

旅行者のためのユーザの意図に 基づくパーソナルガイドブックの生成

大塚暁子[†] 北山大輔[‡] 角谷和俊[†]

[†] 関西学院大学総合政策学部メディア情報学科 〒669-1337 兵庫県三田市学園2丁目1番地

[‡] 工学院大学情報学部コンピュータ科学科 〒163-8677 東京都新宿区西新宿1丁目24-2

E-mail: [†] cfb97500@kwansei.ac.jp, sumiya@kwansei.ac.jp

[‡] kitayama@cc.kogakuin.ac.jp

あらまし 2020年の東京オリンピックなど開催に向けて、外国人観光客が増えることが見込まれる。外国人が日本での滞在や観光をより良いものにするために、新しいシステムの考え方を提案する。人がたくさん集まる場所にスキナを設置し、外国人観光客の人が持っている情報をもとにユーザの意図に基づく情報を提示し、自分一人だけのガイドブックを生成する。

キーワード 地理情報システム、情報検索・推薦、パーソナライゼーション、地理観光情報

1. はじめに

2020年に日本で東京オリンピックが開催されることが決定した。それに伴い多くの外国人旅行者が日本に訪れることが見込まれる。外国人旅行者に日本での滞在をより良いものにしてもらうために、旅行者の持つ地理観光情報をもとに旅行者の意図を読み取り新しい観光地を推薦する手法を提案する。

想定される環境は、街中など、人がたくさん集まる場所、例えば、ホテルや空港などである。そこで旅行者の持つ地理観光情報をスキナでスキャンし操作する。次に新しい観光情報をシステムが提示しユーザが選択する。最後にシステムが出力するガイドブックをユーザが取得する。

以下、本論文の構成を示す。まず2節では関連研究について説明し、本研究の位置付けを述べる。3節では、本研究のシステムの説明をする。4節ではシステムの適応例を説明する。5節では今後の課題について説明する。

2. 関連研究

パーソナルガイドブック生成システムに関する研究は大きく分けて、観光情報のスキャン・分析手法、ユーザ操作に基づく意図の抽出、ユーザ意図に基づく観光情報の表示、パーソナルガイドブック生成の4つの技術に分けられる。本手法はユーザの持つ地理観光情報とその操作に基づく意図を抽出し、ユーザの好みで選択されたものがパーソナルガイドブックとなって出力されるという研究手法を扱った研究であり、観光情報

のスキャン・分析[3], [6]などの従来手法で取得されるデータを入力とする。具体的には、OCR技術を使い、略地図画像から地理オブジェクト情報を読み取り、実空間地図と略地図の座標の対応を行い、位置推定手法を行っている。OCR技術を使い、略地図画像から地理オブジェクト情報を読み取る部分を用いることができると考えている。

ユーザ操作に基づく意図の抽出、ユーザ意図に基づく観光情報の表示、パーソナルガイドブック生成の各研究を説明し、本手法の位置付けを明らかにする。

ユーザ操作に基づく意図の抽出の手法について紹介する。北山ら[1]は、ユーザ操作チャックの4種類を定義し、この地図に対する4種類の操作を含む操作には、ユーザの意図が明確に抽出できる手法を提案している。

さらにこの手法は、ユーザ意図に基づく観光情報の表示も行っており、オンライン地図の縮尺による地名出現パターン情報と表示オブジェクトが持つ領域情報による表示オブジェクト同士の関係を判断することが可能であるということを提案している。縮尺の範囲である地名が含まれるか含まれないかで関係性の有無を判定している。縮尺によって地名出現パターン情報と表示オブジェクト同士の関係を判断するところは類似しているが、本研究ではその関係に加え、ユーザの操作パターンが関係してくる点で異なってくると考えている。

ユーザの意図に基づく観光情報の表示の手法について紹介する。倉田ら[5]は、旅行者に質問をし、どのような観光動機があるのか質問し、それぞれに重みをつ

けどういった目的を持って観光に来ているのか、その結果で評価観光コースを提示するという手法を提案している。本研究との違いは、ユーザの目的を質問ではなく、ユーザのコンテンツ操作に基づき抽出する点である。また、佐久間ら[7]は、ユーザにあった温泉に行きたい人を対象に、ユーザの好みを分析し、意識しているものと無意識の部分に重みをつけ無意識の部分での嗜好を抽出する手法を提案した。無意識の嗜好のところを提案する点では本研究と類似している。本研究でもこの関連研究の行っている重みつけや観光地の評価を用いることで精度よくガイドブックを作成できると考えている。

