

## 観光情報充足に向けたあらたな写真収集システムの実装

西岡大<sup>1</sup> 内藤真生<sup>1</sup> 西田健志<sup>1</sup> 齊藤義仰<sup>1</sup>

**概要:** 近年のスマートフォン普及に伴い SNS が積極的に利用されている。これによって不特定多数への情報発信が容易になり、自分の日常や食事の写真を撮影して SNS に投稿するユーザが増えている。観光地でフォトジェニックな写真を投稿するユーザも増加しており、一般人が撮影した観光地の写真の数も増えている。また、一般人が発信する写真情報の活用方法は様々な視点から研究が進められている。しかし、従来システムでは2つの問題点が挙げられる。1つ目は、訪れたことのない場所の写真では撮影ポイントや被写体の具体的な場所を把握しにくいことである。特に他人の撮影した写真からでは、撮影された現場の具体的な地点や方角、被写体を把握することは難しい。2つ目は撮影ポイントや対象物の単一化である。知名度の高い観光地では似通った構図や被写体を撮影する可能性が高い。そのため、知名度によって被写体や構図が偏り、写真の量が増えても写真の持つ情報量が変わらないことが考えられる。そこで本稿では、これらの問題を解決するため、被写体の方位や位置を視覚化し、ゲーミフィケーションを利用して多様性のある写真を収集するシステムを実装した内容について報告する。

### A Development of New Photograph Collection Method for Satisfying Tourist Information

DAI NISHIOKA<sup>1</sup> MAO NAITO<sup>1</sup> TAKESHI NISHIDA<sup>1</sup> YOSHIA SAITO<sup>1</sup>

#### 1. はじめに

観光分野は我が国の重要な成長分野の1つとして位置づけられており、平成18年に観光立国推進基本法が成立し、平成20年に観光庁が設置されて以来、魅力ある観光地の形成、インバウンドの促進等の観光推進施策が本格的に進められている。観光庁が平成28年に発表した「明日の日本を支える観光ビジョン構想会議」[1]によると、我が国は自然・文化・気候・食という観光振興に必要な4条件を兼ね備えていて、豊富な観光資源に磨きをかけることにより、地域創生の礎になると述べられている。また、従来の政府目標として掲げられていた訪日外国人旅行者数2000万人という目標は前倒しで達成されたと発表され、観光が重要な分野であることが分かる。一方、近年ではスマートフォンの普及に伴い、Twitter[2]やLINE[3]、Instagram[4]に代表されるSNS(ソーシャル・ネットワークング・サービス)が積極的にユーザに利用されている。[5]日本におけるSNSの利用人口が7,523万人[6]で、SNS普及率は75%を超え、SNSの存在は今や欠かせないものとなっている。また、SNSの特徴である即効性・手軽さ・拡散性に優れているという理由から観光や行政等様々な分野での活用が進められている。[7][8]特にInstagram等の写真系SNSの利用が目覚ましく、観光分野において沢山の写真が撮影され、積極的に利用されている。また、下重らはSNS等のソーシャルメディ

アでの反響が大きい観光地での現状を把握し、観光客数増加に至った経緯を明らかにすることを目的としてソーシャルメディアを用いた観光行動の分析に関する研究を行った。

その結果、ソーシャルメディアの投稿件数が多くなると観光客が増加することが分かり、観光活動においてSNSが影響を与えていることが考えられる。[9][10]これらのことから、SNSの中でもビジュアルがメインのInstagramは、観光誘致において、非常に有効なツールとなっている。[11]これにより多くのSNSユーザに写真が目に留まる機会が増え、興味・関心を持ってもらうことで観光客を増やすうえで重要であるといえる。[12]

観光地においては、近年流行している「インスタ映え」[13]という言葉があるように写真うつつりが良くかつ人の共感を得られる被写体や構図に人々が興味を持つ傾向がある。例えば、よく撮られる被写体や構図として、金閣寺や日光東照宮等の有名な建物が例として挙げられる。そのため、フォトジェニックな写真を投稿するユーザが多くなり、インターネット上に観光地の写真が増加する。フォトジェニックとは、写真写りが良い、写真向きであるという意味である。観光地では多くのユーザが似通った構図や被写体を撮影する現状にある。現状、沢山の写真が観光地で撮られているが、さらに様々な場所で写真を撮ってもらうことによって、これまで以上に観光情報が充実するのではないかと考えられる。そこで、観光情報を充実させるために、ゲーミフィケーションを活用し写真を撮影してもらえば、より充実し観光誘致に結び付くのではないかと考えた。

<sup>1</sup> 岩手県立大学 ソフトウェア情報学部  
Software and Information Science, Iwate Prefectural University

