

スマートフォンを利用した外国人観光客の 関心対象把握に関する研究

山守 雅也¹・曹 雪慧²・大久保 立樹³・室町 泰徳⁴

¹非会員 東京工業大学 土木・環境工学科 (〒226-8502 横浜市緑区長津田町4259)
E-mail: yamamori.m.aa@m.titech.ac.jp

²非会員 東京工業大学 環境・社会理工学院土木・環境工学系 (〒226-8502 横浜市緑区長津田町4259)
E-mail: cao.x.ab@m.titech.ac.jp

³非会員 ヒューリック株式会社 (〒103-0011 東京都中央区日本橋大伝馬町7-3)

⁴正会員 東京工業大学 環境・社会理工学院土木・環境工学系
(〒226-8502 横浜市緑区長津田町4259)
E-mail: muromachi.y.aa@m.titech.ac.jp

日本を訪れる外国人観光客は近年増加傾向にあり、日本の経済成長に大きな影響を及ぼすと考えられている。本研究ではスマートフォンのアプリケーションを用いて、観光客による写真・コメント・GPSデータを同時に収集する調査を実施し、外国人観光客の関心対象を明らかにし、観光行動の把握を行うことを目的としている。調査の結果、スマートフォンを利用した調査の回答率は約70%であり、得られた写真データの仰角・方位角の情報、GPS情報とGISを用いることによって、写真内容を直接見ること無しに、外国人観光客の関心対象をある程度把握することができる、といった点を明らかにした。

Key Words : foreign tourist, smartphone application, photo, GPS

1. はじめに

日本を訪れる外国人旅行者数は近年増加傾向にあり、中でも観光目的の旅行者は、日本の経済成長や地域活性化に大きな影響を及ぼし得る重要な要素と考えられている。政府は、訪日外国人観光客数を平成32年に4000万人、平成42年に6000万人とするという目標を掲げている。こうした目標の実現に向けて、外国人観光客の関心、及びニーズを正確に理解し、それを満たすような観光まちづくりを進める必要があるといえる。

既存の観光行動を把握する手法としては、観光統計、アンケート形式による日誌調査、GPS端末、IC乗車券を用いた調査研究等がある¹⁾²⁾。さらに近年、ICTを活用した訪日外国人観光動態調査が注目されている。ブログやSNSにおいて、訪日外国人観光客が投稿したテキスト、写真などから観光客の趣味嗜好や観光地に対する評判などを収集、分析したものが見られる³⁾⁴⁾⁵⁾⁶⁾⁷⁾。スマートフォンなどのICT端末の機能も近年多様化してきており、取得できるデータの幅も広がっている。

こうした自由投稿によるデータを用いた研究では、ブログやSNSに投稿された既存のテキストや写真、あるいは学生などに模擬的に観光行動を行ってもらった際に得られたデータを用いて観光行動を分析した例が多くなっている。しかしながら、これらの研究では、母集団が曖昧なことから、訪日外国人観光客の全体的な傾向を把握する上では限界がある。また、観光行動を分析する際には、観光客の関心対象を把握することが重要であり、観光客による写真はこれに関する重要な情報を与える。しかし、調査により得られた写真は膨大となる可能性があることから、写真を直接見ること無しに、観光客の関心対象をある程度簡便に把握する方法が有用となると考えられる。

そこで本研究では、スマートフォンのアプリケーションを活用することで、観光客の関心対象を把握することを試みる。具体的には、実際に日本を訪れた外国人観光客を対象として、スマートフォンのアプリケーションを用いた調査を行い、写真データ、テキストデータ、およびGPSデータを取得して、このような調査の実施可能性に関して検討する。また、

得られた写真データを用いて、写真を直接見ること無しに、観光客の関心対象をある程度簡便に把握する方法の検討を行う。

2. 調査とアプリケーションの概要

本研究では、外国人観光客が日本滞在中に撮影した写真データ、彼らが旅行中に感じたことをコメントしたテキストデータ、および彼らの観光行動をトラッキングしたGPSデータの3種類のデータを同時に取得することを目的として、訪日外国人観光客に対する調査を実施した。写真データとコメントデータに関しては、iOSアプリケーション”tourist camera”を用い、被験者に自らデータを送信してもらい収集した。一方、GPSデータに関しては、iOSアプリケーション”FollowMee”を用い、日本滞在中の10分毎の軌跡をトラッキングして収集した。

主な調査対象地域は広島市とした。当地域には複数の世界遺産を含む多様な観光スポットがあり、一定数の外国人観光客が訪れるものと期待できる。また、主要観光スポットを結ぶ交通網も発達していることから、多様な観光行動が想定され、このような状況に対応できるスマートフォンを利用した調査に適した場所であるといえる。

