

# 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

Peripheral information presentation of the feature objects using Street View

小松 果鈴<sup>†</sup>      北山 大輔<sup>††</sup>      角谷 和俊<sup>†</sup>  
 Karin Komatsu    Daisuke Kitayama    Kazutoshi Sumiya

## 1. はじめに

現在、ストリートビューは、場所確認のために用いられるだけでなく、バーチャル旅行や、店舗の中を見ることができる室内ビュー、美術館などの展示物を閲覧するなど、幅広く使用されている。ストリートビューは、現地に赴かずにその場の景色を 360 度見ることができる。

一方で、ストリートビューの操作は通常手で行うため、自分の意思に合わない場所に画面が遷移することや、何度も操作を行わなければならないといった問題点がある。

ストリートビューの他に地理情報を表すものとして、略地図がある。略地図は、主に特定の場所に訪れるために作成されている地図であり、地図上に掲載されている地物の位置関係を把握することができる。一方で、現地の様子を知りたい場合は実際に検索をする必要がある。

そこで、本研究は略地図上であらかじめ指定された地物オブジェクトについて、周辺のストリートビューを自動生成する。さらに、地物オブジェクトの役割を考慮した演出効果を付与することで、ユーザの地図に対する理解を深めることができる。ここでは、ユーザが特定の場所に訪れるための経路案内ではなく、位置関係を把握することに重点を置いている。図 1 に本研究で想定するストリートビューによる周辺情報の自動提示のイメージを示す。

本稿では 2 章で関連研究について説明し、3 章では略地図上の地物オブジェクト抽出と役割選定について述べる。4 章ではストリートビューを用いた周辺情報提示について説明し、5 章でまとめおよび今後の課題について述べる。

## 2. 関連研究

以下に、略地図およびストリートビューに関連した研究について述べる。

小林 [3] らは、略地図の地理的関係抽出に基づく Street View 生成システムの提案を行なっている。略地図が表現する情報をもとに略地図を分類し、分類した略地図に従って、ストリートビューで演出を施すことを目的としている。演出を行うことで、ストリートビューが持つ冗長性を軽減し、意味のある繋がりによってストリートビューを表現することができる。本研究は、略地図の分類ではな

く略地図上の地物オブジェクトを分類するという点で異なっている。

安西ら [1] は奈良県奈良市のならまちを対象に街の雰囲気に基づく経路探索手法の提案を行っている。雰囲気を表す主観的な指標として、「美しい」「きれいだ」「にぎやかだ」の 3 つを採用し、訓練エリア内の各通りに対して印象を調査した。調査結果を教師データとして、深層学習を用いてストリートビューの風景画像から検証エリア内の各エリアの雰囲気推定を行うモデルを構築している。本研究は、地物オブジェクトの周辺情報提示を目的としており、街の雰囲気ではなく、地物オブジェクトの役割を考慮しているという点で異なっている。

倉田 [5] らは、ストリートビューを用いた道案内・街案内ツールの開発を行なっている。ストリートビュー上にガイド役のキャラクターを重ね、道案内や街案内をウェブ上で簡単に行えるようにするツール「全世界ガイドさん」を開発している。「全世界ガイドさん」は、JavaScript+Google ストリートビュー API を用いて作成されている。ストリートビューの緯経度+視点データを Excel 側の背景テーブルへコピーし、GPS データを読み込んだ場合に対応する時点の位置に相当するストリートビューを表示している。本研究は、道案内・街案内ではなく、エリアの概要把握をすることに目的があるという点で異なっている。

大村 [4] らは、実空間での振り舞い分析に基づくユーザの潜在的興味推定手法を提案し、広告を推薦するか否かを定めることを目的としている。この研究では、潜在的に興味のある広告を推薦するシステムの提案を行なっているが、本研究では、略地図上の地物オブジェクトを使用し、各カテゴリの役割を考慮した周辺情報の提示を行う。

若宮 [2] らは、位置情報つき SNS データと地理データを活用し、有用なランドマークを検出する手法を提案している。訪問人気度、間接的な可視率、直接的な可視率を測定する。そして、2 つの尺度を組み合わせることで点・線・面のランドマークを抽出し、それに基づく経路グラフの生成と、最適な経路探索を行なっている。この研究では、経路探索を実現するシステムを提案しているが、本研究では現地の概要把握をするための周辺情報提示を行う。