パーソナルガイドブック生成の手法について紹介する。峯ら[2]は、Web ページに出てくる単語やスクラップブックに登録したページの TF-IDF により特徴後を抽出してくる。ユーザのクエリから特定のページを選択し、ユーザがそのページをスクラップブックに登録する。TF-IDF 値で重みをつけ、操作方法をもとに違う Web ページでも TF-IDF のコストを計算し、違うオブジェクトに対して自動でスクラップブックに登録する手法の提案である。本稿では、スクラップブックに登録するときの Web ページや地図の操作を使い、スクラップブックに登録、表示する手法を用いる。本研究では、ユーザの意図を抽出したあと、そのユーザが気に入るようなものを複数提示し、ユーザ自身で行きたいところを選択してもらう点で異なっていると考ええる。また峯ら[2]の論文では、ひとつの特定ページに登録すれば、別のオブジェクトに対しても行うが、本研究では、ユーザの意図を事前に抽出する点では異なっていると考ええる。また、阪井ら[8]の研究手法では、インターネット上の載っている口コミ情報を分析し、提示する手法を述べている。本研究とは、Web ページをもとに口コミやおすすめというキーワードを取ってくることに類似している。

3. パーソナルガイドブック生成システム

3.1 観光情報のスキャン・分析手法

旅行者は旅行する際にはガイドブックや地図を準備することが多い。また、近年では、インターネットやスマートフォンで情報を収集した後、旅行することも多くなっている。その観光情報を用いて新しい観光地の情報を推薦するシステムを提案する。図 1 にパーソナルガイドブック生成システムを示す。まず、その旅行者の持つ地理観光情報を、専用のスキャナでスキャンする。図 1 中の X は、ユーザの持つ地理観光情報を示している。地理観光情報とは、金閣寺の地図、清水寺の地図、京都のお寺のガイドブックのページなどである。システムが地理観光情報をスキャンし、スキ

ャンした地図の領域を含む MBR となる地図を表示する。スキャンした地図を重畳・表示させる。図 1 中の Y は、重畳した地図を表示することを示している。その地図をタッチディスプレイに表示し、このタッチディスプレイは、ユーザが操作をすることが可能である。操作については次の節で説明する。なお、スキャナは、ユーザの持つ地図やガイドブックの文字を認識でき、地名辞書と照合しその地物の座標を取得することができる想定している。また、ディスプレイがあり、オンライン地図を表示可能であり、印刷も可能である。このスキャナが設置される場所は、人がたくさん集まる場所、例えば駅、空港、ホテル、コンビニ、街中などを想定している。

3.2 ユーザ操作に基づく意図の抽出

スキャンされた地理観光情報をもとに重畳させた地図をディスプレイに表示する。この地図はユーザ(旅行者)の操作が可能である。ユーザが行える操作は、ズームイン・ズームアウト・移動またはセンタリングであり、システムはセンタリングの操作を行った時の付近にある地物名を取得する。地図操作と意図の関係を、例を用いて説明する。ここで、ある地図にズームインしたとき、そこには清水寺があるとする。ユーザは清水寺をズームインしたあと、八坂神社に移動しズームインをする。このズームイン→ズームアウト→移動→ズームインの操作から、ユーザは寺社に興味がありその観光地を巡りたいという意図があると判定する。

図 1 中の Z の箇所において、上記のユーザ操作と意図抽出の処理を行う。

本手法では、ユーザの操作列とその中で取得されたオブジェクトの関係からユーザの意図を判定する。オブジェクトの関係としては、その属性情報や、スキャンした地図、およびガイドブックに含まれるか否かの組み合わせを用いて判定する。

3.3 ユーザ意図に基づく観光情報の表示

意図抽出により、寺社に興味があるとわかったとき、ユーザがスキャンした寺社とユーザが好む可能性のある寺社を表示させる。ユーザは興味のある寺社の Web ページを閲覧でき、「好き」か「嫌い」かを登録できる。

3.4 パーソナルガイドブックの生成

ユーザが「好き」に登録した地物と、スキャンした物をレイアウトし、ガイドブックの形として出力する。このガイドブックは印刷可能である。図 1 中の A では、出力されるガイドブックのイメージを示している。



4. 適応例

4.1 清水寺、金閣寺と河原町の例

4.1.1 想定するユーザと観光情報

ニューヨークに住んでいる S さんが日本旅行をすることが決定したとする。S さんは関西国際空港に到着し、早速自分がアメリカから持って来た清水寺と金閣寺の略地図と京都の河原町のページが載っているガイドブックをスキャナでスキャンする。システムは、河原町・金閣寺・清水寺が載っている領域の地図にスキャンした地理観光情報を重畳させ、スキャナについてあるディスプレイにオンライン地図として表示する。

4.1.2 地図操作例と意図の抽出

ディスプレイに表示されたオンライン地図を S さんが操作する。まずは清水寺にズームインしズームアウト、次に金閣寺に移動しズームインしその後ズームアウトする。スキャンしたオブジェクトには含まれていない河原町にある八坂神社に S さんが移動しズームインした。この操作から、S さんは自分の知っている金閣寺と清水寺の地図以外にも、S さんの持っている地図領域に含まれる寺社に興味があるという意図があると判定する。

