

観光地写真を対象とした写真撮影行動に基づく嗜好抽出手法の検討

柴本 恵理子[†] Kittirojrattana Chalisa[‡] Koopipat Chawan[‡] Hansuebsai Aran[‡] 鷹野 孝典[†]
 神奈川工科大学情報学部情報工学科[†] Chulalongkorn University[‡]

1. はじめに

デジタルカメラを用いて写真を撮影し、他者と共有する行動が日常的になっている。我々は先行研究にて、旅行者が持つ潜在的な嗜好情報をユーザにより撮影された写真群から抽出し、それに基づいた観光地推薦機能を提案した[1]。

本研究では、この手法を拡張し、観光地写真を対象とした写真撮影行動に基づく嗜好抽出手法を提案する。従来の観光地やルート推薦手法[1][2][3]と比較して、提案手法は、ユーザの嗜好情報を抽出するために、観光地写真のジャンルごとの撮影頻度だけではなく、色合い調整や切り取りなどの編集行程を分析することにより、ユーザ自身が撮影した写真に対する関心度を算出する点に特徴がある。例えば、Social Networking Service に写真を投稿する際、写真を印象的に見せるために、露光量やコントラストなどの値を変更して投稿する場合がある。これは、記録に残したいというユーザの意思が強くみられるため、編集工程が経られた写真は、ユーザの写真に対する関心が高いと考えられる。なお本研究では、このような写真撮影、色合い調整や切り取りなどの編集行程などを写真撮影行動と呼ぶ。観光地写真の内容分析結果と写真撮影行動から抽出した写真へのユーザの関心度を対応付けることにより、観光地写真を対象としたユーザの嗜好の抽出が可能となる。本研究では、プロトタイプを用いた実験により、提案手法の実現可能性を検証する。

2. 提案手法

提案方式(図 1)による観光地推薦手順を示す。

Step-1: ユーザ u の撮影写真データ $I_u = \{i_{u1}, i_{u2}, \dots, i_{un}\}$ を、観光地を特徴づける n 個のカテゴリ C_x

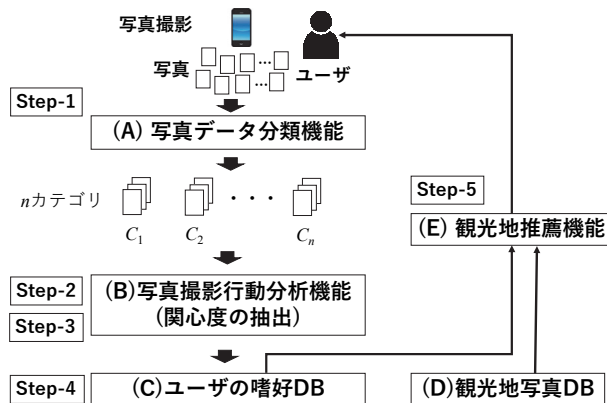


図 1 提案方式の概要

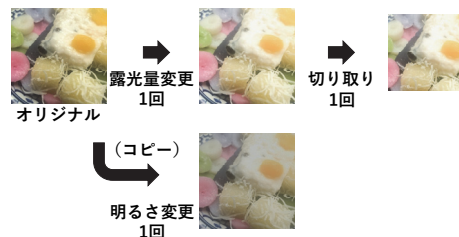


図 2 写真の編集行動の例

($x=1,2,\dots,n$) に分類する。分類アルゴリズムは、Convolutional Neural Network 等を適用する。

Step-2: 写真撮影行動 $BP = \{B_1, B_2, \dots, B_n\}$ について、関心度を測るために頻度を算出する。ここで、 B_1 : 写真撮影, B_2 : 露光量変更, B_3 : コントラスト調整, B_4 : ホワイトバランス調整, B_5 : 切り取りのように、 B_i は写真撮影行動の要素を表している。例えば、 B_1 : 写真撮影の頻度を算出する場合、写真データ I_u において、各カテゴリ x に分類された写真データ数 $N_x(B_1)$ を数える。同様に、ユーザ u が写真共有サービスやデバイスで編集を行った場合、露光量、コントラスト、ホワイトバランス、切り取りなどの各編集作業 B_i について、その実施回数を写真データ I_u 中の i_{ij} ごとに数える(図 2)。実施回数は、時間に関係なく、編集を行った場合、1回とカウントする。また、写真を複製して編集した場合も、複製ごとにカウントする。さらに、各カテゴリ x の分類ごとに、編集工程を経た回数 of 総和を取ることによって頻度 $N_x(B_i)$ を算出する。

A method for extracting user's preference from photos of sightseeing places based on behavior of taking photos.

