

# 旅行写真を用いた動画生成・共有ツール MAPIC の提案

和田健・金杉洋・松原剛・柴崎亮介

## Proposal of Visualization and Communication tool with Trip Pictures “MAPIC”

Takeshi WADA, Hiroshi KANASUGI,

Go MATSUSBARA and Ryosuke SHIBASAKI

**Abstract:** The technical environment to continuously record the data has been improved, however there are not various ways to share memories of our journeys with a lot of pictures taken. In this paper, we propose a trip summarization tool MAPIC. MAPIC can visualize our journey data as motion pictures, using photos taken while travel, location information and map. In particular, this paper deals with the development how MAPIC uses a map in a video, combining space information with photos. In addition, we consider an algorithm method, which can automatically select photos from many ones. With Image analysis technology, MAPIC can summarize our journey memories better and easier.

**Keywords:** 旅行 (Trip) , 写真 (Picture) , 動画化 (Movie / Animation) , サマライズ (Summarize)

### 1. はじめに

近年、デジタルカメラやスマートフォンなどの小型デバイスの普及に伴い、私たちが撮影する写真枚数は増大している。野中ら(2007)によると、撮影した写真をただ保存しておくのみで積極的に利活用しない「死蔵」される写真も同じく増大しており、その原因は利活用に適した写真選択に手間がかかるためと述べられている。写真の効果的な利活用のためにも、膨大な写真から目的に合致したものを選び出す手段の構築は大変重要な課題である。

クラウドストレージサービスに代表される既

存の画像管理サービスは多く提供されているが、あくまでもデータ管理・整理を目的として写真や動画がアルバムなどのコンテンツとして生成されるため、利用者の特定の意図や目的に沿って画像を分類・選択するものではない。

筆者ら(2015)が過去に提案した旅行写真と位置情報を用いた動画作成・共有ツール MAPIC においても膨大な数の画像から手動で 10 枚の画像を選択する手順が課題となっていた。ユーザの目的に合うような旅行写真を自動選択する手法の開発が必要であった。

本論文では、旅行者が旅行中に撮影した膨大な画像から MAPIC を介して共有したい画像を自動的に選択するための手法を検討した。具体的には、予め設定した 5 パターンの分類に対して被験者に実際に 10 枚の画像を選択してもらい、選択され

---

和田 健 〒277-8568 千葉県柏市柏の葉 5-1-5

東京大学大学院

新領域創成科学研究科 社会文化環境学専攻

E-mail: take4wada@ccsis.u-tokyo.ac.jp

た画像の特徴から各分類の画像選択に必要な条件・パラメータを検討した。

## 2. 旅行動画作成・共有ツール MAPIC の概要

### 2.1 機能の概要と課題

MAPIC は旅行中に撮影された特徴的な画像 10 枚から 1 分間の動画を作成するオンラインツールである。

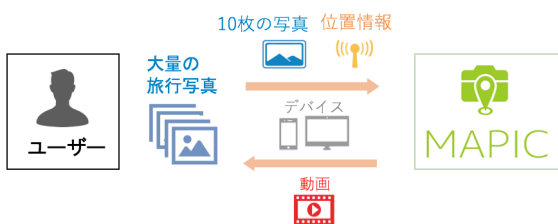


図-1 MAPIC : システムの概要

撮影された画像に紐づけられた時空間情報をもとに地図上を移動しながら、各所で撮影された画像を動画として提示する機能が特徴となっている。また、作成した動画の URL を SNS 等で共有することで、家族や友人と旅行の記録を共有し楽しむことができる仕組みとした。

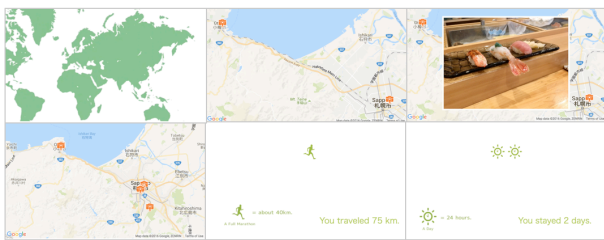


図-2 MAPIC : 動画イメージ

一方で、旅行者が MAPIC を使用する際に選択する 10 枚の画像は予め旅行者自身が選別しアップロードする仕組みとしていたため、動画作成に至る前の段階で画像選別を行う負担が利用者が発生していた。

### 2.2. 画像自動選択に係る既存の研究とサービス

大量の写真から、画像解析技術によって自動

的に取捨選択して整理してくれるサービスは富士フィルムの Year Album, iPhone の iOS10, Google Photo, One Drive など、既に多く存在する。MAPIC との違いを表 1 にまとめたが、これらのサービスはあくまでもデータ管理・整理を目的として写真や動画が自動的に選択されてアルバムなどのコンテンツが生成されるため、利用者の特定の意図や目的に沿って画像を分類・選択するものではない。