被験者の募集は、広島市からのアクセスが程良く、国際便の発着がある広島空港の国際線到着ロビーにて、出口を出た人に声掛けをして行った。被験者には前述の2つのアプリケーションを自身のスマートフォンにインストールしてもらい、観光中にアプリケーションを用いて写真データ、テキストデータを作成して、送信してもらうことを依頼した。また、別途アンケート調査を実施し、被験者の個人属性に関する情報も収集した。表-1に調査概要を示す。

表-1 調査概要

被験者	広島空港に国際便で到着した外国人観光客 (iPhone所持者のみ)
被験者募集場所	広島空港国際線到着ロビーおよび広島空港リムジンバス停留所
主な対象地域	広島市
調査期間	2016年6月7日～6月14日
調査員	日本人2名、中国人1名
取得データ	テキストデータ・写真データ・GPSデータ・個人属性データ

“tourist camera”は、位置情報付き写真データ、テキストデータ、写真の撮影方位角と仰角を取得できるiOSアプリケーションである(図-1)。本アプリケーションはカメラモードとコメントモードの2種類があり、カメラモードが起動されると、地図上にその場所の位置情報と方位が表示され、写真が撮影されると、画像とともに端末の仰角・方位角・位置・撮影時刻が保存される。コメントモードが起動されると、コメントを自由記述する枠が表示される。



図-1 “tourist camera” カメラモード

保存された写真、コメントは即座に他の取得されたデータとともにクラウドサーバー上に転送される。

“FollowMee”は、スマートフォンの位置情報を一定時間(本調査では10分)おきにGPSデータとして取得できるiOSアプリケーションである。本アプリケーションをインストールしたiPhoneのGPSデータは、“FollowMee LLC”のウェブサイトアクセスすることで閲覧でき、そこから緯度・経度・高度のデータをダウンロードすることができる。

3. 調査結果の概要

(1) 写真・コメントデータ

本調査において被験者に依頼したアプリケーションによる写真とコメントデータの収集結果を表-2と表-3に示す。なお本アプリケーションでは仰角・方位角のデータを収集しているが、iPhoneを横向きで撮影するなど、アプリケーションのシステムに反した撮影方法ではデータが得られないことがある。よって、こうした写真を除いたデータ数を「有効写真データ数」として併記する。

表-2 写真データ

被験者数	51
回答者数	31
回答率	67%
写真データ数	336
有効写真データ数	296

表-3 コメントデータ

被験者数	46
回答者数	12
回答率	26%
有効コメント数	45

(2) GPSトラッキング

iOSアプリケーション”FollowMee”を用いてGPSトラッキングを行った結果を表-4に示す。なお、本調査ではアプリケーションの管理が参加者によるため、データの取得ができなかった被験者も存在する。よって、こうした被験者のデータを除外するため、ダウンロード後24時間以上データが取得できたものを「有効GPSデータ」とする。

GPSデータは、写真データと同様被験者の約70%からデータを取得することができている。アプリケーションのインストールまで進んだ被験者に関しては、ある程度データの取得が見込めるものと考えられる。コメントデータについては低い回答率となっているが、これはアプリケーション操作上の課題によるものであると考えられる。

表-4 GPSデータ

被験者数	45
有効GPSデータ数	31
収集率	69%

(3) アンケート集計結果

本調査で行ったアンケートの集計結果の主な内容を表-5、表-6、表-7、表-8に示す。性別は女性が多く、年齢は39歳以下が多くなっている。これは若年層を中心にスマートフォンが利用されていることを反映していると考えられる。出身国・地域は国際便の関係から香港、台湾、中国で占められている。日本滞在日数は、5～6日にピークがあるものの、1週間以上の滞在者も少なからず見られる。

表-5 性別

性別	人数
男性	17
女性	29
回答なし	3

表-6 年齢

年齢層	人数
-29	15
30-39	19
40-49	5
50-59	2
60-	0
記入無し	8

表-7 出身国・地域

出身国・地域名	人数
香港	21
台湾	16
上海	4
北京	3
その他・記入無し	5

表-8 日本滞在日数

日本滞在日数	人数
3日	2
4日	8
5日	17
6日	13
7日	2
8日以上	7

4. 写真データによる観光客の関心対象の把握

(1) 観光客の関心対象の把握

取得した写真データの仰角・方位角の情報によって、撮影した被験者が上下の向き、あるいは水平の向きに関してどの状態で対象物を見ているのかを分析し、関心対象の把握を試みる。

