

## SNS ユーザの在住地域性に基づく POI 抽出および画像 SNS によるナビの提案

深谷 大樹<sup>†</sup> 林家 悠衣<sup>†</sup> 河合 由起子<sup>†</sup> Panote Siriaraya<sup>†</sup> 秋山 豊和<sup>†</sup><sup>†</sup>1 京都産業大学

## 1 はじめに

近年、ユーザの行動分析および可視化に関する研究において、ソーシャルネットワークサービス (SNS) データ、センサデータといった大量のストリーミングデータ分析技術が、国内外で広く注目されている。ジオタグ SNS を対象として、特定の店舗等で Check-in するユーザの移動軌跡を分析し、その店舗等のトレードエリアを抽出する手法 [1] や、タクシーに設置した GPS から取得した人々の移動パターンと地域に存在する施設のカテゴリ情報を用いて地域の機能性を発見する手法 [2] が実証されている。

本研究は、観光に訪れたユーザに目的地まで視認性ならびに認知度の高い POI を効果的に提供するナビを目指し、ツイートの発信地域から群衆の地域特性を抽出することで、SNS ユーザの在住地域性に基づく POI 抽出および画像 SNS によるナビを実現する。具体的には、まずジオタグ付ツイートからユーザの国内 8 地域ごとの在住地域を判定する。次に、ナビの対象領域内にて判定された各地域在住のツイートユーザごとにツイートを分類し、それらツイート集合から出現頻度の高い POI をその地域ユーザにとって興味の高い (認知度の高い) POI として抽出する。最後に抽出された在住地域者にとって認知度の高い POI を用いて、それら POI 周辺のジオタグ付画像を Flickr から効率的に取得し、画像判定から POI を含む画像を選別し、ユーザが入力した目的地までの経路上にプロット提示する。本稿では在住地域毎の POI 抽出法ならびに SNS 画像を用いたナビについて述べ、北海道、九州および四国在住ユーザの都内と京都における POI 抽出結果を検証する。

## 2 在住地域ユーザ毎の POI 抽出とナビ

本研究では、ナビにとって重要となる視認性と認知度の高い POI をジオタグ付 SNS (テキストと画像) を分析し抽出・提供する (図 1)。図 1 (a) 認知度は、例えば都内において多数の POI が存在するが、外国人には浅草雷門の認知度が高く、日本人にとっては雷門より東京スカイツリーに対する認知度が高い等、在住国



図 1: POI の視認性を考慮したナビ

や年齢といったユーザごとに認知度が異なる。本稿では、日本国内の各地域在住ごとの認知度の高い POI 抽出を第一の目的とする。また、これまで先行研究として地理データから 3 次元の街並みを再現することで、各交差点からの POI の視認性に基づくナビを研究開発してきた [3] が、地理データ取得と街並み再現性のコストが高いという課題があった。そこで、画像 SNS データを用いた POI の視認性抽出を目指し、本稿ではジオタグ付画像 SNS の効率的取得法を提案する。これにより経路上に POI の視認性を確認可能な SNS 画像を提示でき、効果的な案内支援が期待できる (図 1 (b))。

## 2.1 ユーザの在住地域に基づいた POI 抽出

在住地域に基づいた POI を抽出する。まず、ジオタグ付ツイートを緯度経度に基づき、北海道、東北、関東、中部、近畿、中国、四国、九州の 8 つの地域に分類する。次に、ツイートのユーザ ID から各地域間で重複して発信しているユーザを抽出し、各ユーザが発信した地域毎のツイート数の最も多い地域をそのユーザの在住地域とする。例えば、ユーザ  $u_i$  が東北、関東、中部の 3 地域においてツイートを発信していた場合、3 地域のうちユーザ  $u_i$  の東北でのツイート数が最も多い場合、ユーザ  $u_i$  は東北在住と判定する。最後に、ナビの場所周辺の対象領域に基づき、各地域に在住判定されたユーザ群の発信したツイートを抽出し、それらツイート集合から下記より POI の出現頻度を抽出する。

$$\frac{\text{単語 } w_i \text{ の出現回数}}{\text{地域 } j \text{ の群衆が発信した単語総数}} \cdot \log \frac{\text{地域数}}{w_i \text{ 出現地域数}}$$

## 2.2 ジオタグ付画像 SNS 取得と POI 提示

本稿では、ジオタグ付画像を Flickr API より収集する。収集した画像はナビで POI の視認性を高める目的

<sup>0</sup><https://www.flickr.com/services/api/>

A Proposal of Navigation System by Image SNS of POI based on User Profile of Locations

<sup>†</sup>Taiju Fukaya <sup>†</sup>Yui Hayashiya <sup>†</sup>Yukiko Kawai <sup>†</sup>Panote Siriaraya <sup>†</sup>Toyokazu Akiyama<sup>†</sup>1 Kyoto Sangyo University

表 1: 都内および京都で抽出された各在住地域ごとの POI (上位 11 件)

