

第IV部門

写真共有サービスを用いた観光地における来街者の選好と街路空間特性との関連分析

京都大学工学部

学会員 ○石川 眞梨子

京都大学大学院工学研究科

正会員 木村 優介

1. はじめに

近年、日本を訪れる外国人観光客が大幅に増加しており、観光地において歩行空間の混雑が問題となっている。特定の地点へ人々が集中する要因を明らかにし、解消するためには、観光地全体だけでなく、街路というミクロな視点で来街者の流動特性を把握することが重要となる。観光の場合、来街者は必ずしも目的地までの最短経路を選択するわけではなく、歩行空間によってその流動特性が変化することが想定される。流動特性を変化させる要因を明らかにするためには、来街者個々人の観光地での体験（感じ方）と歩行空間との関係を見る必要がある。

そこで本研究では、来街者の流動に影響を与える街路の要素を明らかにすることを目的として、写真共有サービスから得た写真により推定した来街者の選好と街路の空間特性との関連を分析する。対象として、京都市東山区のうち、北は八坂神社、南は清水寺までの東大路通以東の地区を取り上げる。同地区には上記の寺社のほか土産物店なども多く位置する、日本有数の観光地である。

2. 研究の方法

本研究では、東山地区で写真を撮影している人を代表的な来街者と考え、来街者の選好を写真の被写体から推定した。撮影地点を対象地域内、撮影日を2014年10月1日から2018年9月30日と指定して、写真共有サービスのFlickrからAPIを用いて15,875枚の写真を取得し、Google Cloud Vision APIによりラベルを検出した。ラベル検出では、被写体のラベル及びその信頼度（検出されたラベルの確からしさ、0から1までの実数）が得られる。写真1枚につき最大10個のラベルを取得するように設定して検出されたラベル1,597種類のうち、対象期間中一度しか出現しないラベルを削除した。残りのラベル1,106個について、ある写真1枚につき、出現したラベルにはその信頼度を、出現しなかったラベルには0という値を与えたデータを用い、写真15,875枚について主成分分析を行なった。

続いて、上記の主成分分析の結果から、以下の2つの方法で写真を分類した。(1) 主成分得点の符号を用いる。(2) 各主成分の固有ベクトルの符号から、写真を構成するラベルを分類し、最も該当数の多いラベルの分類を写真の分類とする。いずれの方法も同じ主成分分析の結果を用いていることから、本研究では上記2つの方法での結果が一致した場合はその結果を採用し、一致しなかった場合は無分類とした。

最後に、各人の写真の分類の構成比及びラベルの内容から、来街者の分類を行った。まず撮影者ごとに写真の分類の構成比を記載したデータを用い、主成分分析を行った。さらに来街者の分類ごとにどのような人々の群か把握するため、写真につけられたラベルの内容も確認した。これにより、写真の分類だけでは説明できない、より細かな被写体の要素も取り入れることができると考えた。各分類の来街者が撮影した写真すべてに対し検出されたラベルとその構成比を算出し、構成比が高いもの上位50個について、系統ごとの割合を求めて分類ごとに比較を行った。

3. 写真の分類と来街者の選好推定の結果

写真の分類について、主成分分析の結果、第一主成分：観光／日常軸、第二主成分：人工物／自然軸、第三主成分：場所／ヒト・モノ軸の3つの軸が得られた。第四主成分以降は明確な軸が現れなかったため、第三主成分軸までを用い、各主成分の固有ベクトルの符号により8つに分類した。方法(1),(2)により、対象地域で撮影された写真の被写体は8つに分類された（表-1）。

来街者の選好について、まず撮影者ごとに写真の分

表-1 写真の被写体の分類結果

分類	内容	代表的なラベル	枚数
1	瓦屋根の建築物	temple, building, tourism	125
2	伝統的なヒト・モノ	costume, tradition, geisha	105
3	空や緑のある瓦屋根の建築物	chinese architecture, landmark, shrine	983
4	街路・街並み	town, street, road	2,669
5	像	Statue, monument, sculpture	59
6	樹木を中心とした風景	tree, plant, leaf	2,408
7	草花・動物	flower, pink, grass	194
8	人物を中心とした雑多なもの	girl, woman, kimono	2,082

類の構成比を記載したデータを用いて主成分分析を行った。その結果、第三主成分までの累積寄与率は約94%となり、第一主成分：非自然／自然軸、第二主成分：場所／ヒト・モノ軸、第三主成分：観光／日常軸の3つの軸が得られた。これを用い、各主成分の主成分得点の符号により来街者を8つに分類した。さらに、写真につけられたラベルの内容も確認して似た傾向を持つ分類を統合した結果、表-2のように7つに分類された。このことから、東山地区で写真を撮影する人のうち、街路の要素を楽しむ人々が約半数を占めることが明らかになった。

