

Flickr を利用した穴場撮影スポットの分析

Analysis of little-known good photographing spots using Flickr

陳 嘉穎

Jiaying Chen

岡山大学 太田研究室

Ohta Laboratory, Okayama University

概要 写真投稿サイト Flickr 上には世界中の人々が投稿した旅行写真が大量に蓄積されている。写真は撮影者の興味・関心を写しているものと考えられるため、これを活用した観光行動の分析や観光情報ツールの開発などが行われてきた。本稿では Flickr から投稿写真のメタデータを抽出し、それを利用して穴場撮影スポットを定義する。また、DBSCAN で写真の緯度経度情報をクラスタリングし、その結果を利用して穴場撮影スポットの発見を試みる。

1 はじめに

近年、デジタルカメラやスマートフォンの普及により、人々は日常生活や観光などにおいて、気軽に写真を撮影することができるようになった。それらの写真の中には、機器に付与されている GPS 機能によって、写真を撮影した地点のジオタグが付与されているものが存在する。また、撮影した写真を Flickr のような写真投稿サイトで共有するユーザーも増加している。Flickr の投稿写真には、テキスト、位置情報、投稿時間などさまざまな情報が付随する。これらの情報も写真のメタデータである。写真は撮影者の興味・関心を写しているものと考えられるため、写真に付与されているメタデータを解析することにより、観光スポットに関係する情報が発見できる。ソーシャルメディアサイトに投稿されたジオタグ付き写真からホットスポットや撮影スポットを抽出する研究は数多く行われている。Crandallら[1]は大量の地理情報付き写真と、写真の画像特徴を用いて、空間的なクラスタリングし、人気のスポットやランドマークを抽出する手法を提案した。西脇と北山[2]は、写真に付与されている緯度経度情報をクラスタリングすることによる穴場スポットの発見手法を提案した。

本稿では、Flickr のデータセットから投稿写真に付与されているメタデータを抽出し、それを利用して穴場撮影スポットを定義する。また、DBSCAN で写真の緯度経度情報をクラスタリングすることで、穴場撮影スポットの発見を試みる。

2 穴場撮影スポット

2.1 メタデータの抽出

YFCC100M[3]は、2004年から2014年に撮影され、写真投稿サイト Flickr に投稿されたおよそ1億枚のラベル付き写真と80万の動画のデータセットのことである。

本稿では、このデータセットのうち京都駅から半径8キロの範囲内で、2013/1/1~2013/12/31の1年間に撮影された

表1 上位10件の英語のタグ

タグ	出現回数
gion	272
toji	200
toji temple	198
nijo	109
kiyomizu-dera	98
kinkakuji	96
fushimi	61
fushimi inari shrine	59
rokuonji	56
yasaka shrine	51

写真に付与されているメタデータ（ユーザ id, 撮影日, 緯度, 経度, 写真の url, ユーザがつけるタグ）13,380件を抽出した。この13,380件のうち、付与されている url に写真が現存しない、またはユーザが何のタグもつけていないものを全て除くと、8,709件になった。この8,709件の写真にユーザが付与した英語のタグの出現回数を調べると、上位10件は表1となる。

2.2 穴場撮影スポットの定義

本稿では、よく知られていない良い撮影スポットを穴場撮影スポットと定義する。そのため、次のように穴場撮影スポット度を定義する。

$$\text{穴場撮影スポット度} = \frac{\text{撮影スポットの評価値}}{\text{撮影スポットの知名度}}$$

本稿では、投稿写真の緯度経度情報をクラスタリングすることにより、生成される各クラスタを撮影スポットとする。知名度はその撮影スポットの重複を除いた写真数（ユニークなユーザ数）とし、評価値は各ユーザが投稿した写真の閲覧数、お気に入り数、コメント数の合計とする。ただし、同じユーザが同じ場所で複数の写真を撮影して投稿した場合は、その複数の写真の閲覧数、お気に入り数、コメント数を平均し、写真も一枚として扱う。

3 DBSCAN によるクラスタリング

DBSCAN[4]は、クラスタの密度を基準にクラスタリングするため、高密度なクラスタのみを抽出できる。DBSCAN は距離の閾値 Eps と対象数の閾値 MinP という二つのパラメータを用いる。ある点 x_p から、距離 Eps 内にある点集合を近傍 $N_{\text{Eps}}(x_p)$ と定義し、次の条件を満たす時、 x_p と x_q を同じクラスタに分類する。

- (1) $x_q \in N_{\text{Eps}}(x_p)$
- (2) $|N_{\text{Eps}}(x_p)| \geq \text{MinP}$

ただし、 $N_{Eps}(x_p) = \{x_q \in X \mid D(x_p, x_q) \leq Eps\}$ ，対象集合 $X = \{x_1, x_2, \dots, x_N\}$ ， $D(x_i, x_j)$ は x_i と x_j の間の距離である。つまり、緯度経度情報をクラスタリングする場合、ある座標から半径 Eps 内に $MinP$ 以上の座標集合が存在するならば、その座標と座標集合を同じクラスタに分類する。

