

SelfieCard: 固定カメラと光学マーカを利用した観光地での撮影システム

笹川 真奈^{1,a)} 椎尾 一郎^{1,b)}

概要: 旅行先の景勝地を背景として、グループ全員の写真、自分が写っている写真を撮影したいという要望は強い。最近のスマートフォンと SNS の普及により、この要望はさらに高まっている。そこで、景勝地等に訪問者向けの固定カメラが設置されていることを前提に、これを利用するためのユーザインタフェースを考案して試作した。本システム SelfieCard では、光学マーカが記載されたカードをユーザが固定カメラに向けると、写真が撮影される。またカードをスマートフォン等で読み取ることで、撮影された写真の画像が表示されるウェブページにアクセスしダウンロードができる。本システムを用いることによって、観光地の撮影スポットでの自撮り写真を容易に撮影することができる。また、カードを用いて写真にアクセスできるので、撮影場所における写真共有も容易である。

キーワード: 撮影システム; 光学マーカ; 自撮り; 観光地;

SelfieCard: System for Selfie at Resort by Using Camera and Optical Marker.

SASAGAWA MANA^{1,a)} SHIO ITIRO^{1,b)}

Abstract: Tourists who visit scenic spots want to take pictures including themselves. This requirement is growing with wide spread of smart-phones and SNSs. We have implemented experimental system to provide high-quality selfie photos to tourists with easy operations. The system uses pre-installed automated camera at a scenic point. When a visitor comes to the shooting place, and shows a card on which a unique optical marker is printed, the automated camera takes a picture, and uploads it to a web server. The visitor can download their selfie pictures from the web site, by indicating the card to his/her smartphone.

Keywords: photographic system; optical marker; selfie; sightseeing area;

1. はじめに

旅行先の景勝地を背景として、カメラのユーザが写っている写真や、ユーザを含めたグループ全員の写真を撮影したいという要望は根強い。このような写真を得るためには、その場にいる他人に依頼して撮影してもらうか、自撮りをする必要がある。そこで自撮り写真（以下 selfie 写真）を撮影するために、三脚、自撮り棒、セルフタイマーなど

の様々な道具や機能が提供されている。

一方で、カメラ付きスマートフォンが普及し、撮影した写真を容易にサーバで共有できるようになった。これにより、SNS などでも自分の近況を写真で伝え合う文化が広まりつつある。現時点（2015 年 12 月時点）で instagram ^{*1} には約 2 億枚以上の selfie 写真^{*2}がアップロードされており、twitter や facebook でも同様に日々大量の selfie 写真がアップロードされている。このように、スマートフォンの普及により、selfie 写真への需要は以前に比べてさらに

¹ お茶の水女子大学
Ochanomizu University, Bunkyo, Tokyo 112-8610, Japan
^{a)} g1120520@is.ocha.ac.jp
^{b)} siio@acm.org

^{*1} <https://www.instagram.com/>
^{*2} ハッシュタグ selfie の写真をカウント



図 1 SelfieCard システム使用場面のイメージ図

高まっている。

しかしながら、高品質な selfie 写真を撮影することは面倒で困難である。三脚や自撮り棒などを適切に設置し、セルフタイマーやリモコン操作を使いこなす必要がある。自撮り棒は selfie 写真を容易に撮影できることで急速に普及しているが、人物までの距離が限られるため、多人数のグループ写真には不向きであり、また背景を含めた構図に制約がある。観光地に居合わせる他人に依頼して、selfie 写真を撮影してもらうことも可能である。この場合、撮影を依頼した人のスキルにより、満足のいく写真が得られないこともある。