本研究では、ユーザが様々な視点や場所から撮影した多様性のある写真を共有することができる観光情報充足に向けた新たな写真収集手法を提案する。提案手法の実現のために、現状の問題点として二つの問題点がある。

1 つ目は撮影場所や被写体の単一化である。知名度の高い観光地では多くのユーザが似通った構図や被写体を撮影する可能性が高く、知名度によって被写体や構図が偏り、写真量が増えても写真が持つ情報量は変わらない。2 つ目は訪れたことのない場所の写真では、撮影場所や被写体の具体的な場所が把握しにくいことである。特に他人が撮影した写真からでは、撮影された場所の具体的な地点や方角、被写体を把握することが困難なことが考えられる。これらの問題点の解決を図ることで観光誘致に結び付け、観光情報が充実するのではないかと考えられる。

本研究では、様々な視点や場所から撮影した多様性のある写真を共有することができる観光情報充足に向けた新たな写真収集手法を提案する。その提案手法の実現のために、現状の2つの問題点が考えられる。多くのユーザが似たような構図や被写体を撮影するため、場所ごとに情報量に偏ること、写真の情報だけでは撮影された場所の具体的な地点や方角、被写体の詳細についての把握が困難なことの2つの問題点の解決することを研究の目的とする。システムを構築し、ゲーミフィケーション有りの提案手法とゲーミフィケーション無しの手法を用いて比較評価を実施する。そして提案手法が様々な視点や場所から撮影した写真を共有できるかを検証する。

## 2. 関連研究

### 2.1 ユーザの興味、嗜好を抽出する研究

観光客による Twitter や携帯端末の GPS 情報は観光ビッグデータの代表例であり、これを観光地のマーケティングや街づくりに活用することは重要である。しかし、観光ビッグデータの活用に関し、分析から活用に至るまでのプロセスが確立していないという問題点があった。このため、大久保ら[14]は観光客に撮影されたジオタグ付き写真画像データと、これに付加された言語データを分析する手法を提案し、システムを作成し実験を行った。

大久保らは撮影された写真画像の位置情報と写真画像に対する感想に加え、方位と仰角を取得できるシステムを開発した。そして、感想という言語データと写真画像の両方のデータを取得することで、観光客の詳細な関心対象の抽出可能性について検討した。

その結果、撮影方向と仰角データの活用により、撮影者の関心対象を絞り込むことが可能であることを示した。また、言語データと写真画像の位置・方向・仰角データを組み合わせることで関心対象の遠近を把握し、関心対象を詳細に把握できることも示した。

観光地において、観光客のニーズを把握することは大変

重要である。しかし、観光客の行動は刻々と変わるため、それを十分に把握することは難しい。そこで、大崎ら[15]は観光地に訪れる人々の観光行動から景観の分析と評価をすることを目的とした研究を行った。観光客が投稿するデータから回遊ルートを推定し、観光客の興味関心を把握しようとした。大崎らは、観光客による SNS の投稿位置と写真撮影位置から、観光客がどこに集積しているかを把握することが出来ることを示した。また、一緒に投稿された言語データから観光客の回遊行動も明らかにした。そして、写真画像を画像認識で分析することで写真画像内の要素や特徴を捉え、実際に観光客が眺めている景観要素を把握することができると明らかにした。

石野ら[16]は、SNS 上の各個人の画像群を解析することで、各個人の嗜好を抽出することを目的とし、風景画像群から所有者がどのような観光地を好むかを把握する方法を提案した。観光地を古風、ビーチ、都会、大地の4つのカテゴリーに分け、それぞれの画像の集合であるカテゴリーフォルダと、ユーザが SNS 上で所持している画像群であるユーザフォルダを用意する。ユーザフォルダ内の画像と各カテゴリー内の画像との HSV 色モデルの色合いの差を算出し、ユーザの所持するフォルダ内の画像がそれぞれのカテゴリーに属するかを調査し、その結果からユーザの嗜好を抽出するというものである。結果として、風景画像群から、ユーザがどのような観光地を好むのかという嗜好を抽出することができる可能性を示した。一方で、この方法では精度に限界があることも言及している。

### 2.2 観光支援をする手法の研究

近年デジタルアーカイブは多くの情報を収集・蓄積・保存・提供することができるサービスとして注目されている一方で、データの追加や更新の停滞や操作性の向上がみられないという問題点があった。そこで山本ら[17]は観光支援を目的としたデジタルアーカイブの構築およびデジタル写真収集システムを提案した。ユーザ自身が持っているデジタル写真をシステムに投稿してもらうことで写真を収集し、データの追加と停滞の問題に対してはゲーミフィケーションを導入することでデータ追加と更新のモチベーションを維持する。また、収集したデジタル写真を地図上にマッピングすることでデータの再編成を行い、ユーザ個人の写真地図を提供することもできる。