[†]Eriko Shibamoto, [‡]Kittirojrattana Chalisa, [‡]Koopipat Chawan, [‡]Hansuebsai Aran, [†]Kosuke Takano

[†]Kanagawa Institute of Technology

[‡]Chulalongkorn University

Step-3: Step-2 で算出した $N_x(B_i)$ の総和 S_x を取る。 S_x に基づいて、ユーザが潜在的に着目している分野を判断できる。

Step-4: Step-3 で算出した S_x に基づいてユーザ u の観光地に関する嗜好 P_u を、各カテゴリー x の分類枚数と編集工程数の総和 S_x を用いて、ユーザ u の嗜好ベクトル $P_{u(3)}$ を下記のように抽出する。

$$P_{u(3)}=[S_1, S_2, \dots, S_n] \quad (1)$$

Step-5: Step-4 で抽出したユーザ嗜好に基づいて、観光地写真データベースから観光地写真を抽出し、ユーザに推薦する。まず、観光地 v の写真データ $L_v = \{l_{v1}, l_{v2}, l_{v3}, \dots, l_{vM}\}$ に対して、Step-4 で定義した方式 1 に従って、各観光地 v の特徴ベクトルを抽出する。ここで、観光地の推薦において、ユーザの関心と観光地の特徴の傾向が近いものを選択して、ユーザに提示することが妥当であると考え、ユーザの嗜好ベクトル P_u と観光地の特徴ベクトル l_v のコサイン尺度の値に応じて、観光地のランキングを行う。

$$sim(P_u, L_v) = P_u \cdot L_v / |P_u| |L_v| \quad (2)$$

3. 実験

本実験では、事前学習済の CNN モデルである AlexNet を用いた転移学習により、風景：海、山、建物：伝統的建物、寺院、ビル群、自然：動物、植物、魚、グルメ：和食、中華、洋食、アクティビティ：マリンスポーツ、ウィンタースポーツの 13 個のカテゴリーに分類した写真データ集合を学習させた。自分で撮影した写真について学習用、テスト用にそれぞれ 81 枚、34 枚用いた。また、観光地の写真として、5 つの地域や都市について、 P_1 :アテネ(112 枚)、 P_2 :エンゲルベルク(164 枚)、 P_3 :ナイロビ(129 枚)、 P_4 :宇治(248 枚)、 P_5 :プーケット(118 枚)を写真共有 Web サービスである Flickr から収集した。さらに、観光地を推薦する対象となる 3 名のユーザを表 1 のように疑似的に作成した。また、3 名のユーザは同じ写真データを用いている。

表 1 疑似ユーザ

ユーザ	分類	B_1	B_2	B_3	B_4	B_5
ユーザ A 嗜好:海	海	42	3	1	5	0
	山	22	15	20	17	7
ユーザ B 嗜好:植物	山	20	0	10	0	3
	植物	70	22	68	12	70
ユーザ C 嗜好:山	海	16	4	27	15	16
	山	54	20	59	44	32

ユーザ A の写真枚数のみで嗜好抽出し作成したベクトルを $P_{A(3)}$ 、編集行動を加味し作成したベクトルを $P_{A(3)'}$ とすると下記のようになった。

$$P_{A(3)} = [42 \ 22 \ 6 \ 5 \ 12 \ 1 \ 0 \ 10 \ 0 \ 0 \ 1 \ 3 \ 15]$$

$$P_{A(3)'} = [51 \ 81 \ 6 \ 5 \ 12 \ 1 \ 0 \ 10 \ 0 \ 0 \ 1 \ 3 \ 15]$$

$P_{A(3)}$ と $P_{A(3)'}$ より、撮影枚数が少ない場合でも編集行動を加味すればユーザ A の「山」の写真への嗜好が抽出できる。ユーザ A の嗜好ベクトル $P_{A(3)}$ と $P_{A(3)'}$ を用いて観光地のランキングした結果をそれぞれ表 2 に示す。 $P_{A(3)}$ を用いた場合の結果は P_5 のスコアが一番高かったが、 $P_{A(3)'}$ を用いた場合の結果は P_2 のスコアが一番高く、 P_5 とのスコアの差も大きくなった。この結果より、写真の編集行動を分析することでユーザ A の関心が高いと判断できる「山岳リゾート」である P_2 (エンゲルベルク) をより上位に推薦できることが確認できた。

表 2 ユーザ A の実験結果

枚数のみ		編集工程加味	
P_5	0.6823	P_2	0.9048
P_2	0.5879	P_5	0.4523
P_1	0.3054	P_1	0.3290
P_4	0.1862	P_4	0.1345
P_3	0.0766	P_3	0.0826

4. まとめと今後の課題

提案方式によりユーザの写真撮影・編集行動に基づいてユーザの嗜好情報を抽出し、観光地の推薦が実現可能であることを確認できた。今後、実データを用いた評価実験により提案方式の有効性を検証する予定である。

謝辞

本研究にサポートを頂いた神奈川工科大学鷹野研究室の築地勇人様、笠井貴之様、上村航平様に深く感謝申し上げます。

参考文献

- [1] 柴本 恵理子, SAENGARON HUSSAYA, IM-OEP NANYAKORN, 鷹野 孝典, “写真撮影・閲覧行動に基づいた観光地推薦システムの検討”, マルチメディア, 分散協調とモバイルシンポジウム 2017 論文集, 2017, pp.494-499, 2017
- [2] 中嶋勇人, 新妻弘崇, 太田学, “位置情報付きツイートを利用した観光ルート推薦”, 研究報告データベースシステム (DBS) 2013-DBS-158(28), pp.1-6, 2013.
- [3] 奥蘭 基, 牟田 将史, 平野 廣美, 益子 宗, 星野 准一, “複数人での旅行における嗜好分析による観光地推薦システムの提案”, 研究報告ヒューマンコンピュータインタラクション (HCI) 2015-HCI-162(19), pp.1-8, 2015.