まず、既往研究⁸⁾に基づき、仰角が水平に対し上下10°までの範囲を水平時の視野として、仰角データによる場合分けを行って分析した。表-9に仰角による場合分けと対応する写真データの枚数を示す。仰角が80°未満の場合、一般に対象物は「目線より低い位置の物体」と判断される。すなわち市街地では物品、料理、展示物などの生活関係、屋外では山頂からの景色などを俯瞰して撮影したものと予想される。80°～100°の場合、対象物は「目線と同じ高さ」にあると推定できる。よって、町並みや人間などを中心に撮影したものと推測できる。また、100°以上の場合では、対象物は「目線より高い」ことが分かるため、高層建築物や寺社仏閣などを撮影したものと予想できる。

表-9 仰角ごとの写真画像数

仰角(度)	写真データの枚数
-80	91
80-100	145
100-	60

図-2、図-3、図-4は広島市中心部においてそれぞれ仰角が80°未満、80°～100°、100°以上の写真に関する撮影位置、及び方向を示したものである。まず、仰角が80°未満の場合は、中心部の広範囲で撮影されていることがわかるが、仰角80°以上の場合は、紙屋町・八丁堀周辺、原爆ドーム周辺、広島城の3地域に集中していることがわかる。よって、物品、料理などについては関心対象の場所が散らばるが、町並みや建物については関心を持つスポットが固定化されていると考えられる。

同様な分析を宮島についても行った。宮島の場合、仰角の小さい写真データはフェリー乗り場と弥山山頂周辺に、仰角の大きい写真データは厳島神社周辺に集中していることがわかった。弥山山頂上付近におけるデータは仰角100°未満の場合のみであることから、主に山頂から俯瞰した景観を撮影したものの

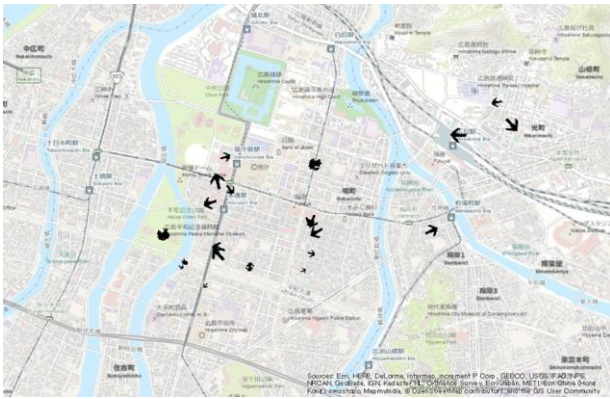


図-2 仰角80°未満の写真データ

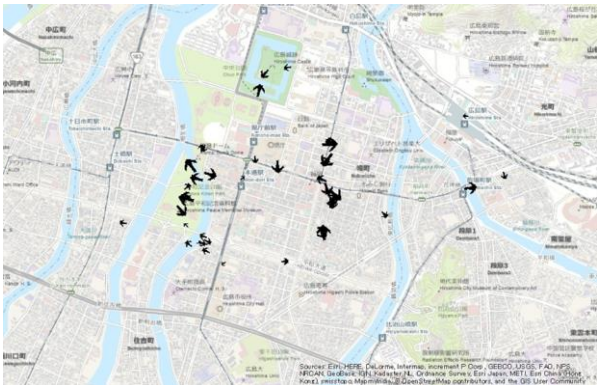


図-3 仰角80°～100°の写真データ

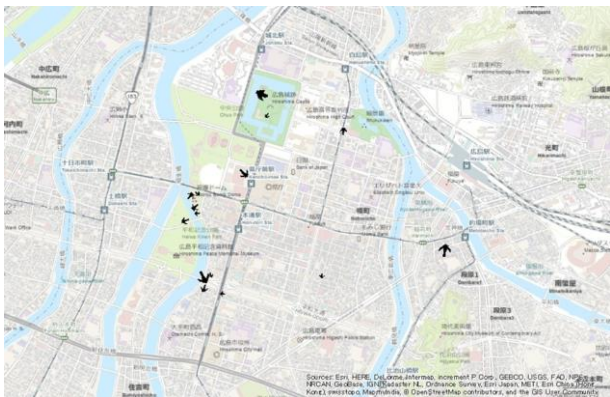


図-4 仰角100°以上の写真データ

と考えられる。また、厳島神社周辺でのデータは仰角が80°以上であることから、社殿や大鳥居を撮影したものが中心であると考えられる。

(2) 仰角を用いた関心対象の把握

調査により得られた写真は膨大となる可能性があることから、写真を直接見ること無しに、観光客の撮影対象物（関心対象）をある程度簡便に把握する方法を検討した。まず、取得した写真データの内容を直接の見ることにより対象物を分類した。分類に当たっては既往研究⁹⁾に基づいてカテゴリを作成し、写真に含まれる要素等からどのカテゴリに含まれるか判断した。結果として得られたカテゴリ別枚数を表-10に示す。