山本らは、ゲーミフィケーションの導入によりデータ登録のモチベーションが維持されるかと、データの登録数が増加するかの2点に対し評価実験を行った。結果から、データ登録の面では、ゲーミフィケーションを導入しても必ずしもデータ登録数が増加するとは限らないこと、モチベーションの面ではゲーム要素によってモチベーションが維持される可能性があることを明らかにした。

人々がインターネットに投稿した旅行の記録や感想は、旅行者の行動やニーズを知るために大変重要である。倉田ら

[18]は、写真投稿サイト「Flickr」に投稿された写真データをもとに、観光ポテンシャルと呼ばれる観光地内の見どころ度合いを推定し、地図上に可視化する研究を行った。このシステムによって生成された地図は観光ポテンシャルマップと呼ばれ、写真共有サイトに投稿された位置情報付き写真を抽出・選別し、それらの撮影地点の密度をヒートマップとして可視化するものである。

このシステムは、観光ポテンシャルマップ作成時に、もともとなる写真に条件を追加することで時期別や天候別など、様々なマップが作成できるほか、作成時のもともとなる写真に「テーマ」を限定することでも新しいマップを作成することが可能である。

しかし、この技術が観光客の意思決定にどれほど役に立つのか、また役に立たせるための提示手法については検証が行われていない。

### 3. 提案システム

#### 3.1 システムモデル

本研究では、様々な視点や場所から撮影した多様性のある写真を共有することができる観光情報充足に向けた新たな写真収集手法を提案する。提案手法の実現のために2つが問題点を解決しなければならない。1つ目として、多くのユーザが似たような構図や被写体を撮影するため、場所ごとに情報量に偏ることである。理由として、多くのユーザが人の共感が得られる有名な建物や自然を被写体として撮影するからである。2つ目として、写真の情報だけでは撮影された場所の具体的な地点や方角、被写体の詳細についての把握が困難なことである。理由として、訪れたことのない観光地の写真や他人の撮影した写真を見ただけでは被写体は何なのか、どこから撮られた写真なのか分からないからである。

本稿では、2つの問題点の解決を図るためのゲーミフィケーションを活用した様々な視点や場所で撮影された写真を共有できるシステムを提案する。また、提案システムの設計を行い、システム構成について述べる。

提案システムは、写真撮影をするカメラ機能、センサー情報から地図上に撮影範囲を図形で示す撮影範囲表示機能、撮影された写真を閲覧するための写真閲覧機能の3つで構成されている。提案システムを利用することでの期待される効果として、撮影される写真量の増加、撮影場所や被写体、構図の多様化、写真撮影のモチベーション維持及び単位時間当たりの写真量の増加が期待できると考えられる。提案システムのシステムモデルを図1に示す。

提案システムの利用する際、実験協力者をゲームで競わせるために、二チームに分ける。実験協力者は、提案システムを利用してもらい、陣取りゲームで指定エリアを埋めるよう様々な場所で写真を撮る。その際、チームを競わせることによって撮影される写真量及び撮影場所の分布範囲が

増加するのではないかと考えられる。写真閲覧者は、写真収集中に撮られた写真を閲覧することによって、写真に興味や関心を持ち、観光行動につながるのではないかと考えられる。

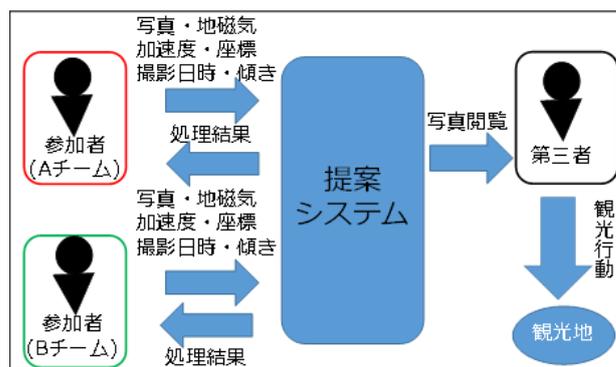


図1: システムモデル

#### 3.2 システム設計

始めに、カメラ機能は写真撮影と同時にサーバに加速度センサーや地磁気センサーから取得した地理情報、端末情報、写真情報をサーバに送信し、書き出す。次に、撮影範囲表示機能はサーバから必要なデータを要求してサーバで計算して算出した処理結果をもとに表示する。最後に写真閲覧機能はサーバに必要なデータを要求して、サーバに保存されているデータを参照して Web 上で撮られた写真を閲覧可能にした。