観光地によっては、写真撮影を専門とするスタッフが、撮影に適したスポットで訪問者を撮影してくれるサービスがある。団体旅行における集合写真サービスやテーマパークでのアトラクションフォトスポット等で行われる撮影サービスである。このような撮影サービスを利用すれば、景勝地の一番良い撮影ポイントで、構図の良い綺麗な selfie 写真を手に入れられることができる。このようなサービスで撮影した写真は、プリントアウトや USB メモリーで渡されたり、または、後日メール添付で送られたりする。そのため、SNS にリアルタイムで写真をアップロードできるスマートフォンによる自撮りに比べて、公開するまでに手間と時間がかかる問題がある。得られる写真は高品質であるものの、専門スタッフが撮影するためにコストがかかり、一般に高価になる問題点もある。そこで、観光地における selfie 写真サービスにおいて、撮影と写真データ配布を自動化し、SNS などとの連携を高め、ユーザが気軽に安価に利用できる仕組みが求められている。

そこで筆者らは、観光地で手間なく簡単に写真を撮り素早く共有したいという需要を満たすために、撮影のベストスポットに設置した固定カメラを利用した撮影システム、SelfieCard システムを開発した。これを利用する状況を図 1 に示す。あらかじめ光学マーカを印刷したカードを受け取った観光客ユーザが、カードを固定カメラに向けると、そのタイミングで撮影が行われる。その後、このカードに書かれたユーザ固有の光学マーカを読み取ってサイトにア

クセスするだけで、撮影された写真を手軽にダウンロードできる。

本システムでは、撮影に最適な場所に固定カメラをあらかじめ設置しているため、確実に綺麗な記念写真を手に入れることができる。また、観光客が通常の撮影を行うことが不可能な場所（高所や立ち入れない場所）にカメラを設置することも可能である。さらに、ユーザがカードをカメラに向けることで撮影が行われるため、従来の自動撮影を行う定点カメラに比べて、撮影タイミングをユーザが決めることができる。撮影された写真は、スマートフォンで光学マーカを読み取る操作で簡単にダウンロードすることができるため、リアルタイムで SNS にアップロードすることも容易である。さらに、観光地での撮影サービスに本システムを導入することによって、撮影と写真配布が自動化できるため、人件費削減にも繋がると期待できる。

2. 関連研究

selfie 写真の需要が高まっていることを受けて、様々な自撮りのための製品や機能が提供されている。例えば、カメラの確認画面を内向きに回転させることができる等、自撮り用機能を備えたカメラ*3が多く発売されている。しかしそれらのカメラでは、画面の確認はできるものの、ユーザから離れた場所にカメラを設置することはできない。このため、望む背景全てを含めた構図を実現することが難しい。広範囲の背景を selfie 写真に入れるために、自撮りの際にパノラマ写真を作成する研究 [5] や、360 度の撮影をするカメラ*4等がある。しかしながらそれらの写真では全てを写し込んでしまうので、風景を適切に切り取った構図の写真の撮影することはできない。

撮影者から離れた場所にカメラを設置するためには、三脚などの固定器具が使用されてきた。近年では、スマホやカメラを棒の先に取り付け、持ち手で操作することによってシャッターを切る自撮り棒も発売されている。三脚より



図 2 自撮り棒を使用する観光客

*3 例えばパナソニック製の “LUMIX DMC-TZ57” 等

*4 例えばリコー製の “RICOH THETA” 等

も軽く持ち運びも比較的楽であるため、図2のように観光地などで盛んに利用されるようになった。しかし、一部のテーマパークでは、周囲の人に迷惑をかけたり景観を損なう等の理由で使用が禁止されている。離れた場所に設置されたカメラを操作するために、セルフタイマーやリモートコントローラが使われている。リモートコントローラをジェスチャなどで実現する研究や製品もある。例えば、TOW社とカヤック社のコラボ商品である“POSING SHUTTER”^{*5}は、ポーズをとるとシャッターが下りる。本システムでは、光学マーカを印刷したカードを見せることで撮影を行う機能を実装した。撮影された写真が光学マーカの情報に紐付けて保存されることで、撮影後、カードを持った人のみが自分の写真にアクセスすることができる。

