

# 観光アプリケーションによる 地域経済の活性化に関する研究

— 白川郷における産官学連携コンソーシアムの活動から —

佐々木 喜一郎

はじめに

第一章 第 1 弾イベントに向けた方策

    第一節 第 1 弾アプリケーションの要件定義

    第二節 第 1 弾アプリケーションの設計と実装

    第三節 第 1 弾アプリケーションの評価と課題

第二章 第 2 弾イベントに向けた方策

    第一節 第 2 弾アプリケーションの要件定義

    第二節 第 2 弾アプリケーションの設計と実装

    第三節 第 2 弾アプリケーションの評価と課題

第三章 第 3 弾イベントに向けた方策

    第一節 第 3 弾アプリケーションの要件定義

    第二節 第 3 弾アプリケーションの設計と実装

    第三節 第 3 弾アプリケーションの評価と課題

おわりに

## はじめに

本研究は、白川村の企業や個人の有志による白川郷を応援する団体で組織された『白川郷もりあげ隊』に所属する株式会社ギフトップから、岐阜経済大学（現 岐阜協立大学）地域連携センター情報技術研究所ソフトピア共同研究室に、岐阜県の白川郷における地域課題の相談を持ちかけられたことが始まりである。白川郷は、日本政府が推進するインバウンド政策の効果により、観光入込客数が増加した。しかし、固定化されたツアーや観光ガイドが多く、一部の観光資源のみが目されるため、観光者の滞在時間が 2 時間程度であった。ゆえに、観光消費額単価の増加しない地域課題を抱えていた。つまり、観光消費額が伸び悩んでおり、地域経済の活性化に資する新規事業を探していた。そこで、若い学生のアイデアや新しい情報通信技術を活用することにより、この地域課題を解決できないかという相談であった。

本研究は、この地域課題の解決に向けて興味ある学生を募り、産官学連携の研究コンソーシアムプロジェクトを発足した。本研究プロジェクトの目的を、『白川郷の地域課題を解決することにより地域経済の活性化と更なる文化財の保存及び活用につながるサイクルを構築する』と定めた。

本研究プロジェクトの目標を、『観光客の滞在時間を増加させる方法の確立』、『新たな観光ルートに観光客を誘導する仕組みづくり』、『持続可能な地域支援モデルの構築』と定めた。本研究の新規性は、著しい増加傾向にあるスマートフォンや Beacon をはじめとした IoT を活用して、新しい観光振興の仕組みを考案し、実証したことである。

## 第一章 第1弾イベントに向けた方策

### 第一節 第1弾アプリケーションの要件定義

はじめに、他の地域における関連研究や実践事例を調査し、有効な手立てや解決できた事例の要因を分析した。ICT を活用した地域観光の仕組みは、スマートフォンの普及とともに増加の傾向にある。[1] これらは、観光案内や道案内のアプリケーションとゲームアプリケーションに大別される。観光案内や道案内のアプリケーションは、現在地の表示、周辺検索、道案内、対象解説の4つが主要な機能である。特に新しい機能としてARを活用したエアタグ型、ご当地キャラ表示型、歴史再現型、印刷物拡張型の4種類がある。ゲームアプリケーションは、地域の認知向上を目的として誘客に役立つ可能性があるもの、現地に訪問後に対象地域の周遊を促す目的のもの2種類がある。関連研究 [2][3] は、QRコードによる参加型コンテンツを実現して地域活性化の一助となっている。関連研究 [4][5][6] は、諸外国においてもスマートフォンを活用した観光情報の提供が重視されはじめていることを示している。特に、ARを活用した取り組みが盛んで、スマートフォン以外のデバイスにも着目している。関連研究 [6][7] は、観光コースを提示することにより、様々な観光スポットを余すところなくガイド付きで楽しめる仕掛けを実現している。関連研究 [8] は、おすすめの観光スポットに赴いて写真を収集するタイプのスタンプラリーを実現している。また、SNSを連動させた情報提供する機能を有している。関連研究 [9] は、観光情報の提供において利便性が必ずしも満足度に繋がらないことを示している。つまり、段階的な期待感が得られる仕組みや苦勞した経験を得られる仕組みにより、新たな観光の魅力を創りだせることを示している。