[北海道 (都内)]	1: 浅草寺	2: 東京スカイツリー	3: 雷門	4: 東京国際展示場	5: 東京タワー
6: 東京大学	7: ヴィーナズフォート	8: 両国国技館	9: ヒルトン東京	10: 東京ドームシティ	11: 東京ミッドタウン
[九州 (都内)]	1: 東京スカイツリー	2: 東京タワー	3: 千鳥ヶ淵	4: KITTE	5: 浅草寺
6: 渋谷センター街	7: 地下鉄博物館	8: アトレ品川	9: 両国国技館	10: 碑文谷公園	11: 渋谷ヒカリエ
[四国 (都内)]	1: 東京タワー	2: 東京国際展示場	3: 東京スカイツリー	4: 浅草寺	5: 雷門
6: KITTE	7: 早稲田大学	8: 東京ミッドタウン	9: 東京ドームシティ	10: 国会議事堂	11: 渋谷ヒカリエ
[北海道 (京都)]	1: 金閣寺	2: 北野天満宮	3: 伏見稲荷大社	4: 京都駅ビル	5: みよこめっせ
6: 京都大学	7: 平等院鳳凰堂	8: 京都御苑	9: 銀閣寺	10: 吉田神社	11: 蹴上インクライン
[九州 (京都)]	1: 伏見稲荷大社	2: 北野天満宮	3: 京都市美術館	4: 金閣寺	5: 南禅寺
6: みよこめっせ	7: 錦市場	8: 京都大学	9: 渡月橋	10: 京都国立博物館	11: 京都駅ビル

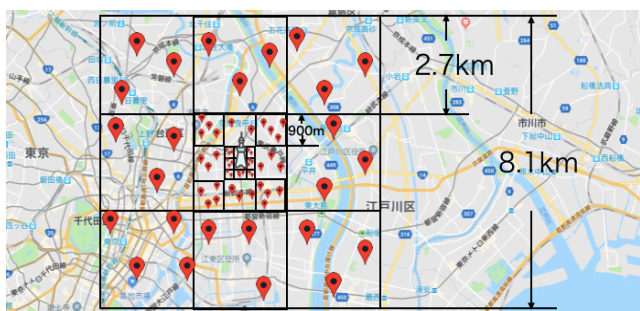


図 2: ジオタグ付画像 SNS 取得の際の bounding box の例

で用いることから、POI に対する視認性は POI との距離に反比例すると仮定し、画像取得は POI を中心とした距離に基づき bounding box を設定した (図 2)。POI に近い場所では多くの POI 画像の取得が期待でき、遠い場所では路上からの視認性は低いためノイズとなる画像が多く含まれる可能性が高い。API では取得制限が一般的にあり、本手法により POI と無関係のノイズ画像取得を削減でき、効率的に画像取得ができる。

取得した画像に対して、機械学習より POI の画像判定を行い POI を含む画像を抽出し、画像のジオタグより経路マップ上にプロット提供する。

### 3 在住地域者毎の POI 抽出と相関性検証

本章では、本手法より抽出した地域毎の POI に対する認知度の相関を検証する。本実験では、2015 年 7 月から 2016 年 9 月の約 14ヶ月間の約 280 万ツイートおよび 5 つの POI に対する Flickr のジオタグ付画像約 5 万枚を収集した。また、ツイートを 8 つの地域に分類し、対象となるユーザの在住地域判定を行った。

#### 3.1 在住地域毎の POI 抽出結果

提案手法より北海道と九州、四国に在住すると判定されたユーザの都内と京都における POI 抽出結果を表 1 に示す。都内では、全ての地域の上位に東京スカイツリーと東京タワーがあり、京都では金閣寺・北野天満宮等の寺や神社が共通して認知度の高い POI として

抽出された。一方で、九州地域で 3 位となった千鳥ヶ淵は他の地域の上位には無いなど、各地域特有となる POI も複数確認された。

#### 3.2 地域性に基づく POI 検証

地域性に基づく POI の割合を検証することを目的に、2.1 節の算出法より抽出した POI の評価値を用いてピアソン相関係数を算出した。結果、都内では平均 0.77 となり京都では 0.70 と高い相関となり、前節同様に認知度の高い共通した POI が多く、一方で各地域特有となる POI も一定数存在することを示せた。今後、抽出した POI 画像を用いたナビの有用性検証を行う。

### 4 まとめと今後の課題

本研究では、観光に訪れたユーザにとって認知度の高い POI を抽出し、その POI の視認性を Flickr の画像から判定しナビ経路上に提示する手法を提案した。本手法より抽出した地域毎の POI の相関は、都内と京都の平均で 0.74 と高い相関が見られ、認知度の高い共通した POI が多くことが確認されたが、一定数の地域特有の POI も存在することが示された。今後、抽出した POI を含むと判定された Flickr の画像を経路上に提示したナビの有効性を被験者実験より検証する予定である。

#### 謝辞

本研究の一部は、総務省戦略的情報通信研究開発推進事業 SCOPE (0159-0089) および JSPS 科研費 15K00162, 16H01722, 17H01822 の助成を受けたものである。ここに記して謝意を表す。

#### 参考文献

- [1] Qu et al.: Trade Area Analysis using User Generated Mobile Location Data, WWW2013 (2013).
- [2] Yuan et al.: Discovering Regions of Different Functions in a City Using Human Mobility and POIs, KDD2012 (2012).
- [3] Shoko.W et al: Lets Not Stare at Smartphones While Walking: Memorable Route Recommendation by Detecting Effective Landmarks, UbiComp'16, pp.1136-1146 (2016) .