

ストリートビューの操作履歴を用いた 地理オブジェクト検索支援

◎笠松 小太郎[†] 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 ^{††} 工学院大学 情報学部 システム数理学科
[†]{dld62181, sumiya}@kwansei.ac.jp ^{††}kitayama@cc.kogakuin.ac.jp

1. はじめに

現在、ストリートビューは目的地の下見や経路の確認に加え、映像作成に用いられるなど、様々な用途で利用されている。また、Google Street View の拡張として、今後日本国内でも実装が予定されている Google Immersive View の登場により、さらに多様な目的での利用が見込まれる。

しかし、現在のストリートビューでは、ユーザが移動した経路から次に訪れる地物が推薦されるものの、ユーザの視点移動などの細かい操作から意図を抽出することができない。

そこで本研究では、Google Maps JavaScript API で取得したストリートビューでのユーザの操作から、ユーザの意図の抽出を行う。そこで取得できた意図を別の地点に反映することで、ユーザがストリートビューを直接操作することなく、ユーザが求める動作を自動で行うストリートビューを提示する。

本稿ではまず 2 章で関連研究を示す。次に 3 章でストリートビューでのユーザの操作による意図抽出の方法を示し、最後に 4 章でまとめと今後の課題について述べる。

2. 関連研究

以下に、本研究で定義するユーザ操作の関連論文を示す。

小松ら [1] は、ユーザが指定した地物オブジェクト周辺のストリートビューを自動で提示する手法を提案している。提示するストリートビューには、地物オブジェクトの役割を考慮し、「地点を見る」「ズームする」「方向を見る」「移動する」の 4 つの操作とそれぞれを組み合わせた演出効果を付与している。本研究では、ズームと移動を含むユーザの操作を、ユーザへの提示方法では

なく意図抽出に利用する。

浅田ら [2] は、Google Street View Static Image API で pitch と heading を指定し、ストリートビュー上の画像から自然物や人工物の割合などを求め、景観を分析している。本研究では Google Maps JavaScript API を利用し、景観分析は行わず、ユーザの意図抽出を行う。

3. 提案手法

本研究では、操作・要素・意図の 3 段階に分けてユーザの意図を抽出する。まずユーザの操作の組から行動の要素を取り、次に要素の組からユーザの意図を抽出する。最後に、その意図を反映したストリートビューを提示する。

ユーザに提示する画面の例を図 1 に示す。左上の画面でユーザがストリートビューの操作を行い、左下にはその操作を反映させる候補となる地物を表示する。ユーザがその中から目的の地点を選択し、その地点に対して左上の操作から抽出した意図を反映したストリートビューを、右側に 3 つ提示する。図 1 は、ユーザが関西学院大学の構内のストリートビューを見ている際に、候補となった地物のうち立命館大学を選択した場合の画面を示している。

3.1 ユーザ操作の定義

ユーザの操作の抽出には、Google Maps JavaScript API で取得することのできる、heading (水平角)、pitch (上下角)、zoom (ズーム度)、location (緯度経度) を用いる。

heading では、ユーザがどの方角を向いているかが 0~359 度の角度で表される。また pitch では、ユーザが上下にどの角度を見ているかが -90~90 度の角度で示される。本稿では、この heading と pitch をもとに、ユーザが見た方向が 1 操作前から上下左右どちらに向



図1 UIイメージ

いたかを判断し、「右折 (*r*)」「左折 (*l*)」、「見上げる (*u*)」「見下ろす (*d*)」の操作を取る。

zoom は、ユーザがどれだけズームしているかを 0～4 (画像により異なる) で表したもので、0 が最もズームアウトしている状態を示し、大きくなるにつれ画面が拡大される。本稿では 1 操作前と比較したズーム度の変化により「拡大 (*i*)」「縮小 (*o*)」の操作を取る。

また location によって緯度経度を抽出することで、操作前と操作後での「移動 (*m*)」の操作を取る。

以上 7 つの操作を用いて、ユーザの意図抽出を行う。

3.2 操作からの意図抽出

まず、上記の操作の組から要素を抽出する。ここでの要素は、一連の操作からユーザがどのような動作をしているかを包括的に定義している。例えば、関西学院大学と立命館大学のどちらかへ入学を考えているユーザが、前者の西宮上ヶ原キャンパスのストリートビューで図 1 のような操作を行ったとする。この場合、「 $r \rightarrow m \rightarrow m$ 」という操作の組から「右側を見ながら移動する」という方向を含んだ要素を抽出することができる。

次に、この要素の組からユーザの意図を抽出する。図 1 の左側のように、「右側の地物に注目」「右側の地物を見て移動」の組からは、中央芝生を周辺から見て回りたいという意図を抽出できる。

3.3 ユーザへのストリートビューの提示

抽出した意図を反映させた別地点のストリートビューをユーザに提示する。上記のユーザの操作を立命館大

学衣笠キャンパスに反映させた場合、「見て回りたい」という意図を取れた関西学院大学の中央芝生に類似する、中央広場に対して、図 1 の右側のように、入力側で行った操作と同じ、「地理オブジェクトの方向を向いたまま移動する」という操作を自動的に行うストリートビューを提示する。

4. おわりに

本稿では、ストリートビューを用いた意図抽出の手法について述べた。操作の組からユーザの行動の要素を取り、さらに要素の組から意図を抽出し、その意図に合ったストリートビューを提示した。

今後の課題として、Google Cloud Vision API を使用し、ユーザが操作しているストリートビューに対して画像解析を行うことで、ユーザが注目した地物と類似した地物を判定し、詳細にユーザの意図を抽出することを検討している。

参考文献

- [1] 小松果鈴, 北山大輔, 角谷和俊. ストリートビューを用いた地物オブジェクトの周辺情報提示. 情報処理学会関西支部 支部大会 2021 G-44, 2021.
- [2] 浅田拓海, 亀山修一. Google ストリートビューのパノラマ画像を用いた広域・網羅的な地域景観分析. 土木学会論文集 D3 (土木計画学), Vol. 72, No. 5, pp. I383-I392, 2016.