観光地でベストスポット写真を撮るための撮影スポットを抽出する研究もなされている。阪口ら[3]や渡辺ら[4]は、近くにある複数の撮影スポットを推薦しルート案内するシステムを開発した。また、Crandallら[1]の大量の地理情報付き写真を用いて人気スポットを検出するシステムや、それらに時期や時間を考慮した熊野ら[2]が開発した撮影スポットの検出システム等がある。これらによって抽出されたベストスポットに本システムの固定カメラを設置すれば、観光地にて本システムがより効果的になるのではないかと考える。

3. SelfieCard システムの使い方

SelfieCard システムの使い方を図3に示す。実際の使用シーンを想定し、以下で説明する。ある特定の観光地にて本システムが導入されており、各撮影ポイントに、本シ



図3 SelfieCard システム使用例

^{*5} <http://aplista.iza.ne.jp/f-iphone/251148>

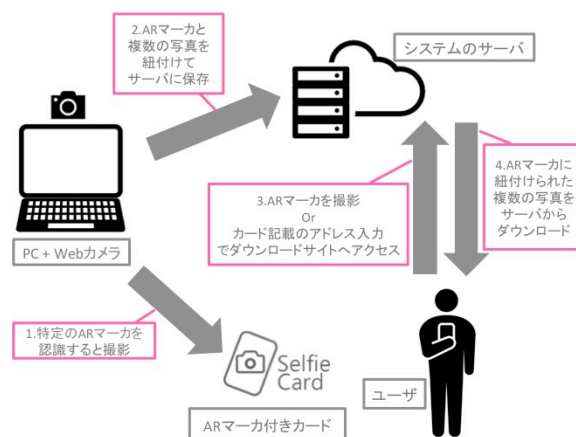


図4 SelfieCard システム図



図5 カメラサイド

ステムの固定カメラがPhotoSpot という看板の横に設置されていることを前提とする。また、固有の光学マーカが書かれたカードを SelfieCard と呼ぶ。観光客は、以下の手順で自撮り撮影を行い、その写真を入手する。

- (1) 観光地の入り口で SelfieCard を受け取る。
- (2) PhotoSpot を見つける。
- (3) PhotoSpot のカメラに SelfieCard を向ける
- (4) カウントダウンが始まる。
- (5) ポーズを決めて撮影。
- (6) 本システムのアプリで SelfieCard の光学マーカを読み取り、サイトにアクセスする。
- (7) selfie 写真をダウンロードする。

4. 実装

本システムの概要を図4に示す。本システムは3つのパートに分けて実装した。それぞれ、Selfie 写真を撮影するカメラサイド、蓄積するサーバサイド、ダウンロードするアプリサイドである。カメラサイドは、PC、Webカメラ、USBメモリを用いて Processing にて実装した。サーバサイドは、筆者が所属する研究室の Linux サーバ上に、php 言語で実装した。アプリサイドは、Android OS 搭載スマートフォンアプリケーションとして、Java 言語で実装した。

まず、本システムのカメラサイドが写真を撮影する。本

システムでは、光学マーカとして AR マーカを使用した。AR マーカは多数の固有マーカを生成し管理するには適していないが、実装が容易であるため、動作を確認する目的の今回の試作で採用した。システムにはあらかじめ、オリジナル AR マーカを複数作成し登録しておく。Web カメラから取得した映像から毎秒 60 フレームで画像を取得し続け、取得したキャプチャ画面内に、事前に登録してある AR マーカのいずれかがあるか否か認識する。もし AR マーカを認識したら、図 5 のように、音と光にてカウントダウンを始める。カウントダウン終了と同時に、キャプチャ画像（ユーザが写った写真）を、png 画像としてカメラサイドのコンピュータに保存する。カメラサイドのコンピュータには、それぞれの AR マーカによって撮影された写真を各々保存するフォルダを、登録した AR マーカ数分用意している。プロトタイプ作成にあたって、AR マーカの登録・認識等にオープンソースライブラリの NyARToolKit^{*6}を使った。AR マーカが 0.5 秒以上連続して認識されると、光と音を使った撮影カウントダウンが開始する。使用した USB メモリ^{*7}は、情報記録のためではなく、ダミーのアクセスを行い内蔵 LED を点滅して、カウントダウンをユーザに知らせるために利用している。

