観光客の満足度向上のための情報提供技術の研究開発（142303001）

A Mobile Support System to Improve Satisfaction of Sightseeing

研究代表者

渡辺　裕（宇都宮大学）

Yu Watanabe (Utsunomiya University)

研究分担者

伊藤　篤†　羽多野裕之†　佐藤美恵†　平松裕子††　佐藤文博††

Atsushi Ito†　Hiroyuki Hatano†　Mie Sato†　Yuko Hiramatsu††　Fumihiro Sato††

†宇都宮大学　††中央大学

†Utsunomiya University　††Chuo University

研究期間　平成 26 年度～平成 28 年度

概要

本研究開発は、日本が誇る世界遺産である「日光」観光の活性化を目的として提案し、日光地域に、新しく観光客を国内外から呼び込み、リピータを増やすことを目標として着手した。大手旅行会社や観光協会、修学旅行協会や ICT ベンダと協力し、観光客からのフィードバックや行動分析結果を逐次反映する持続可能な情報提供モデルを構築することを目指し、BLE(Bluetooth Low Energy)ビーコンと連動するスマートフォンアプリを利用した観光案内システムを構築し、その有効性を確認した。特に、BLE ビーコンの運用性を高めるため、防水性が高く、かつ電池交換不要なビーコンを開発するとともに、Zeigarinik Effect を応用したナビアプリを開発し、未知の部分を残すことで満足度を高め、リピータとなってもらうことを可能であることを示した。また、本アプリは、外国人旅行者にとって利便性が高いことも示された。今後は、さらに実用性を高めるとともに、利用可能エリアを拡大して行く予定である。

１．まえがき

本研究開発は、日本が誇る世界遺産である「日光」観光の活性化を目的として実施した。東日本大震災後に観光客が減少した日光地域に、国内外から観光客を呼び込み、リピータを増やすため、大手旅行会社、観光協会、修学旅行協会や ICT ベンダと協力し、観光客からのフィードバックや行動分析結果を反映した、心理学的モデルに基づく、持続可能な情報提供モデルを構築した。また、スマートフォンなどの先進的な技術を利用した、魅力ある観光ビジネスのありかたを提案することを目指して実施した。

２．研究開発内容及び成果

（１）ユーザ調査（平成 26 年度）

平成 26 年 9 月 1 日（月）～3 日（水）に、日光の観光客に対してアンケート調査を実施した。日光の中でも、東照宮を中心とする日光山内、奥日光、鬼怒川の 3 箇所は観光地として異なる性格を有する。そこで、アンケート実施箇所は、東武日光駅、日光郷土センター（東照宮までの参道）、鬼怒川観光情報センター、奥日光の 4 箇所とした。計 606 通（日本語 534、英語 72）の回答を得た。本調査から、作成するアプリケーションの要求条件を検討した；

＊想定アプリ使用者：徒歩の観光客・10 代、20 代、その後外国人応用の可能性

＊求められる情報：アクティブな動きに対応する内容・基本情報も必要（特に食事）

日光の既存感を破る要素・リピートを生み出す要素をどう作るか。意外性を生む工夫がアプリケーションに求められる。このため知っていると思っていたが実は知らない部分を作る必要がある。そもそも、なぜ、西洋の教会は街の中心にあるのに、日本の社寺は駅から遠いのか。山にあるのか。社寺への参拝には参道がつきもので、参道を歩き、湧き水で身を清め、小さな社寺に参り、心を整えて参拝するものではなかったのか。行きは参拝の心を整える要素を、帰りには食事や買い物情報を若者や外国人に伝えることで、伝統的かつ新しい日光観光を作ることを目指した。

（２）アプリの開発とビーコンの設置（平成 26～28 年度）

アプリ（日光仮面ナビ）を開発した。また、日光市の許可を得て、観光案内標識にビーコンを設置するとともに、商店会の一部店舗にビーコンを設置していただいた。図 1 に、日光駅から東照宮の間に設置したビーコンの位置を示す。