撮影する際の仰角に着目してカテゴリ分類した結果と写真に含まれる要素等によりカテゴリ分類

を行った結果を比較したものを表-11に示す。表-11から、仰角が100°以上の場合には誤差率が2%で対象物（関心対象）のカテゴリを判断できることがわかった。また、仰角が80°の場合ではおよそ70%、80°～100°の場合ではおよそ60%の確率でカテゴリを判断できることが分かった。

表-10 写真に含まれる主な要素とカテゴリ

仰角 (°)	主な要素
-80	<ul style="list-style-type: none"> 生活 町並み (俯瞰) 自然 (俯瞰) 文化・歴史
80-100	<ul style="list-style-type: none"> 人間 町並み (地上目線) 自然 (地上目線) アクティビティ インフラ
100-	<ul style="list-style-type: none"> 建物 寺社仏閣 原爆ドーム 宮島大鳥居 広島城

表-11 仰角に着目してカテゴリ分類した結果

カテゴリ別枚数 (真値)	仰角データによる枚数	誤差率
128	91	29%
104	145	39%
61	60	2%

5. 結論と今後の課題

本研究では、スマートフォンのアプリケーションを活用することで、観光客の関心対象を把握することを試みた。実際に広島市を訪れた外国人観光客を対象として、スマートフォンのアプリケーションを用いた調査を行い、写真データ、テキストデータ、およびGPSデータを取得して、このような調査の実施可能性に関して検討した。また、得られた写真データを用いて、写真を直接見ること無しに、観光客の関心対象をある程度簡便に把握する方法の検討を試みた。

GPSデータと写真データは被験者の約70%から取得することができ、アプリケーションのインストールまで進んだ被験者に関しては、ある程度データの取得が見込めるものと考えられる。また、観光客の撮影対象物（関心対象）に関して、撮影する際の仰角に着目してカテゴリ分類した結果と写真に含まれる要素等によりカテゴリ分類を行った結果を比較したところ、写真データの内容を直接見なくとも写真のカテゴリを判断できることを明らかにした。

今後の課題としては、コメントデータ収集の回答率向上、幅広い被験者の個人属性に対応した調査手法の検討などが挙げられる。末筆ながら本調査を行うに際し、格別のご協力頂いた広島空港様、広島空

港ビルディング様に深く謝意を表します。

参考文献

- 1) 観光庁：観光ビッグデータを活用した観光振興／GPSを利用した観光行動の調査分析
- 2) 尾高 慎二、日比野 直彦、森地 茂：観光統計の個票データを用いた旅行者属性と観光行動の特性に関する研究、土木学会論文集D3（土木計画学）、Vol.67、No.5（土木計画学研究・論文集第28巻）、pp.727-735、2011
- 3) Anita Wenger：Analysis of travel bloggers' characteristics and their communication about Austria as a tourism destination、Journal of Vacation Marketing、April、vol.14、no. 2、pp. 169-176、2008
- 4) Tu Hu、Elena Marchiori、Nadzeya Kalbaska、Lorenzo Cantoni：Online representation of Switzerland as a tourism destination: An exploratory research on a Chinese microblogging platform、STUDIES IN COMMUNICATION SCIENCES、Volume 14、Issue 2、pp.136- 144、2014
- 5) Svetlana Stepchenkova、Fangzi Zhan：Visual destination images of Peru: Comparative content analysis of DMO and user-generated photography、Tourism Management、36、2013、pp.590-601、2013
- 6) 大久保立樹：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、東京工業大学修士論文、2016
- 7) Serena Volo：Bloggers' reported tourist experiences: Their utility as a tourism data source and their effect on prospective tourists、JOURNAL OF VACATION MARKETING、16(4)、pp.297-311、2010
- 8) 大塚尚寛：景観規定要因を考慮した露天採掘場の景観評価予測手法の検討、資源素材学会、2004
- 9) Hany Kim、Svetlana Stepchenkova：Effect of tourist photographs on attitudes towards destination: Manifest and latent content、Tourism Management、49、pp.29-41、2015

CAPTURING FOREIGN TOURIST INTEREST BY SMARTPHONE APPLICATIONS

Masaya YAMAMORI and Yasunori MUROMACHI

Recently the rapid growth of the number of foreign tourists stimulated national and regional economy in Japan. So it is important to capture their interests precisely for further promoting tourism-based urban planning. In this research, first, I captured real foreign tourist interest by collecting photos, as well as comments and GPS data with smartphone applications. Second, I studied the way to capture their interests without checking each photo directly.

According to the analytical results, we found that, first, the response rates were about 70 percent of the samples after the installations, so the use of smartphone applications for capturing foreign tourist interest is promising. Second, the image of the photo whose angle of elevation is over 100 degrees could be categorized into the category of Buildings and Temples automatically.