各 AR マーカを用いて撮影した写真を表示するウェブページを作成した。カメラサイドのコンピュータに一時的に保存された撮影写真は、対応する AR マーカの URL に POST 通信によりアップロードされる。この結果アップロードされた写真は、ウェブページに並んで表示させる。

最後に、本システムのアプリサイドはユーザに撮影した写真を提供する。ユーザがスマートフォンで本アプリケーションを起動し、スマートフォンのカメラで撮影時に使った AR マーカを読み込ませると、その AR マーカと対応したウェブページに移動する。アンドロイド端末上での AR マーカの認識には NyARToolKit を用いた。ウェブページには撮影された写真が並んで表示されており、ユーザは画像をダウンロードすることができる。AR マーカさえ持っていればその場で写真を入手することが可能なため、写真がほしいユーザに AR マーカを渡すだけで写真を容易に共有することができる。

5. まとめと今後の課題

本研究では、観光地の撮影スポットに固定カメラがあることを前提とした、SelfieCard システムのプロトタイプを製作した。固定カメラに AR マーカを向けることで、シャッターが切られ写真を撮ることができ、スマートフォンを使用した AR マーカにかざすだけで、専用のウェブページから簡単に写真を保存・共有できる。

今回のプロトタイプでは、シャッターコントロールと写

真へのタグ付けに、あらかじめ登録した AR マーカを用い、該当するディレクトリや web ページに写真を格納している。今後は、実際の利用状況を想定し、固有 ID の管理が容易な光学マーカを採用し、写真管理にデータベースシステムを導入したい。さらには、追加機能カードを使用した写真のカスタマイズ機能の実装も検討している。これにより、例えば固有 ID カードと同時に追加のカードをかざすと、自動で写真にセピア等の効果が追加される等の撮影オプションが追加できるであろう。また、ユーザ固有のカードを所持していることを前提に、SNS へのタグ付け有の自動アップロード機能なども実現できるであろう。

また、本システムを撮影現場に設置した状況でのユーザ評価も行っていきたい。

6. 謝辞

本研究は株式会社パナソニックの支援を受けて開発を行った。

参考文献

- [1] Crandall, D. J., Backstrom, L., Huttenlocher, D. and Kleinberg, J.: Mapping the world's photos, *Proceedings of the 18th international conference on World wide web*, ACM, pp. 761–770 (2009).
- [2] 雅仁熊野, 基徳小関, 景子小野, 昌弘木村: 地理および時間情報を持つ写真データに基づいたホット撮影スポットの抽出, 情報処理学会論文誌数理モデル化と応用 (TOM)], Vol. 5, No. 3, pp. 41–53 (2012).
- [3] 阪口大弥, 仲谷善雄, 泉朋子: Opportunistic な撮影スポット推薦による観光ナビシステム, 第 75 回全国大会講演論文集, Vol. 2013, No. 1, pp. 79–80 (2013).
- [4] 渡辺千穂, 後藤孝行, 塚田浩二, 椎尾一郎: 撮影スポットを探し出すカメラ, 第 18 回インタラクティブシステムとソフトウェアに関するワークショップ (WISS2010), No. 67, pp. 168–170 (2010).
- [5] 中川裕太, 河野恭之: 自撮りパノラマ写真生成のための人物領域抽出, 技術報告 8, 関西学院大学大学院理工学研究科人間システム工学専攻, 関西学院大学大学院理工学研究科人間システム工学専攻 (2013).

^{*6} <http://nyatla.jp/nyartoolkit/wp/>

^{*7} SONY 製の USM-L シリーズ