一方 MAPIC は旅行を振り返る動画の作成ツールであるため、作成する目的、また作成コンテンツを共有する範囲が家族や友人と不特定多数とでは、利用者の選択する写真は異なると考えられる。即ち利用者が MAPIC を使って作成する動画は、その作成目的を写真選択に反映した形で示すことが必要となる。

表-1 既存の写真管理サービスと MAPIC の比較

	Year Album	Google Photo	iphone iOS10	One drive	MAPIC
データソース	×(写真)	クラウドやデバイス(写真・動画)			×(写真)
媒体	紙のアルバム	webアルバム(タイムライン表示)・動画			動画
目的	写真の整理・管理				旅行記の共有
ユーザーの意向	×現時点では自動選択されている				○ユーザーの意向によって自動選択アルゴリズム検討
意義	大量データを便利に管理する需要への対応・データ蓄積による付随サービスの提案				新たな旅行のスタイル提案・コミュニケーションの創造

## 3. 旅行写真選択の調査

旅行中に撮影された多数の写真から MAPIC で動画化する 10 枚の画像を選択する際に、動画の作成目的が変わることで、どの程度選択される画像に違いが現れるかについて 10 名の被験者に対して調査を行った。

### 3.1 調査の手順

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、まず、その写真の中から次の 5 つの目的(トピック)で動画を作成・共有することを想定し、それぞれに 10 枚ずつ選択してもらう。なお、提供できない画像等は事前に除外してもらうように依頼している。

①自由選択：特に指示をせず任意に選択

- ②家族・友人と共有：身近な人への共有
- ③旅行先を推薦・宣伝：第三者への共有
- ④食べ物：食事に関連するも
- ⑤風景・建物：観光地の雰囲気を伝えるもの

次に、実際に選択した画像から MAPIC 動画を作成し、それを見た印象をアンケートで回答してもらうこととした。

### 3.2 調査結果

10名の被験者に対して調査を実施し、合計1403枚の旅行写真が集まった。旅行の時期や期間、旅行先は異なるが、国内旅行648枚(4人)、国外旅行が755枚(6人)であった。なお、Exifに位置情報が含まれていた写真は合計610枚であった。国内旅行で撮影された写真より、国外旅行で撮影された写真のほとんどに位置情報が含まれていた。

各被験者が5つの項目で選択した画像の特徴を得るため、Google社のCloud Vision APIを利用して個々の画像に含まれるキーワードを抽出し比較する。1枚の写真につき最大10個までとしてCloud Vision APIを用いてキーワードを抽出した結果、1354枚の写真から合計934種類のキーワードが得られた。残る49枚の写真については、写真の容量が重くてエラー、もしくはキーワードが1つも得られなかった。次に調査時に指定した5つの項目について、それぞれの項目で出現したキーワードの特徴を分析・比較するため、次式で定義したtfidf法を用いて各項目の特徴ベクトルをまとめた。表2には5項目における特徴的なキーワードを20件ずつ示した。

$$tf\text{-idf}(t, d) = \frac{n_{t,d}}{\sum_{s \in d} n_{s,d}} \times \left( \frac{D}{df(t)} \right)$$

$n_{t,d}$ ：項目d内のキーワードtの出現回数

$\sum_{s \in d} n_{s,d}$ ：項目d内に出現する全キーワードの出現回数の和

D：全項目数

$df(t)$ ：キーワードtが出現する項目数

表-2 5項目別の特徴的なキーワードの比較

①自由選択		②家族友人と共有		③旅行先を推薦	
meal	0.22768	dish	0.20974	sea	0.278
dish	0.16813	meal	0.20599	vehicle	0.2363
food	0.16813	food	0.19476	city	0.2363
building	0.15762	vehicle	0.19476	food	0.1668
sea	0.15412	sea	0.17977	lighting	0.1668
auditorium	0.14011	lighting	0.16479	night	0.1668
clothing	0.14011	night	0.14981	ocean	0.15638
man	0.14011	lcd tv	0.14981	dish	0.1529
person	0.14011	retail store	0.14981	town	0.1529
selfie	0.14011	asian food	0.13483	meal	0.139
social group	0.14011	advertising	0.13109	transport	0.139
theatre	0.14011	light	0.11985	landform	0.139
vehicle	0.14011	building	0.11236	cityscape	0.139
city	0.1261	sport venue	0.11236	islet	0.139
night	0.1261	monument	0.11236	building	0.12163
cityscape	0.1226	transport	0.11236	light	0.1112
mountain	0.1226	landform	0.11236	road	0.1112
asian food	0.11209	city	0.10487	sport venue	0.10425
light	0.11209	restaurant	0.10487	coast	0.10425
lighting	0.11209	toy	0.09987	urban area	0.10425