本システムでは、撮影者は撮影者クライアントとして Android アプリを利用する。Android アプリを利用して取得した画像データと座標、加速度、地磁気、端末の傾きの情報、日時をサーバに送信する。サーバに保存されたデータを基に地図上に閲覧者クライアント内の Web アプリは、サーバから所属チーム、ユーザ名、日時を取得して、写真閲覧ページを Web ブラウザ上に表示する。

撮影された地点や方角、対象物を可視化する手法として、写真が撮影された瞬間の座標と端末の傾き、そして端末が向いている方位を取得し、それらを基に「写真が写している範囲」を算出し、端末の地図上に図形として表示する手法を提案する。

本研究では、「写真が写している範囲」を被写界深度と呼ぶ。被写界深度とは、写真のピントが合い、はっきりと見える範囲のことで、この被写界深度を参考に、写真に写っている範囲を図形で表すこととした。1枚の写真に、位置情報や撮影された方角などの情報を付与することで、1枚の写真が持つ情報量を増やし、撮影地点を具体的に把握できるようにする。

### 4. 予備調査

#### 4.1 被写界深度の分類分け

被写界深度を可視化するにあたり、被写界深度をいくつかのパターンに分類分けし、それに応じた図形をあらかじめ

め設定しておくことで、比較的簡単に実現できると考えた。

写真が写す範囲と一口に言っても、その内容はグルメや風景、歴史ある建物など多種多様であり、写真が写している範囲を逐一読み取って地図上に表現することは非常に困難である。そこで本研究では被写界深度を3つに分類分けし、それぞれに対応した図形を設定することにした。本システムでの3つの分類に関しては、暫定的に以下のように決定した。

- ① 近距離：すぐ近くにあるものを撮影する場合
- ② 中距離：手は届かないがすぐ近くに行ける距離にあるものを撮影する場合
- ③ 長距離：遠くのものものを撮影する場合

本研究ではそれぞれ①を近距離、②を中距離、③を長距離と呼ぶこととする。

撮影された写真の被写界深度がどの分類に属するかの判断には、写真が撮影された瞬間の端末の傾きを取得して利用する。端末が地面に対し垂直のときを $0^\circ$ とし、端末を手前に倒すと $-90^\circ$ 、奥に倒すと $+90^\circ$ になる。これを利用し、この値の範囲を3つに分割し近距離と中距離、長距離それぞれに対応した傾きと図形を決定することにした。

調査協力者は岩手県立大学ソフトウェア情報学部の学生3名で、調査には写真撮影と同時に端末の傾きを取得できる android アプリを作成して使用した。調査協力者3名には、3つのタスクをこなしてもらい、各分類30枚、計90枚を収集した。課したタスクは以下のとおりである。

- ① 近くにあるもの（近距離）を撮影するときを意識して写真を10枚撮影
- ② 手は届かないが、すぐに近くに行ける距離にあるもの（中距離）を撮影するときを意識して写真を10枚撮影
- ③ 遠くにあるもの（長距離）を撮影するときを意識して写真を10枚撮影

調査の結果近距離を意識した撮影の際は、傾きの値が $41^\circ$ ～ $50^\circ$ のときに撮影された写真が最も多く、11枚あった。次に写真の数が多かったのは傾きの値が $51^\circ$ ～ $60^\circ$ の場合で6枚であり、傾きの値 $41^\circ$ ～ $60^\circ$ の間に撮影された写真の合計が17枚と50%を超えた。また、近距離を意識して撮影された場合の端末の傾きの最大値は $74^\circ$ 、最小値 $24^\circ$ であった。次に、中距離を意識して撮影してもらった場合は、30枚すべてが傾きの範囲が $1^\circ$ ～ $20^\circ$ の間に収まるという結果になった。また、手は届かないがすぐに近くに行ける距離にあるものを意識して撮影された場合の端末の傾きの最大値は $17^\circ$ 、最小値は $2^\circ$ であった。

最後に、長距離を意識して撮影してもらった場合では、特に傾きの値が $-20^\circ$ ～ $-11^\circ$ の時に撮影された写真が多かった。また、 $-10^\circ$ ～ $0^\circ$ の値の範囲でも10枚と多く、30枚中26枚が $-20^\circ$ ～ $0^\circ$ の範囲に属する結果になった。また、遠距離にあるものを意識して撮影された場合の端末の傾きの最大値は $-1^\circ$ 、最小値は $-25^\circ$ であった。

## 4.2 考察

前節までの結果を受けて、端末の傾きとそれに応じた図形を決定した。近距離、中距離、遠距離それぞれの場合の、端末の傾きを取り得る値の範囲に注目すると、いずれの場合も独立しており、値の範囲が部分的にも一致することがないことが分かった。

