジェクト選択だけを用いてユーザの興味がない属性を推定する手法である。

ユーザが暗黙的に否定している属性とは、ユーザがスポット情報を検索するうえで不必要と考える属性であると考えられる。操作から不要と判断されたオブジェ

クトの集合を用い、否定する属性を判定する。不要と判断されたオブジェクト集合とそれ以外の集合の属性のうち、不要と判断された集合に特徴的に見られる属性はユーザが暗黙的に否定していると考え、検索基準を作成する。図 1 に本手法を用いて検索を行う場合の例を示す。

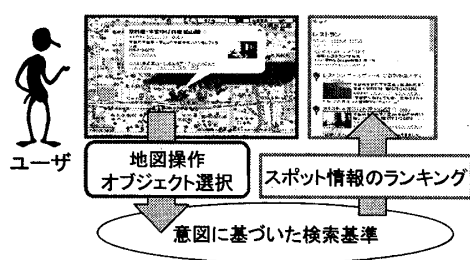


図 1: 本手法の実行例

3 操作の定義

本稿で用いる地図操作とオブジェクト選択を表 1 にまとめる。これら 5 種類の操作を組み合わせ、列として扱う。操作の列の中から意味のあるまとまりである操作チャンクを検出し、操作チャンク内で選択されたオブジェクト集合 S_n と現在表示されているオブジェクト集合 O_{show} の条件を用いて否定の意図を判定する。操作チャンクとオブジェクト集合の条件の両方を判定に用いるのは、片方のみではユーザが何を否定しているかを判定することが困難なためである。

4 否定の意図検出

4.1 ユーザの意図

本稿で扱う意図とは、ユーザがスポット情報の属性に対して不要であると考え「否定の意図」のことである。たとえばユーザがオブジェクトをいくつか選択して地図の表示領域を広くし、またオブジェクトの選択を行い、またズームイン操作をしたような場合をあげる。このような場合、ユーザがどのオブジェクトを肯定と見て操作をしているのかを検出することは難しい。しかし、ズームイン操作で表示されなくなったオブ

A Method for Ranking of Regional Information based on User's Search Intention on the Digital Map

†Rika KOTERA ‡Daisuke KITAYAMA ‡Kazutoshi SUMIYA

†Graduate School of Human Science and Environment, University of Hyogo

‡School of Human Science and Environment, University of Hyogo

表 1: 地図操作とオブジェクト選択

ユーザ操作 (表記)	操作による効果
オブジェクト選択 (s)	スポット情報の属性を閲覧
ズームイン操作 (i)	地図の表示領域を絞る
ズームアウト操作 (o)	地図の表示領域を広くする
移動操作 (p)	地図の表示領域を移動させる
センタリング操作 (c)	地図の任意地点を中心に表示

ジェクトはユーザに適していない何らかの属性を持っているため表示されなくなったという、暗黙的な否定をはかることが可能であると考えられる。

4.2 意図検出

否定の意図検出について説明する。本稿では、ユーザが行った操作列から検出する操作チャンクとオブジェクト集合の条件を組み合わせることで意図を検出する。操作チャンクは正規表現を用いて表記する。

意図の検出に用いる操作チャンクの例を以下にあげる。 $s^+[cp]^*o^+s^+[cp]^*i^+$ は、ある地図領域でオブジェクト選択を行い、移動操作、ズームアウト操作の後、オブジェクト選択を行う。その後、移動操作をしてまたある領域へズームイン操作を行う操作を表す。 $s^+[cp]^+s^+$ は、ある領域でオブジェクト選択を行い、移動操作やセンタリング操作で領域を移動し、またある領域でオブジェクト選択を行う操作を表す。

以下にオブジェクト集合の条件の例をあげる。新しい領域を表示する状態を $S_n \cap O_{show} = \phi$ で表す。以前にオブジェクトを選択した領域をまた表示する状態を $S_n \cap O_{show} \neq \phi$ で表す。 $|S_{n-1}| > |S_n|$ は、以前の領域に比べてオブジェクト選択回数の増加を表す。 $|S_{n-1}| < |S_n|$ は、以前の領域に比べてオブジェクト選択回数の減少を表す。 $|S_{n-1}| = |S_n|$ は、以前の領域で行ったオブジェクト選択回数と、現在の領域で行ったオブジェクト選択回数が等しいことを表す。これらの組み合わせを用いてユーザの意図を検出する。

たとえば、ユーザが飲食店を探すために京都駅を表示した地図領域からオブジェクト選択を始め、一度京都全体をズームアウト操作で表示した後にオブジェクト選択を行い、もう一度京都駅付近を表示するような操作の例をあげる。操作列として $ssosspci$ が取得され、操作チャンク $s^+[cp]^*o^+s^+[cp]^*i^+$ と条件 $S_n \cap O_{show} \neq \phi$ の組み合わせに該当するといえる。この場合ユーザは、特に興味を引かれたオブジェクトが表示されていた領域である京都駅付近をもう一度表示しているといえる。そのため、再び表示された地図領域外に存在するオブ

ジェクトは何らかの不要な属性を含んでいたと考えられ、一度表示した地図領域外に存在するオブジェクトに特徴的に見られる属性を、ユーザが暗黙的に否定していると推定できる。

5 検索基準を用いた検索

検索基準はユーザのスポット情報に対する各評価属性の興味の範囲を表す。適合性フィードバックに、意図検出により否定と判別されたオブジェクト集合を負事例、それ以外の S_n を正事例として用いて検索基準を作成する。正事例と負事例の間で特徴的に差がある属性の値について減衰のグラフを描き、これを検索基準とする。検索基準外の属性を持つスポット情報のランクを下げる。これを用いることで、ユーザが否定している属性の値を持つスポット情報のランクが下がり、適切なスポット情報の表示ができる。

6 おわりに

本稿では、オンライン地図サービスにおける地図を用いた情報検索においてユーザの地図操作とオブジェクト選択からユーザの暗黙的な否定の意図を抽出し、検索基準を推定することで検索結果に表示されるランキングを変化させる手法を提案した。この提案で、検索時における暗黙的な意図に基づくランキングが可能となり、ユーザに対して効果的にスポット情報の表示が行える。

謝辞

本研究の一部は、平成 21 年度科研費基盤研究 (B)(2) 「ユーザの潜在的意図を用いたレス・コンシャス情報検索基盤の構築」(課題番号: 20300039) および平成 21 年度特別研究員奨励費 (21.197) 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] 平元綾子, 角谷和俊. オンライン地図におけるユーザ操作を用いた Web 検索方式. 電子情報通信学会論文誌 (データ工学特集号) Vol. J90-D No.2, pp. 257-268, 2007.
- [2] 木下 真一, 中島 伸介, 田中 克己. 差異増幅機能を有する適合フィードバック検索. DBWS2001 電子情報通信学会技術研究報告 DE2001-47, pp. 73-80, 2001.