

写真の位置情報を活用した旅行記自動生成・共有システムの提案

Proposal of Automatic Travel Movie Maker & Sharing System with Location Information of Travel Photos

学籍番号 47-156760
氏 名 和田 健 (Wada, Takeshi)
指導教員 柴崎 亮介 教授

1. 背景

近年, GPS を搭載した小型端末の普及によって従来よりも多くの位置情報付写真が撮影され, 同時に位置情報付写真を活用した旅行記作成サービスも増加している. また私たち一人あたりの撮影する写真枚数が増加する一方で, 利活用されず, 撮影されただけの写真も増えている ([1] 野中ら (2007)). このように私たちが保有する膨大な旅行写真及び位置情報の利活用を促す可視化手法は議論すべき重要な課題である.

2. 既存サービス及び既往の研究事例

2.1 写真からのアニメーション作成

[2] 藤田ら (2012) はストリートビュー形式のアニメーションを作成出来るソフトウェア PhotoField を開発した. 写真撮影をした方角をもとにアニメーションが補完され, 小旅行の可視化手法には最適ではあるが, 広範囲の可視化には作成の負荷が大きい.

2.2 写真自動選択手法

野中らは, 私たちが写真を選択する際に行うグループ分けを写真の撮影時間を用いて再現する手法を実現した. 更に写真の構成要素・色味などを考慮して, 好適なものを選択するソフトウェア iAgent を開発した. しかし写真が地図と一緒に使用される場面を想定しておらず, 写真の位置情報を活用していない. また選択写真はアルバム用に

印刷される写真であり, オンライン写真共有サイトのような第三者が閲覧する環境についても考慮されていない.

2. 旅行体験の共有

既存の旅行記作成サービスの多くが, 気軽に旅行を振り返るというよりも詳細に振り返りたい人を対象にしている. 作成コンテンツはオンラインでの共有が前提だが, 旅行中・帰路ではなく旅行後の作成を想定しており, 即時性に優れていない.



図1 タイムライン形式([3]compathy より引用.)

3. 本研究の目的

本研究では, 写真の位置情報を活用して誰でも簡単に旅行記動画を作成出来るシステムの構築を目的とする. 加えて本システムで使用される写真について, 撮影された膨大な写真からユーザ意向に沿って自動選択する手法について検討している.

4. 旅行記自動生成・共有システム

4.1 機能の概要

本研究で提案する旅行記自動生成システムは地図(Map)と写真(Picture)を用いること

から、MAPIC と名付けた。MAPIC は旅行中に撮影された特徴的な写真 10 枚から 1 分間の動画を作成出来るシステムである (図 2)。



図 2 サービスの概要

4.2 MAPIC の操作設計

旅行記作成の負荷軽減のため、主な操作を 10 枚の位置情報付写真をドラッグ&ドロップだけとした (図 3)。また位置情報が含まれていない写真については、後から地図上で入力出来る。

旅行記動画の作成手順

1. 旅行写真を 10 枚以上ドラッグ&ドロップしてください

・写真の読み込みに時間がかかる場合があります

・ドロップ後、使用する写真をクリックしてください (10 枚)

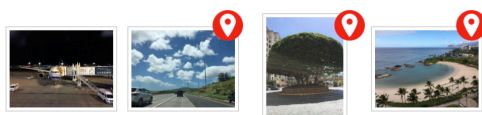


図 3 作成画面の一部 - 写真の選択

4.3 MAPIC で作成される動画

撮影写真が時系列順に地図上に表示され、旅行軌跡を辿る事が出来る (図 4)。動画ページの URL を共有することで、家族や友人の作成した旅行記を閲覧出来る。



図 4 MAPIC で作成された動画

5. 旅行写真の自動選択手法

K-means 法による撮影場所のクラスタリングと Google 社 Google Vision API を用いて以下の自動選択手法を構築した (図 5)。

① K-means 法で K=10 としてクラスタリングを行う。

② Cloud Vision API によるラベル検知を用いた食べ物写真の判定、顔検知、ランドマーク検知を用いてスコア付けして 10 個のクラスタからそれぞれ写真を 1 枚ずつ選択する、