この結果を受けて、端末の傾きと対応する図形の形を決定した。本研究では暫定的に、端末の傾きが $20^\circ$ 以上の場合は近距離で、被写界深度を表す図形は円形の図形、 $0^\circ$ ～ $20^\circ$ のときは中距離で正三角形の図形、 $0^\circ$ 以下のときは長距離で二等辺三角形の図形とすることとした。

## 5. 実装

提案システムであるゲーミフィケーションを活用した写真収集システムの実装環境について説明する。ゲーミフィケーションを活用した写真収集システムを実装する際に扱った言語として、Java, html, JavaScript, Node.jsを使用した。システム内の地図表示は、OpenStreetMapを利用した。

提案システムであるゲーミフィケーションを活用した写真収集システムは、カメラ機能、撮影範囲表示機能、写真閲覧機能の3つの機能で構成されている。図2に本システムのメイン機能である撮影範囲表示機能のインタフェースを示す。



図2:撮影範囲表示機能のインタフェース

以下で各機能について具体的に説明する。

カメラ機能は、写真撮影者がカメラ起動ボタンを押すことで連携されているカメラを呼び出し、使用することができる。撮影の具体的な流れは一般のカメラと変わらず、カメラを起動したら撮影したい被写体や構図を画面内に収め、画面下部にあるシャッターボタンを押すことで撮影できる。撮影後、画面右上部にあるレ点のマークをクリックすることでカメラの使用が終了する。

撮影範囲表示機能は、地図上に撮影範囲を可視化するために、端末の傾きを基に3パターンに分け、地図上に撮影範囲を図形で表示している。具体的には、端末の傾きが $20^\circ$ から $90^\circ$ の場合近距離とし、円を表示する。 $0^\circ$ から $20^\circ$ の場合中距離とし正三角形を表示する。 $-90^\circ$ から $0^\circ$ の場合遠距離とし二等辺三角形を表示することが可能である。

写真閲覧機能は、画面下部のユーザ名およびチーム名、日付をユーザに選択してもらうことで、条件に合わせて地図上にマーカーを表示させ、情報ウィンドウで撮影された写真を表示する。

## 6. 評価

### 6.1 評価実験の概要

様々な視点や場所から撮影した多様性のある写真を共有することができるかを確認するために、提案システムであるゲーミフィケーション有りの手法とゲーミフィケーション無しの手法を用いて、評価実験を行った。評価実験では、提案手法のゲーミフィケーション有りの手法とゲーミフィケーション無しの手法を比較した時に写真量が増加するか、撮影場所の分布範囲が広域化するか、単位時間あたりの写真量が増加するかについて調査を実施した。

実験協力者には、三つのチームに分かれてもらい、ゲーミフィケーション有りの手法とゲーミフィケーション無しの手法で、システムを利用して写真収集してもらう。チームごとのタスクとして、ゲーミフィケーション有りのチーム 01、チーム 02 は提案システムであるゲーミフィケーション有りのシステムを用いて陣取りゲームによる写真収集、ゲーミフィケーション無しのチーム 00 はゲーミフィケーション無しのシステムを用いて写真収集を実施した。

評価実験内容は提案システムであるゲーミフィケーション有りのシステム、ゲーミフィケーション無しのシステムを利用して写真収集を行った。評価期間は 2019 年 1 月 30 日から 2019 年 2 月 1 日の三日間で実施した。実験協力者は岩手県立大学ソフトウェア情報学部生の 6 名である。実験協力者 6 名の内訳としては、ゲーミフィケーション有り 4 名、ゲーミフィケーション無し 2 名に分かれてもらう。ゲーミフィケーション有り 4 名は、2 名ずつのチームに分けて実施した。

### 6.2 評価実験の実施

評価実験では、実験協力者にシステムを利用してもらい、写真収集を実施した。また評価実験後、アンケート調査を行った。実験協力者にどのようなシステムを利用して写真収集するのか、具体的なシステムの説明と写真収集中に実験協力者にどのようなことを行ってもらうことについて実験内容の説明を実施した。また、ゲーミフィケーション有りの提案システムを利用する人には指定エリアを埋めるように様々な場所で写真を撮ってもらうよう促した。その後、3 日間に渡りゲーミフィケーション有りのシステムとゲーミフィケーション無しのシステムを利用して写真収集を実施した。ゲーミフィケーション有りとゲーミフィケーション無しのシステムを利用する理由は、ゲーミフィケーション有りがゲーミフィケーション無しに比べて、写真量や撮影場所の分布範囲、単位時間あたりの写真量の増加するかについて調査するためである。実験後、提案システムのユ