図 1 ：日光山内へのビーコン設置

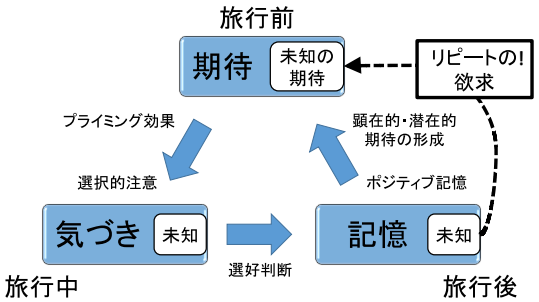

図 2：旅の認知モデル

（３）クイズラリー機能の実装と評価（平成 25,26 年度）

通常、旅行アプリは、かゆいところに手が届くような、情報満載の場合が多いが、われわれは、Zeigarnik effect を

利用することで、敢えて未知の部分を作ることで、旅の記憶の定着化を図り、リピートを促すことを目指した。図２に、我々が開発した旅の認知モデルを示す。

本プロジェクトのテーマの一つである Zeigarnik Effect の有効性（満足度向上と意識づけ）を検証するため、クイズラリー機能を実装した。これは、ビーコンの位置に対応したクイズを、アプリ画面に表示し、回答を促すものである。これにより、クイズと連携する注目点の情報を得ながら、日光の名所、旧跡、自然などを巡ることが可能となる。

中央大学及び宇都宮大学の学生 25 名を被験者として Zeigarnik effect の効果測定を行った結果を以下に示す。被験者は、本研究のターゲット層（日本人若年層及び外国人観光客）とも合致し、追跡調査が可能な、留学生を含む大学生を被験者とした。また、修学旅行を想定し、宇都宮工業高校の生徒 11 名を被験者に、事前のクイズ問題作成とクイズラリーを実施するとともに、事後評価を行った。クイズ機能の使用者と未使用者を比較したところ、Zeigarnik effect の有効性を確認できた；

①1 ヶ月経過後に東武日光駅から日光東照宮までの地図を書かせたところ、クイズ機能を利用した被験者は同機能未使用者と比較して、クイズの出題されたビーコン周辺の店を記憶している数が多い（使用者平均 9．18、未使用者平均 5．80）という結果が出た。

②被験者に当該地域の写真を見せ、注目した点を 3 点選び○で囲ってもらった結果をもとに、図 3 のヒートマップを作成した。この結果、クイズ機能使用者はクイズを行った対象のある部分に着目している者が多く、ビーコン自体への着目度も高かった。図 3 の左の画面右端にビーコンを設置した看板があり、同図右側の東照宮境内の右上の場所がクイズとして出題された建物箇所である。

③事前と事後に、日光観光に関する評価を比較した結果、「歴史・文化」の項目が 1 カ月後に上昇しており、クイズ機能による日光の文化理解度の向上が考えられる。

以上のように、Zeigarnik effect に関しては、興味をクイズの対象に惹きつけ、日光に期待させ、問題を解くまで興味を持たせるという点で成果があったと考えられる。

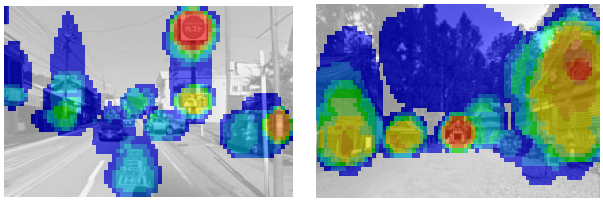

図 3：注視点のヒートマップ　左：参道、右：東照宮境内

３．今後の研究開発成果の展開及び波及効果創出への取り組み

（１） 日光全域への展開

今後は、足尾や奥日光（戦場ヶ原）をカバーする予定である。特に、戦場ヶ原に関しては、本研究開発の成果をベースに、ソーラビーコンを設置するとともに、これと連携する多言語ガイドやハイキングルートのナビ機能を持ったアプリケーションを、「国立公園満喫プロジェクト」の一環として環境省が推進している戦場ヶ原の看板整備の一部として提供する予定である。(平成 30 年度完成予定)