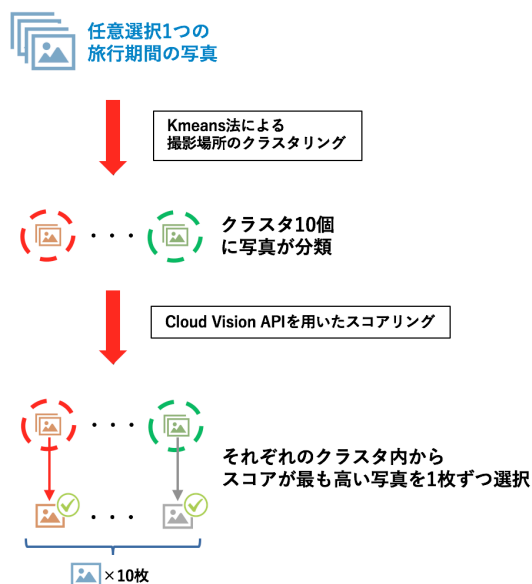


図 5 旅行写真自動選択手法

5.1 K-means - 撮影場所のクラスタリング

MAPIC で生成される旅行記動画は、撮影写真の位置情報が地図上にアニメーション表示される。そのため選択写真の撮影場所が一箇所に集中せず、エリアごとのクラスタに散らばるように k-means 法を用いた。k-means 法とは、クラスタ数を指定すると、データの特徴空間上で超球型のクラスタに分割出来る手法である。この方法は以下のようにクラスタリングする。

① データ $x_i \in X (i=1 \dots n)$ にランダムにク

- ① ラスタ番号 $C_j (j=1 \dots K)$ を付与する.
- ② クラスタ中心 V_j を計算する.
- ③ 全ての x と V の距離を求め, x_i のクラスタ番号を最も近い中心番号に更新.
- ④ 更新がされなくなったら終了.

しかし k-means 法は, 実行する際にクラスタ数を指定する必要がある, クラスタリング結果がクラスタ中心点の初期値に依存する. クラスタが偏らずに散らばるため, また精度検証のためにクラスタリング結果を一定にするために R-tree を用いた. 以下の手順でクラスタ中心点の初期値が一定となるようにした (図 6) .

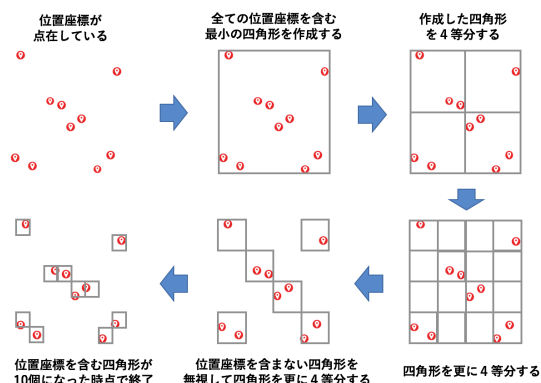


図 6 R-tree : クラスタ中心点の初期値設定
(※説明の便宜上, 座標は 10 個)

5.2 Google 社 Cloud Vision API:画像解析
k-means 法によって作成された 10 個のクラスタには写真が 1 枚以上含まれ, その中から最適な写真を選択するためには各写真の特徴を比較する必要がある. 今回 Google 社の [4]Cloud Vision API のラベル検知を用いた飲食物写真の判定, 顔検知, ランドマーク検知を用いて, それぞれの写真にスコア付けを行い, クラスタ毎に一番スコアが高いものを選択することとした. それぞれの写真判定の精度については, 被験者 10 人 (合計 1,403 枚の写真) で調査及び検証

を行い有効であった. 詳細及びスコア付けのルールについては詳しくは本文に譲る.

6. 調査

本研究で構築したシステム, 旅行写真の自動選択手法について, 13 名の被験者に対して調査及び検証を行った (図 7) . 予め本研究について説明を行い, 被験者には 1 回の旅行期間中に撮影した写真を提供してもらい, その写真の中から次の 2 種類の目的でそれぞれ 10 枚ずつの写真を選択して動画を作成してもらった.

- ① 条件 A: 親しい人しか閲覧出来ない動画
- ② 条件 B: 一般公開する動画

同様の条件下で自動選択手法で写真を選び, その写真で作成した動画を再び被験者に閲覧してもらった. また調査の最初と最後にはアンケートを回答してもらった.