ーザビリティについて 5 段階評価のアンケートとシステムの改良点について自由記述でコメントの記入を実験協力者に実施した。

### 6.3 評価実験の結果

ユーザ毎の写真量を確認すると、人によって撮られる写真量に差が見られた。また、写真をよく撮られていた日にユーザ毎で偏りが生じていることが分かった。

ゲーミフィケーション有りのユーザ A, B, C, D 写真量の平均は 19.75 枚、ゲーミフィケーション無しのユーザ E, F 写真量の平均は 24 枚という結果が分かった。このことから、ゲーミフィケーション有りとゲーミフィケーション無しで写真量に差が出た。そして、ゲーミフィケーション有りの提案手法では写真量が増えず、写真が撮られなかったことが分かった。

ゲーミフィケーション有り、ゲーミフィケーション無しのチームごとの撮影場所の分布について確認すると、01 チームの分散値 0.001061、02 チームの分散値 0.00009、ゲーミフィケーション無しの分散値 0.00122 という結果が分かった。このことから、各分散値を比較した時にゲーミフィケーション有りの提案手法はゲーミフィケーション無しの手法に比べて撮影場所が様々な場所に分布しないということが分かった。このことから、人によって活動範囲及び活動時間が異なることで撮影場所の分布に差が出た可能性が考えられる。

単位時間当たりの写真量を比較したところ、ゲーミフィケーション有りの提案手法を利用した全てのユーザが 3 日間通して写真量が増加しないことが分かった。

各ユーザへの個別調査を行い、それぞれのユーザの写真撮影の意識について質問した。その結果、ユーザ A, D, E については、他のユーザのことを意識せず、写真撮影していたことが分かった。ユーザ B については、まとまった時間を確保できたのが、3 日目だったため、写真量が増加し、相手の撮影状況を認知した上で写真を撮影していたことが分かった。ユーザ C については、味方の撮影していない場所を撮ろうと意識して 3 日間写真を撮っていたことが分かった。ユーザ F については、十分な時間を確保できたのが、3 日目だったことが分かった。このことから、相手や味方の撮影状況を認知すること、十分な時間を確保することの 2 点により写真量が増加する可能性が考えられる。

### 6.4 結論

本節では、本研究の評価実験の結果を踏まえた結論を述べる。写真閲覧と撮影場所の分布範囲の 2 点について述べる。写真閲覧については、写真量、撮影場所の分布範囲が増加する可能性が考えられる。その理由として、実験結果及び個別調査からユーザ B の写真量の変化に着目すると、十分に時間を確保できた 3 日目に相手チームの撮影状況を確認し、相手の撮影枚数に追いつこうとして写真を撮影していたことが分かった。このことから、相手チームの撮影

状況(写真量や撮影場所の分布)を認知することで対抗心を刺激し、全体の写真量、分布範囲の増加を喚起できるのではないかと考えられる。撮影場所の分布範囲については、人によって活動範囲や活動時間が異なるため、分布範囲に差が出た可能性がある。そのため、実験協力者が全てソフトウェア情報学部生であるため、主な活動圏内であるソフトウェア棟周辺から離れた4点を外れ値とした場合、分散値を比較したときゲーミフィケーション有りの提案手法の方がゲーミフィケーション無し的手法に比べて撮影場所が様々な場所に分布していることが分かった。この結果から、ユーザの活動範囲及び活動時間が平滑化されていれば、ゲーミフィケーション有りの方が様々な場所で写真が撮影される可能性が考えられる。

## 7. 考察

本研究では、ゲーミフィケーションを活用した様々な視点や場所から撮影した多様性のある写真を共有することができる観光情報充足に向けた新たな写真収集手法の提案を行った。提案手法の実現のために、似たような構図や被写体を撮影するため、情報量に偏ることと撮影場所の具体的な情報を把握することが困難なことの二つの問題点の解決を図った。そして、様々な視点や場所で撮影された写真を共有する写真収集システムを提案し、評価を実施した。本研究は、観光や行政、教育、健康等の様々な分野での応用が期待できるのではないかと考えられる。そこで、本研究がどのような分野に応用できるのか、期待できる効果について述べる。本節では、健康、教育、地方創生の三つの観点から、本研究の応用について述べる。