（２） 運用体制構築

ビーコン、アプリ、サーバ、コンテンツという要素技術は、ほぼ完成したので、これらを有機的に結合し、観光客と地元の店舗にメリッがあるビジネスモデルを構築していきたい。多くのユーザから気になる機能として指摘されたビーコンスタンプの有効活用を目指す予定である。

（３） 他地域展開

平成 28 年度には、日光仮面ナビをベースに、鹿児島市の仙巌園（世界産業遺産）向けのビーコンを利用したガイドアプリを提供し実証実験を行ったが、この動きを加速させ、各地の観光地で利用可能なプラットフォームとしたい。

４．むすび

本研究では、Zeigarnik Effect という心理学効果を応用したビーコンと連動する観光案内により、旅への期待感の刷り込み、リピートにつながる旅の印象付けが可能であることを示すことができた。しかし、本研究は緒についたばかりであり、今後、日光地域に根付かせていくべく、関係者と協力して開発を推進する予定である。最後に、本研究開発を実施する機会を与えていただいたことに感謝するとともに、本研究開発にご協力をいただいた「日光観光客満足度向上委員会」のメンバーの皆様に感謝します。

【誌上発表リスト】

[1]Atsushi Ito, Yuko Hiramatsu, Hiryuki Hatano, Mie Sato, Fumihiro Sato, Akira Sasaki, Yu Watanabe, “Recovering the Traditional Street with BLE Beacons Based on Classification of Travelers”, International Journal of Embedded Systems (IJES) (2016.2.28)

[2]Yuko Hiramatsu, Fumihiro Sato, Atsushi Ito, Hiroyuki Hatano, Mie Sato, Yu Watanabe, Akira Sasaki, “A Study of Designing Service Model for Sightseeing Using BLE Beacons -To Provide Tourism Information of Traditional Cultural Sites-”, International Journal on Advances in Intelligent Systems, vol.9 no 3 & 4, year 2016, pp442-451 (2016.12)

[3]Yuko Hiramatsu, Fumihiro Sato, Atsushi Ito, Hiroyuki Hatano, Mie Sato, Yu Watanabe, Akira Sasaki, “Designing Mobile Application to Motivate Young People to Visit Cultural Heritage Sites”, International Journal of Social, Behavioral, Educational, Economic, Business and Industrial Engineering Vol:11, No:1, 2017, pp.121-128 (2017.1)

【申請特許リスト】

[1]伊藤篤、渡辺裕、藤井雅弘、羽多野裕之、“アクセス制御システム”、日本、2015 年 3 月 26 日

[2]伊藤篤、渡辺裕、佐藤美恵、羽多野裕之、“電波発信ユニット、移動型端末、無線通信システム、無線通信プログラム及び無線通信方法”、日本、2016 年 3 月 28 日、特願 2016-64469

【受賞リスト】

[1]Yuko Hiramatsu, Fumihiro Sato, Atsushi Ito, Hiroyuki Hatano, Mie Sato, Yu Watanabe, Akira Sasaki, Best Paper Award (Service Computation 2016), “A Service Model using Bluetooth Low Energy Beacons-To Provide Tourism Information of Traditional Cultural Sites -”, 2016 年 3 月 20-24 日

【報道掲載リスト】

[1] “スマホに観光情報配信 小型無線「ビーコン」活用”、下野新聞、2014 年 11 月 15 日

[2] “日光仮面が観光案内”、下野新聞、2016 年 2 月 24 日

[3] “鹿児島県の観光情報案内で連携”、日経新聞、2016 年 11 月 2 日

【本研究開発課題を掲載したホームページ】

[1] http://beacon.cc.utsunomiya-u.ac.jp/
本研究開発の HP

[2] http://joyful-shu-gaku.com/
「楽しい修学旅行研究会」の HP