<sup>†</sup> 関西学院大学, Kwansei Gakuin University

<sup>††</sup> 工学院大学, Kogakuin University

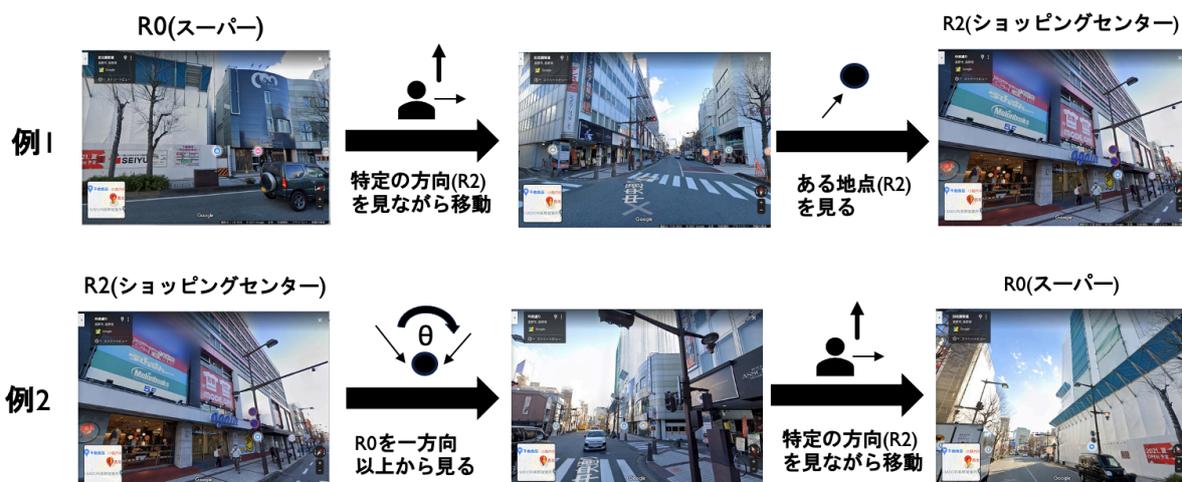


図 1: ストリートビューによる周辺情報の自動提示の想定イメージ (Google StreetView を使用)

R0	(ターゲットオブジェクト)
R1	(全てのユーザが認識可能な地物) 例: コンビニ, チェーン店, 駅, 警察署, 公共施設, 銀行, ホテル
R2	(地域ユーザが認識可能な地物) 例: 地元のスーパー, パン屋, カフェ, 個人営業店, 薬局, 個人塾, ゲームセンター

表 1: 各カテゴリの役割

### 3. 略地図上の地物抽出とカテゴリ判定

#### 3.1 略地図上の地物抽出

本研究では、略地図上の地物オブジェクトに関連する周辺情報を提示する方式を提案する。指定された地物オブジェクト周辺のストリートビューを自動生成し、ユーザに周辺情報を提示する。また、ストリートビューの自動生成時には地物オブジェクトの役割を考慮した演出効果を付与する。

#### 3.2 地物カテゴリ判定

略地図上で選択されたターゲットオブジェクトと、周辺の地物オブジェクトにそれぞれの役割を付与する。表 1 に地物オブジェクトごとの役割の図を表す。R0 は、ターゲットオブジェクトを表す。R1 は、全てのユーザが認識可能な地物オブジェクトを表す。R2 では、地域ユーザが認識可能な地物オブジェクトを表している。R1 の例として、コンビニ、飲食チェーン店、全国展開されるスーパーマーケット、ホテル、駅といった公共交通機関、公共施設、

警察署、銀行などを挙げる。これらの地物は、居住している地域に関わらず認識可能であることが特徴である。R2 の例として、地元のスーパーマーケット、ゲームセンター、パン屋、カフェ、個人営業店等が挙げられる。R1 と比較すると、居住する地域によって地物を認識可能かどうかに分かれることがこの地物オブジェクトの特徴である。R0 は、ターゲットオブジェクトが該当し、R1 と R2 は周辺の地物オブジェクトが該当する。