4. 来街者の選好と街路の空間特性との関連考察

来街者の選好と撮影地点の関連について、以下の点が指摘できる。まず二寧坂、産寧坂、八坂通、松原通東部はどの分類の人でも写真を撮影する街路であるが、人工物の風景や店舗を中心とした観光の要素が強い群ほど重みが大きくなる(図-1)。特に八坂通においては、東山の一通りの要素を楽しむ人々、自然を好む人々はあまり撮影しないという特徴があった。これは、上記の街路には土産物店や飲食店が多く、街路沿いの緑量が少ないためだと考えられる。

また同じエリアを結ぶ街路のうち、立地条件に差が

表-2 来街者の分類結果 (計 707 人)

分類	内容	人数
1	寺社や街路等の人工物の風景を好む人々	69
2	街路等の都市の風景を好む人々	135
3	東山の一通りの要素を楽しむ人々	48
4	寺社や街路等の人工物の風景と自然を好む人々	126
5	店舗を中心に観光する人々	142
6	都市の風景か自然かを問わず、広く風景を楽しむ人々	57
7	自然を中心とした風景を好む人々	130

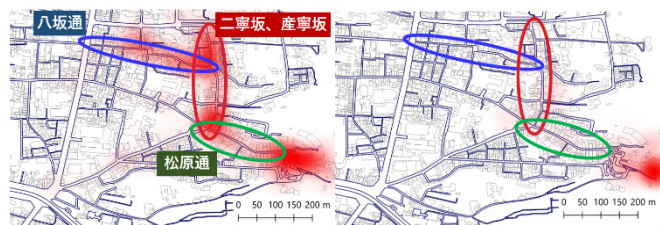


図-1 撮影枚数で重みづけした撮影地点ヒートマップ (左：寺社や街路等の人工物の風景を好む人々、右：自然を中心とした風景を好む人々)



図-2 撮影地点マップ (左：東山の一通りの要素を楽しむ人々、右：寺社や街路等の人工物の風景を好む人々)

なく、利用する可能性が同等といえる街路において撮影枚数に違いがみられる場合、その原因として街路の空間特性の違いが考えられる。たとえば下河原通とねねの道の間の東西の街路について、石塀小路とそれ以外の街路には撮影枚数に大きな差があった。石塀小路は他の街路とは異なり、特に静かな雰囲気であることが原因と考えられる。また下河原通とねねの道は八坂神社と南部のエリアをつなぐ主要な街路であるが、ねねの道の方が撮影枚数が多いという結果になった(図-2)。ねねの道は高台寺入口に面しており、参拝者が利用するため撮影枚数が多い可能性が考えられたが、高台寺での撮影枚数が少ない分類の人々も多く写真を撮影している。沿道施設の構成にもそれほど大きな差はないが、ねねの道は石畳舗装となっており、これが撮影枚数に影響を与えていると考えられる。さらに同じものを撮影対象としていても写真の構図に含める要素によって撮影地点が異なっていた。

上記の結果から、来街者の観光行動に影響を与える空間特性や視覚的要素として、石塀小路のような石畳で静かな雰囲気のある細街路、路面の舗装(特に石畳)、街路沿いの被写体となりうる桜や紅葉、柳などの樹木が挙げられる。

5. 結論

本研究では、東山地区で撮影されている写真を写真共有サービスから取得し解析することで、来街者の選好と街路の空間特性との関連を分析した。その結果、多くの来街者が利用すると考えられる街路においても来街者の選好により撮影枚数に差があり、また利用する可能性が同等といえる街路においても撮影枚数に違いがみられた。このように選好によって写真を撮影する街路が変化することから、街路の空間特性を変化させることで、歩行者を誘導することができるのではないかと推察される。特に人数の多い群に影響を与える空間特性として、路面の舗装や街路沿いの被写体となりうる樹木等を変化させることが効果的と考えられる。

参考文献

- 1) 松本直司, 清田真也, 伊藤美穂: 街路空間特性と歩行速度の関係, 日本建築学会計画系論文集, 74巻, 640号, pp.1371-1377, 2009.
- 2) 倉田陽平, 真田風, 鈴木洋平, 石川博: FlickrとGoogle Cloud Vision APIによりテーマ別観光マップを作る試み, 第9回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム, p7-4, 2017.