図 7 調査フロー

6.1 結果 - 旅行記自動生成・共有システム

本システムの評価について, 被験者の 7 割強が「動画を家族や友人に見せたい」と回答し, 実用化した際に使用するかについても「そう思う」が 6 割強あった (図 8) . 一方で位置情報が記録されていない写真だと, 写真の撮影場所を入力する作業が必要である, 多くの被験者が手間だと回答した (図 9) . 気軽に旅行記を作成するシステムとしては, 位置情報を簡単に入力する手順設計の改善が必要だとわかった. ただ本システムのようなサービスを事前に知っていれば,

今後写真撮影の際に位置情報を記録すると答えた被験者もあり，位置情報を気軽に可視化出来る環境の整備によって位置情報の記録を促せる可能性についても示した．

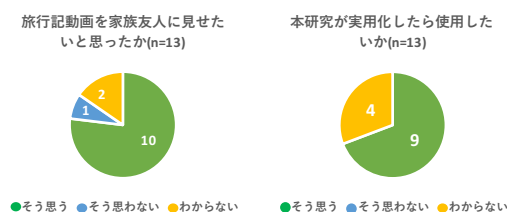


図 8(左)動画の評価(右)システムの評価

撮影場所の位置編集作業について(n=13)

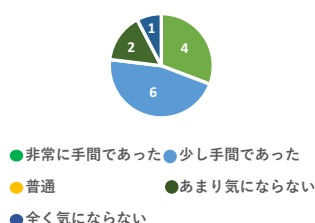


図 9 位置情報の入力する作業の評価

6.2 結果 -写真の自動選択手法

自動選択手法で選択した写真のうち，被験者選択の写真と一致したのは，飲食物やランドマーク写真など数枚程度しかなく，一致精度は高くなかった（図 10）．自動選択機能を有効と答えた被験者が多かった一方で，自分で写真を選ぶ作業も旅行記作成の作業として重要視している被験者も一定数いた．自動で全て選択するのではなく，類似写真を減らすなど，補助的な機能についても今後検討すべきだと考えられる．

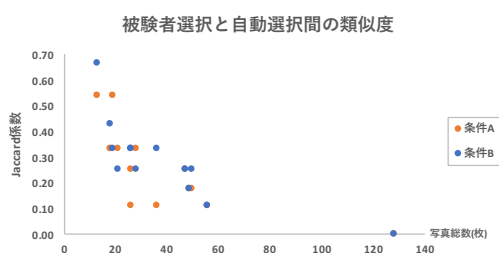


図 10 被験者選択と自動選択間の類似度

また被験者は，写真の撮影場所を考慮していたようには見受けられず，各被験者にとって選択される写真にばらつきが見られた．位置情報をどこまで考慮しながら，今回選択できなかった写真をいかに自動選択すべきかについては引き続き検証すべき課題である．ただ旅行記の公開範囲が親しい人のみだった場合に比べて，誰でも閲覧出来る場合だと明らかに顔が写っている写真を避ける傾向がわかった．

7 まとめ

本研究は写真の位置情報を活用して誰でも気軽に使用できる旅行記作成システムを実現した．位置情報を考慮した写真自動選択手法については，全自動のみならず補助的な役割も考慮しながら，精度の改善が必要である．今後位置情報付き写真が蓄積すれば，最適な旅程情報の推薦するための分析を行える等，発展性があると考えられる．

参考文献

- [2] 藤田秀之・有川正俊，2012 年，「PhotoField: 写真と地図によるストーリー制作ソフトウェアとユーザスタディ」，第 21 回地理情報システム学会研究発表大会講演論文集
- [1] 野中俊一郎・松井優子・内田充洋・羽田典久，2007 年，「大量の DSC 撮影画像からの自動選択を可能とする画像評価技術 iAgent の開発」，Fuji Film research & development (52)，p17-21
- web ページ(最終アクセス 2017 年 1 月 22 日)
- [4] Google, Cloud Vision API, <https://cloud.google.com/vision/>
- [3] compathy β ver. 世界とつながる旅のコレクション, <https://www.compathy.net>