### 4. ストリートビューを用いた周辺情報提示

#### 4.1 ストリートビューの演出効果

ターゲットオブジェクトの周辺情報提示をストリートビューで表現するため、地物オブジェクトの役割を考慮した演出効果を付与する必要がある。本研究では、ストリートビュー API を用いた演出効果をまとめ、地物オブジェクトの役割とその組み合わせに応じて演出効果を付与し、ストリートビュー上で再生する。

図 2 に演出効果の概要を示す。一番下のレイヤーは、ストリートビュー API のメソッドを利用してまとめた。各図の右下に示す図は用いている API の色を塗りつぶして明示している。そこで示している 3 つの API を用いて、組み合わせた演出効果が上位のレイヤーである。

Action は 4 つあり、まず地点に対して見るという演出効果、注視するという演出効果がある。そして、人が一方向 (前, 後, 左, 右) を見る, 移動するという演出効果がある。

複合 Action は Action を組み合わせたものである。複合 Action は、ある地物オブジェクトに対して周囲から見て注視する、一方向以上から見るという 4 つの演出効果

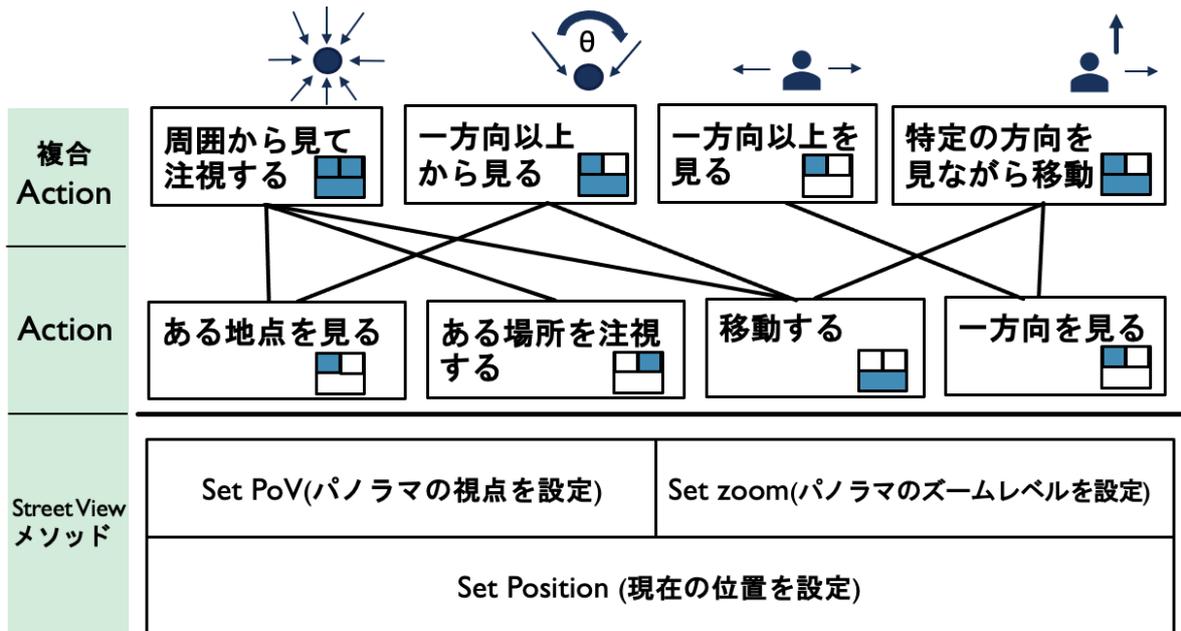


図 2: 演出効果の概要

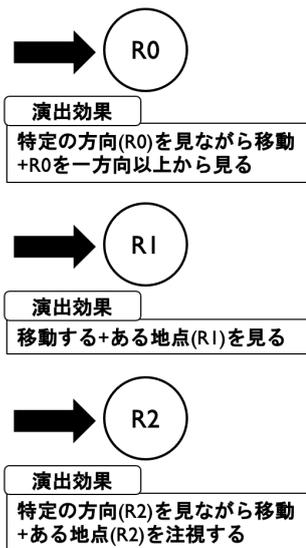


図 3: 各カテゴリへの移動時の演出効果

がある。そして、人が一方向以上(前後、左右等)を見る、特定の方向を見ながら移動という演出効果がある。地物オブジェクトの役割を考慮して、図2で示した演出効果を組み合わせることで、略地図の概要理解を支援する。