始めに、健康の観点から、家事や仕事の自動化、交通手段の発展により身体活動量が低下してきたことが明らかであり、近年の生活習慣病増加の要因となっている。[19]ここで、日常生活における身体活動の習慣が健康維持に重要である。本研究の写真収集システムを利用して、様々な場所で写真を撮影することによって、ゲームを楽しんでもらいつつ、歩きながら写真を撮影するので、自然と運動習慣が身に付き、日々の健康増進に役立てられるのではないかと期待できる。次に、教育の観点から、経済社会の変化、人間関係や地縁的なつながりの希薄化等の社会的な問題、さらに学力や体力、コミュニケーション能力の低下等の子どもに関わる問題が挙げられる。そのような問題に対して、学校、地域、家庭を含めた社会全体で、課題解決に向けた取組がより一層求められるようになってきた。[20]ここで、本研究の写真収集システムを利用して、地域の様々な写真を楽しみながら撮ってもらうことで、子供と地域の人たちとの交流が増加し、地域活性化に結び付くのではないかと期待できる。最後に、地域創生の観点から、首都圏で働く地方出身の20歳から40歳の生産年齢の人を対象に、生まれ育った故郷で、本研究の写真収集システムを利用して、

写真を撮ってもらうことで、故郷の魅力を再発見してもらい、地方へのUターンが促進するのではないかと期待できる。[21]

本稿では、本研究で提案した様々な視点や場所を撮影した多様性のある写真収集手法を、健康や教育、地域創生等様々な分野と組み合わせることで、研究としてさらなる応用が期待できるのではないかと考えられる。次章では今後の課題及び本研究のまとめを述べていく。

## 8. まとめ

観光分野は我が国の重要な成長分野の1つとして位置づけられており、平成18年度に観光立国推進基本法が成立し、観光が重要な分野であることが分かる。一方、近年のスマートフォンの普及に伴い、SNSが積極的にユーザに利用されている。また、SNSの特徴である即効性・手軽さ・拡散性に優れているという理由から観光や行政等様々な分野での活用が進められている。観光分野においては、Instagram等の写真系SNSによって多くの観光地の写真を収集されている現状がある。ただ、多くの観光地の写真を収集できるものの、撮られる被写体や構図等の写真の特徴に大きな偏りが生じている。特に、人の共感が得られる世界遺産等の有名な建物や自然に偏っている現状がある。その現状も踏まえ、Instagram等の既存手法の特徴である多くの写真を収集できる強みに加え、様々な視点や場所で写真を撮ってもらえればこれまで以上に観光誘致に役立てられるのではないかと考えられる。本研究では、様々な視点や場所から撮影した多様性のある写真を共有することができる観光情報充足に向けた新たな写真収集手法を提案した。提案手法の実現のために、多くのユーザが似たような構図や被写体を撮影するため、情報量に偏りが生じること、写真の情報だけでは撮影された場所の具体的な情報を把握することが困難なことの2点の問題点がある。様々な場所で写真を撮影してもらうことができるかの検証を行うために、ユーザに様々な視点や場所から撮影した写真を共有するための写真収集システムの構築を行い、様々な場所から撮影された多様性のある写真の共有を目指した。

写真収集システムは、カメラ機能、撮影範囲表示機能、写真閲覧機能の3つの機能で構成されている。カメラ機能は写真を撮影できる。撮影範囲表示機能は地図上に撮影範囲を可視化するために、端末の傾きを基に三つのパターンに分け、地図上に撮影範囲を図形で表示している。具体的には、端末の傾きが $20^\circ$ から $90^\circ$ の場合近距離とし、円を表示する。 $0^\circ$ から $20^\circ$ の場合中距離とし、正三角形を表示する。 $-90^\circ$ から $0^\circ$ の場合遠距離とし、二等辺三角形を表示することが可能となっている。写真閲覧機能はサーバから読み込んだデータを基に地図上にマーカを表示し、マーカをクリックしてもらうことで情報ウインドウを表示し、写真閲覧可能となっている。その際、ユーザ名、チー

ム名、日付別でフィルタリングすることで条件に合った写真を表示可能となっている。

評価は、提案システムを用いたゲーミフィケーション有りの手法とゲーミフィケーション無しの手法で比較評価を行った。提案システムを用いることによって、写真量が増加するか、様々な場所が撮られているか、単位時間あたりの写真量が増加するかの評価を行った。また、アンケート調査としてシステムのユーザビリティに関する質問に回答してもらった。評価の結果、提案システムを用いたゲーミフィケーション有りの手法とゲーミフィケーション無しの手法を比較した場合、ゲーミフィケーション有りの手法の方が撮影される写真量が少なく、撮影場所の分布範囲は分布しないということが分かった。この撮影場所が様々な場所に分布しなかった理由として、人によって活動範囲や活動時間が異なることが考えられ、写真量及び分布範囲に差が出た可能性が考えられる。単位時間あたりの写真量は、ゲーミフィケーション有りの手法の方がゲーミフィケーション無しの手法に比べて、写真量が増加しなかったということが分かった。結論として、写真閲覧については相手チームの写真量を確認することで対抗心を促し、全体の写真量、分布範囲の増加が期待できると考えられる。撮影範囲の分布範囲については、ユーザの活動圏内を統一することで、ゲーミフィケーション有りの方がゲーミフィケーション無しの比べて、撮影場所が様々な場所に分布することが分かった。