④食べ物		⑤風景・建築	
food	0.41803	sea	0.28358
meal	0.40541	city	0.23632
dish	0.3892	town	0.18906
dessert	0.28829	night	0.17724
meat	0.21622	vehicle	0.16542
lunch	0.20421	cityscape	0.16247
asian food	0.20181	sport venue	0.1477
soup	0.14415	race track	0.1477
breakfast	0.14415	lighting	0.14179
dinner	0.12613	residential area	0.13785
hors d oeuvre	0.12613	light	0.12998
noodle	0.11712	urban area	0.11816
noodle soup	0.10811	skyline	0.11816
produce	0.10811	property	0.11816
brunch	0.10811	mountain	0.11816
pho	0.10811	area	0.11816
seafood	0.10811	ocean	0.10339
vegetable	0.10811	transport	0.10339
cuisine	0.0991	building	0.10339
restaurant	0.08649	aerial photography	0.10339

### 3.3 調査結果の考察

項目別に異なるキーワードの出現率が高いという事前の予想に反して meal・food・dish・sea・vehicle など、項目間に共通して出現するキーワードが上位を占める結果となった。

詳細に見ると、項目②では、食べ物に関するキ

ワード dish・meal・food が上位 3 件に出現するのに対して、項目③では sea・vehicle・city などのキーワードが確認できる。また食べ物に関するキーワードが多い項目④とは対照的に、項目⑤では食べ物に関するキーワードの代わりに風景に関するキーワードが多い。

また 5 つの項目の特徴ベクトルから項目間の相関関係を表 3 にまとめた。項目間の類似関係について、項目①と項目②と項目③の間では高い相関がみられ、中でも項目③と項目⑤が 5 つの項目の中で一番高い相関がみられた。このことから MAPIC で動画作成のために写真を選択する際、旅行を象徴する写真は共通して選択されるが、動画作成の目的によって一部の写真の傾向は変化することがわかった。具体的には項目②では、項目④の食べ物よりも項目⑤の風景・建築の写真が優先される傾向があり、項目③ではその傾向がさらに大きくなることがわかる。

つまり旅行写真から MAPIC で自動写真選択機能を構築するためには、全項目に共通するキーワードをもちろんだが、各項目における一部の特徴的なキーワードまでも考慮する必要があると言える。

表-3 5 項目別の相関関係

	①自由選択	②家族友人と共有	③旅行先を推薦	④食べ物	⑤風景・建築
①自由選択	1	0.673632	0.640183	0.361083	0.526453
②家族友人と共有	0.673632	1	0.710274	0.391156	0.558983
③旅行先を推薦	0.640183	0.710274	1	0.301144	0.766192
④食べ物	0.361083	0.391156	0.301144	1	0.061167
⑤風景・建築	0.526453	0.558983	0.766192	0.061167	1

#### 4 おわりに

旅行記作成・共有ツール MAPIC における自動写真選択の機能を構築するために、任意選択の 1 つの旅行写真から「①自由選択」、「②家族・友人と共有」、「③旅行先を推薦・宣伝」、「④食べ物」、「⑤風景・建物」の 5 つの項目別に 10 枚ずつ写真を選んでもらう調査を行い、Google 社の Cloud Vision API を利用して個々の画像に含まれるキーワードを抽出し比較した。MAPIC でユーザ

が動画を作成する目的によって、選択される写真に特徴が見られることがわかった。ユーザが撮影した後、死蔵させている写真の利活用を促し、本来死蔵していた写真自体も分析に有効活用するために、本調査の結果を用いて MAPIC における自動写真選択機能を構築していきたい。

#### 参考文献

和田健・金杉洋・松原剛・柴崎亮介 (2015) :  
 個人向け位置情報可視化アプリケーション  
 MAPIC の提案 - 外出先の思い出をショートムービー化してアルバムのように楽しもう!-, 第 25 回地理情報システム学会研究発表大会講演論文集  
 野中俊一郎・松井優子・内田充洋・羽田典久  
 (2007): 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  
 富士フィルム, Year Album,  
<http://year-album.jp/>, (最終アクセス 2016 年 8 月 29 日)  
 Apple, iPhone iOS10,  
<http://www.apple.com/jp/ios/ios10-preview/>  
 (最終アクセス 2016 年 8 月 29 日)  
 Google, Cloud Vision API,  
<https://cloud.google.com/vision/>, (最終アクセス 2016 年 8 月 29 日)  
 Google, Google Photo,  
<https://www.google.com/photos/about/?hl=ja>,  
 (最終アクセス 2016 年 8 月 29 日)  
 Microsoft, OneDrive,  
<https://onedrive.live.com/about/ja-jp/>, (最終アクセス 2016 年 8 月 29 日)