4.1.3 ユーザの意図に基づくパーソナルガイドブックの生成

この S さんには、“京都”、“寺社”というキーワードを母国語に翻訳し、“Kyoto”、“Shrine or Temple”で検索する。キーワードを母国語に翻訳する理由は、母国語で検索することで旅行者の観点に合う情報である可能性が高く、またキーワードの翻訳に誤りがない限り精度よく検索できるためである。検索結果を見て S さんは興味の有無を選択する。S さんが興味のあるものと選択したものをガイドブックの形にして出力する。その際にガイドブックのページに表示される情報は、S さんが選択した Web ページをガイドブックにも使用する。

4.2 清水寺、金閣寺と北野天満宮の例

4.2.1 想定するユーザと観光情報

福岡在住の B さんが国内旅行をすると決定したとする。B さんは、京都駅に到着し、そこで福岡から清水寺と金閣寺と北野天満宮の略地図を持ってきた。それらの略地図をスキャナでスキャンする。システムは、清水寺、金閣寺、北野天満宮が含まれる広領域の地図をオンライン地図としてディスプレイに表示する。

4.2.2 地図操作列と意図の抽出

ディスプレイに表示されたオンライン地図を B さん

が操作する。はじめに、B さんのいる京都駅にズームインし、京都駅近くのバス停にさらにズームインする。その後、ズームアウトし、金閣寺に移動をする。金閣寺にズームインし、その後金閣寺付近のバス停にズームインする。金閣寺をズームアウトした後、北野天満宮に移動しズームインをする。北野天満宮にズームインした後、北野天満宮付近のバス停にズームインをする。その後、清水寺に移動、ズームインをする。清水寺から一度ズームアウトをする。北野天満宮に移動し、北野天満宮から清水寺の間に観光地がないか道なりに移動していき、観光地物をズームインしながら清水寺まで進む。清水寺から京都駅まで地図上で移動する。これらの操作から、B さんは京都駅を出発点として、金閣寺、北野天満宮、清水寺、京都駅という順で観光をしたいという意図があると判定する。北野天満宮から清水寺への移動操作中にズームイン操作により詳細を確認していることから、この移動中に観光地があれば B さんはそこにも行きたいかもしれないと操作から判定できる。清水寺から京都駅に移動しているの、最後は京都駅に行きたいと判定できる。また、観光地付近のバス停を見ていることから、バス移動を考えていることも判定できる。

4.2.3 ユーザの意図に基づくパーソナルガイドブックの生成

この B さんには、京都駅から金閣寺にバスで行く行き方が載っている Web ページと北野天満宮から清水寺の間にある寺社が載っている Web ページを表示する。そこで気に入ったものがあればお気に入りに登録してもらい、ガイドブックとして出力する。ここでガイドブックに記載するものは、実際に B さんが使用した Web ページ使用する。図 2 にシステムイメージを提示する。

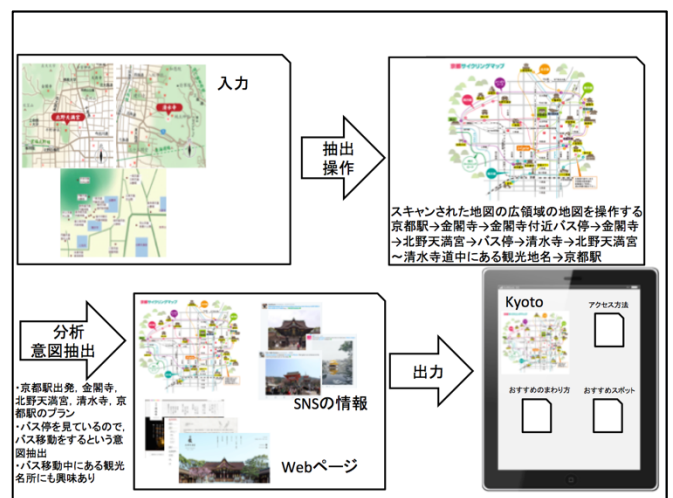


図 2 システムイメージ

4.3 下鴨神社、京都御所と抹茶の例

4.3.1 想定するユーザの観光情報

カリフォルニア在住のCさんが、京都へ旅行にいくことが決まったとする。Cさんが日本に到着し、京都駅に到着した。カリフォルニアから持ってきた下鴨神社と京都御所の略地図と、抹茶のスイーツが特集されているガイドブックをスキャナでスキャンする。システムは、下鴨神社と京都御所を含む広領域の地図をオンライン地図としてディスプレイに表示する。