最後に今後の課題として、提案システムの各機能の改良及びユーザが利用しやすいインタフェースの改良、実験内容の検討が必要であると考えられる。

## 参考文献

- [1] 観光庁(2016):「明日の日本を支える観光ビジョン」,  
<http://www.mlit.go.jp/common/001126598.pdf>
- [2] Twitter : <https://twitter.com/?lang=ja>
- [3] LINE : <https://line.me/ja/>
- [4] Instagram : <https://www.instagram.com/?hl=ja>
- [5] 総務省, 平成 29 年版情報通信白書, 情報通信メディアの利用時間と情報行動に関する調査 :  
<http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h29/html/nc111130.html>
- [6] SNS 利用動向に関する調査 :  
<http://ictr.co.jp/report/20181218.html>
- [7] 平成 26 年度政策課題研究報告書 メディアを活用した効果的な広報戦略 :  
<http://www.city.kawasaki.jp/170/cmsfiles/contents/0000067/67101/dai1syou.pdf>
- [8] SNS を活用した情報発信 政策提言-島根県 :

[https://www.pref.shimane.lg.jp/admin/seisaku/keikaku/shokuin\\_teian/index.data/sns-gaiyou.pdf](https://www.pref.shimane.lg.jp/admin/seisaku/keikaku/shokuin_teian/index.data/sns-gaiyou.pdf)

- [9] 下重尚也, 渡辺俊 : ソーシャルメディアを用いた観光行動の分析, 平成 29 年度筑波大学都市計画専攻卒業論文集(2018 年 1 月 31 日)
- [10] 下重尚也, 渡辺俊 : 観光におけるソーシャルメディア利活用実態に関する研究, 平成 29 年度筑波大学社会学類都市計画専攻卒業論文中間発表会(2017 年 10 月 25 日)
- [11] 観光客誘致に SNS 活用 国や自治体で取り組み加速 :  
<https://www.yamatogokoro.jp/report/22935/>
- [12] 地域創生・地域活性化に Instagram を活用すべき 2 つの理由 :  
<https://find-model.jp/insta-lab/jirei-chihou-kasseika/>
- [13] インスタ映え : <https://snaplace.jp/instabaeanalytics/>
- [14] 大久保立樹, 室町泰徳 : 撮影方向・仰角を含む画像と言語データを用いた観光行動に関する研究, 公益社団法人日本都市計画学会, 都市計画論文集, Vol.51 No3 pp.507-512 (2016).
- [15] 大崎雄治, 吉川眞, 田中一成 : ソーシャルメディアを活用した景観の分析と評価—観光地を対象として—, 公益社団法人日本都市計画学会, 日本都市計画学会関西支部研究発表会講演概要集, 15 (0), pp.13-16 (2017).
- [16] 石野淳一, 中田洋平, 日吉久礎 : SNS 上の画像群からのユーザー嗜好の抽出と観光広告への応用, 情報処理学会, 第 76 回全国大会講演論文集, Vol.2014(1), pp.587-588 (2014).
- [17] 山本理絵, 吉野孝 : 土地獲得ゲームを活用した地理情報付きデジタル写真収集システムの提案, マルチメディア, 分散協調とモバイルシンポジウム 2014 論文集, Vol.2014, pp.1299-1306 (2014).
- [18] 倉田陽平, 相尚寿, 真田風 : 写真共有サイト投稿データを利用した新たな観光マップの構築, 観光科学研究 (8), pp.151-154 (2015).
- [19] 厚生労働省 健康日本 21(身体活動・運動) : (2019 年 2 月参照)  
[https://www.mhlw.go.jp/www1/topics/kenko21\\_11/b2.html#A21](https://www.mhlw.go.jp/www1/topics/kenko21_11/b2.html#A21)
- [20] 文部科学省 地域の教育力の現状・課題-文部科学省  
[http://www.mext.go.jp/b\\_menu/hakusho/html/hpba200501/001/002/0101.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/hakusho/html/hpba200501/001/002/0101.htm)
- [21] 総務省-移住・交流 関係資料  
[http://www.soumu.go.jp/main\\_sosiki/jichi\\_gyousei/c-gyousei/2001/kaso/pdf/kasokon20\\_01\\_02\\_s5.pdf](http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/jichi_gyousei/c-gyousei/2001/kaso/pdf/kasokon20_01_02_s5.pdf)