4 穴場撮影スポットの分析

4.1 実験データ

2.1 節で述べた 8,709 件のうち、清水寺から半径 150 メートル以内の範囲で撮影された写真に付与されているメタデータ 304 件を実験データとする。

4.2 評価実験

まず、304 件の緯度経度情報を $Eps = 0.0001$, $MinP = 4$ として DBSCAN でクラスタリングする。さらにその結果の外れ値 61 件を $Eps = 0.0001$, $MinP = 3$ としてクラスタリングする。これらのクラスタリングの結果を図 1 に示す。図 1 では 1 回目に生成された 13 のクラスタは●で表示し、2 回目のクラスタリングで生成された 7 のクラスタは★で表示している。また、2 回目でもクラスタにならなかった 39 件の外れ値は×で表示している。

1 回目のクラスタリングで生成された 13 のクラスタと 2 回目のクラスタリングで生成された 7 のクラスタに対して、各クラスタの穴場撮影スポット度を計算し、それぞれの結果を表 2 と表 3 に示す。ただし、写真数は同じスポットの同じユーザの写真を 1 枚にまとめる前の数である。また、表 2 と表 3 の判定欄は、穴場撮影スポットであるかどうかを本稿の著者の主観で判定した結果である。

4.3 考察

表 2 より、「●」の穴場撮影スポット度は 6 位だが、ユーザ数が多いため、穴場撮影スポットではないと判定した。また図 1 より、「●」は清水寺の本堂の周りに集まっているため、観光客がよく写真を撮影する場所であると考えられる。「●」は地主神社を撮影した写真が 4 枚のうちの 1 枚のみであったため、穴場撮影スポットではないと判定した。この地主神社は清水寺の敷地内にある神社である。「●」は清水寺を撮影したものが 17 枚のうちの 10 枚であったが、撮影スポットの評価値が低いため、穴場撮影スポットではないと判定した。「●」「●」は穴場撮影スポットと判定したが、一人のユーザが複数の写真を撮影しているだけのため、信頼性は低いと考える。表 3 より、「★」は清水寺を撮影したものが 3 枚のうちの 1 枚のみであったため、穴場撮影スポットではないと判定した。「●」は 20 のクラスタの中、評価値は 2 位で、評価値の 1 位である「●」よりユーザ数が少ない。また、「●」は 7 枚の写真のうち 6 枚はほぼ同じ角度で清水寺が撮影されたものであるため、20 のクラスタの中、最も良い穴場撮影スポットであると考えられる。

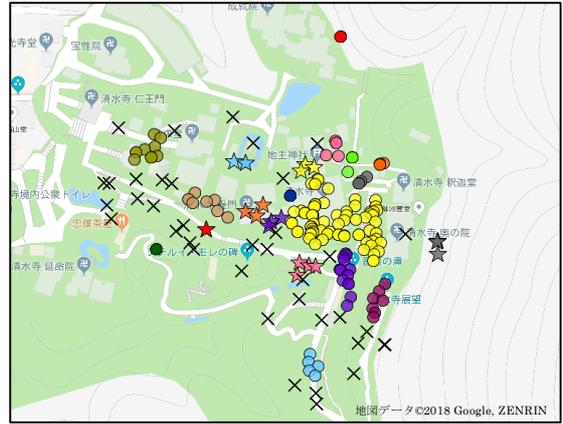


図 1 クラスタリングの結果

表 2 1 回目に生成されたクラスタ

順位	クラスタ	穴場撮影スポット度	撮影スポットの評価値	ユーザ数	写真数	判定
1	●	1,674.14	1,674.14	1	7	○
2	●	637.14	4,460.00	7	7	○
3	●	516.27	1,548.80	3	7	○
4	●	499.29	499.29	1	7	○
5	●	415.60	2,078.00	5	5	○
6	●	363.15	27,236.62	75	143	×
7	●	292.71	2,341.67	8	11	○
8	●	274.81	1,099.25	4	7	○
9	●	264.08	528.17	2	7	○
10	●	231.22	462.44	2	4	×
11	●	222.83	2,674.00	12	13	○
12	●	134.57	942.00	7	8	○
13	●	28.52	57.03	2	17	×

表 3 2 回目に生成されたクラスタ

順位	クラスタ	穴場撮影スポット度	撮影スポットの評価値	ユーザ数	写真数	判定
1	★	1,149.33	1,149.33	1	3	×
2	★	617.33	1,852.00	3	3	○
3	★	590.25	2,361.00	4	4	○
4	★	426.00	1,278.00	3	3	○
5	★	187.25	374.50	2	3	○
6	★	172.00	516.00	3	3	○
7	★	170.00	510.00	3	3	○

5 まとめ

本稿では、Flickr の YFCC100M データセットから、京都駅周辺の投稿写真に付与されている 6 種類のメタデータを抽出した。そして穴場撮影スポットを定義し、DBSCAN によるクラスタリングを利用して、穴場撮影スポットを発見できるか検討した。

参考文献

- [1] D.J. Crandall, L. Backstrom, D. Huttenlocher, and J. Kleinberg, "Mapping the world's photos," Proceedings of the 18th International Conference on World Wide Web, pp.761-770, 2009.
- [2] 西脇達也, 北山大輔, "写真共有サイトを用いた穴場スポットの抽出", DEIM Forum 2015, P4-5, 2015.
- [3] B. Thomee, D.A. Shamma, G. Friedland, B. Elizalde, K. Ni, D. Poland, D. Borth, and L. Li, "YFCC100M: The New Data in Multimedia Research", CACM, 59(2), pp. 64-73, 2016.
- [4] 神島敏弘, データマイニング分野のクラスタリング手法 (2), 人工知能学会誌 18 巻 2 号, pp. 170-177, 2003.