#### 4.2 地物カテゴリに基づくストリートビューの演出

地物オブジェクトごとの役割を決定した後に、地物オブジェクト間で利用する図2の演出効果を選択する。図3は、表1で付与した地物オブジェクトごとの演出効果

を示している。それぞれの地物オブジェクトに向かう場合の演出効果を各図の下部に示している。地物オブジェクトの役割として、ターゲットオブジェクト(R0)、全てのユーザが認識可能な地物(R1)、地域ユーザが認識可能な地物(R2)があり、それらの組み合わせから演出効果を示している。全てのユーザが認識可能な地物(R1)に向かう場合、演出効果は、移動するとある地点(R1の方向)を見るを選択する。

具体例として、ターゲットオブジェクト(R0)から全てのユーザが認識可能な地物(R1)に向かう場合を挙げる。全てのユーザが認識可能である地物の間を見せる場合は、見るという行為のみで位置関係を認識することができるため、デパートから飲食店に向かって移動し、飲食店に到着した時に飲食店(R1)の方向を見るという演出効果を付与する。また、全てのユーザが認識可能な地物(R1)からターゲットオブジェクト(R0)に向かう場合、演出効果は、ターゲットオブジェクト(R0)の方向を見ながら移動とR0を一方向以上から見るを選択する。ここでは、ターゲットとなる地物オブジェクトを認識するために、周囲から見せる必要がある。飲食店(R1)からデパート(R0)に向かう場合、飲食店(R1)からデパート(R0)の方向を見ながら移動し、デパート(R0)に到着した際にデパート(R0)を一方向以上から見るという演出効果をする。

#### 5. おわりに

本研究では、略地図上であらかじめ指定された地物オブジェクトの役割を考慮した周辺情報の演出効果の提案

を行なった。指定された地物の役割は3つあり、ターゲットオブジェクト、全てのユーザが認識可能な地物、地域ユーザが認識可能な地物と定義した。また、それに伴い地物オブジェクトとその組み合わせから、演出効果を検討した。

今後の課題として、各カテゴリへの移動に加え、カテゴリの組み合わせによる演出効果を検討する。さらに、地物オブジェクトの役割や地物オブジェクト間に付与する演出効果の改良、ストリートビュー上で再生する演出効果の予備検討、提案手法の実験と考察を行い、ストリートビュー API を用いて、ストリートビュー自動生成システムを構築する予定である。

## 謝辞

本研究の一部は、令和3年度科研費基盤研究(B)(課題番号:19H04118)によるものです。

## 参考文献

- [1] 安西崇, 村山太一, 矢田竣太郎, 若宮翔子, 荒牧英治. ならまちハッピーマップ: クラウドソーシングと深層学習による街の雰囲気に基づく経路探索手法の提案. *DEIM Forum 2021 J31-5*, 2021.
- [2] 若宮翔子, 森永寛紀, 岡山愛, 脇海晟, Adam JATOWT, 河合由起子, 秋山豊和, 川崎洋. Landmarknavi: マイクロブログを用いた効果的なランドマーク発見. 日本データベース学会和文論文誌, Vol. 15-J, No. 1, 2017.
- [3] 小林加織里, 北山大輔, 角谷和俊. Cinematic Street: 略地図の地理的關係抽出に基づくストリートビュー生成システム. 平成 22 年度情報処理学会関西支部支部大会講演論文集, No. 2010, 2010.
- [4] 大村貴信, 鈴木健太, Panote Siriaraya, 栗達, 河合由起子, 中島伸介. 実空間行動範囲の店舗属性分析と潜在的興味推定に基づく広告推薦方式. *DEIM Forum 2021 F24-4*, 2021.
- [5] 倉田陽平, 相尚寿, 真田風, 池田拓生. Google street view を用いた 道案内・街案内ツールの開発. 観光情報学会第 9 回研究発表会, pp. 32-35, 2014.