4.3.2 地図操作列と意図の抽出

ディスプレイに表示されたオンライン地図をCさんが操作する。京都駅にズームインした後、ズームアウトし移動した後下鴨神社にズームインをする。その後ズームアウトし、京都御所に移動する。京都御所にズームインし、その後ズームアウトをする。下鴨神社と京都御所の間をズームインしたまま移動し、観光地物にズームインしながら進むとする。これらの操作から、京都駅から下鴨神社に行き、その後京都御所に行きたいという意図が判定できる。また、下鴨神社から京都御所の間にある観光地物にも興味があることが操作から判定できる。

4.3.3 ユーザの意図に基づくパーソナルガイドブックの生成

Cさんには、京都駅からの下鴨神社の行き方を提示する。“京都駅”、“下鴨神社”を検索した検索結果を表示する。また抹茶のスイーツのページをスキャンしたことから、抹茶を食いたいという意図があると判定できる。そこで下鴨神社と京都御所の間にある抹茶のスイーツがあるWebページを表示する。“下鴨神社”、“京都御所”、“抹茶”で検索し、その検索結果を表示する。そのWebページを見たCさんが行きたいところを保存し、ガイドブックに記載する。

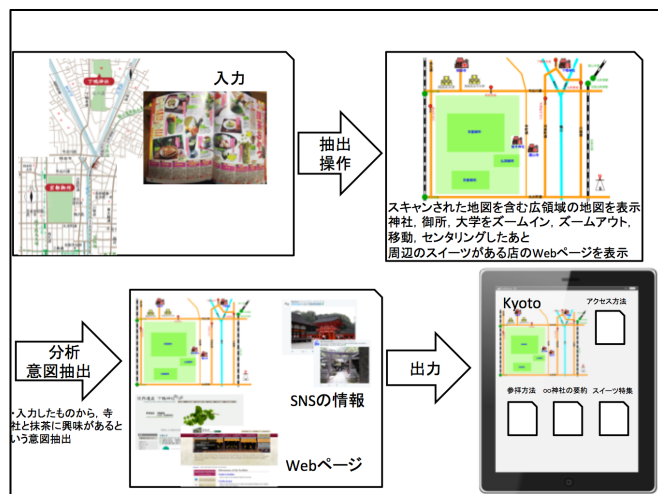


図3 システムイメージ

5. 今後の課題

今後の課題としては、操作から意図を読み取ること、抽出した意図からユーザの求めている情報を表示できるのか、スキャンした地図を含む広領域の略地図を実際にとってくることができるか、などの予備実験を行う必要がある。また、例ではアメリカ人と日本人の例を出しているが、表示する情報は同じなので、国によって違う情報の表示の仕方など考えていく必要もある。

6. おわりに

本論文では、地理観光情報とユーザの操作からユーザの意図を読み取り、観光情報を推薦し、それらをガイドブックとして出力するシステムを提案した。操作と今後の課題として、本稿では、意図抽出の二例を挙げるにとどまっているため、旅行者のスキャン後の操作のパターンと意図の組み合わせパターンの種類を定義し、モデル化する必要がある。また、意図の違いによるガイドブックレイアウト決定方法を開発する必要がある。

謝 辞

本研究の一部は、平成27年度科研費基盤研究(B)(課題番号:26280042)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] 北山大輔, 宮本節子, 角谷和俊: ユーザ操作履歴と地名出現パターンに基づくオンライン地図の動的カスタマイズ方式, 情報処理学会論文誌データベース(TOD48), Vol. 3, No. 4, pp. 65-81, 2010.
- [2] 峯祥平, 北山大輔: 観光情報集約のためのユーザ検索行動に基づくスマートスクラップブックシステム, 第6回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム(DEIM Forum 2014), P4-4, 2014.
- [3] 北山大輔, 李龍, 角谷和俊: 地理的正確性と空間的コンテキストに基づくデフォルメ地図分析, 情報学広場: 情報処理学会電子図書館(TOD), Vol. 4, No. 2, pp172-184, 2011
- [4] 倉田陽平, 奥貫圭一, 貞広幸雄: 個人嗜好に応じた観光コース自動作成システムの開発, 地理情報システム学会講演論文集, 地理情報システム学会, 1992-2009.10, Vol.1(1992)-v.18(2009)
- [5] 北山大輔, 角谷和俊: デフォルメの正確性分析に基づく略地図拡張システム, 電子情報通信学会第4回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム(DEIM2012) 論文集, D8-2, 2012
- [6] 佐久間一浩, 植竹朋文: 個々の嗜好を加味した観

光地推薦の提案，第 77 回全国大会講演論文集，
pp327 - 329, 2015

- [7] 阪井奎伍，灘本明代：観光を対象とした口コミからの耳より情報抽出手法の提案，研究報告データベースシステム (DBS)，pp1-6, 2015