続いて、まちづくりアイデアソンを実施して、新しいサービスや地域モデルを模索した。そのために、すでに実施されている方策の特徴を調査した。『かおデルパネル in 滋賀』は、観光地にある顔出し看板を滋賀県ゆかりの人物イラストで合成撮影して楽しめるアプリケーションである。特徴は、現地で楽しめる機能による観光の深化だけでなく、現地でなくとも楽しめる機能で観光の誘致を図っていることである。『びわ探』は、びわ湖以外にもたくさんある滋賀の名所をゲーム感覚で楽しく巡るコースでスタンプラリーができる。特徴は、スタンプラリーが完了すると大河ドラマ館入館券の電子チケットが景品として貰えることである。『京都禅寺巡り』は、禅寺の詳しい解説だけでなく、スタンプラリー、アルバムマップ、クイズという複数のコンテンツが収録されている。特徴は、関連研究で挙げた種類の殆どに当てはまる。『姫路城下町スタンプラリー』は、い

くつか設定されたコースを回り、実際に訪れることでスタンプが収集される。特徴は、Facebook や Twitter 連携により、スタンプの収集状況を友達とシェアする機能である。『ニッポン城めぐり』は、戦国時代において日本全国に実在した 3,000 の城を巡るスタンプラリー機能を実現している。特徴は、日本全国 3,000 城の、基本データ、写真、口コミを閲覧が可能な機能である。

以上により、参加型コンテンツであるアプリケーションの開発と活用、スポークスマンの役割である白川郷のゆるキャラ『しらかわ GO くん』の参加が有効であることを示した。具体的には、白川郷のゆるキャラ『しらかわ GO くん』を使用したスタンプラリーアプリケーションを開発することとした。このアプリケーションは、白川郷に設置されている自動販売機を利用して、自動販売機に貼り付けられた QR コードをアプリケーションで読み取ることで、デジタルスタンプを取得することができることとした。また、デジタルスタンプの取得数に応じて景品と交換することができるイベントを実施することとした。白川郷の天守閣展望台に景品交換所を設け、スタンプを 5 つ取得する事でコンプリートとなり、『しらかわ GO くん』の亚克力キーホルダーと景品交換することとした。

## 第二節 第 1 弾アプリケーションの設計と実装

本節は、前節におけるアプリケーション要件定義に基づいた設計して、実装する方法までについて明らかにする。本研究におけるアプリケーションの機能は、デジタルスタンプを記録する台帳の機能、デジタルスタンプのスポットと観光スポットを地図に表示する機能、デジタルスタンプを取得するカメラ機能、アプリケーションの遊び方やプライバシーポリシーを表示する機能の 4 つに大別される。

デジタルスタンプを記録する台帳の機能は、A から E の 5 地点に対応したデジタルスタンプが取得されると捺印イラストが表示される（図 1）。A から E のすべての箇所に捺印イラストが表示されると、画面中央に次の処理画面に遷移がするためのイラストボタンが表示される（図 2）。このイラストボタンがタップされると、すべてのデジタルスタンプが収集できたことを祝すイラストが表示され、パスワード入力のボタンが表示される（図 3）。このパスワード入力ボタンがタップされると、パスワードを入力するための独自フォームが表示される。この独自フォームに、予め設定されている 0～9 で構成された番号をタップして入力する（図 4）。この時に誤りの番号が入力されると自動販売機イラストが揺れて再入力を求められる。正しい番号入力されると次の処理画面に遷移し、スタンプラリー参加のお礼と共に景品交換の画面が表示される。また、アンケートの御協力依頼の表示とアンケートへの誘導するためのリンクが表示される（図 5）。デジタルスタンプを記録する台帳の機能において創意工夫したことは、白川郷のゆるキャラ『しらかわ GO くん』のイラストを新しく描きおろし、アプリケーションやスタンプラリーの状況を明示的に表記して、幅広い年齢層に親しみやすく直観的に利用可能にしたことである。また、パスワード入力の独自フォームは、スポンサーを意識した動的なアニメーションを加え、産官学連携の取り組みにより

実現していることを、アプリケーション内にも意識的に内包したことである。さらに、各ボタンアイコンにピクトグラムを採用して、文字よりも直感的に内容を伝えることを実現したことである。

デジタルスタンプのスポットと観光スポットを地図に表示する機能は、GoogleMAPにアクセスされ、GPSやネットワークによる位置情報からユーザの位置を中心に地図が表示される(図6)。表示された地図は、GoogleMAPで利用可能な基本的な機能である拡大縮小やスポット表示が可能である。また、白川郷周辺では、事前に登録されているデジタルスタンプが取得可能なスポットが表示され、その箇所をタップすると詳細ヒントの説明や写真が表示される(図7)。さらに、事前に登録されている観光スポットが表示され、その箇所をタップすると詳細の説明や写真が表示される(図8)。

デジタルスタンプを取得するカメラ機能は、カメラを起動してデジタルスタンプを取得するためのQRコードを読み取る画面が表示される。カメラにかざしてQRコードを読み取ると、あらかじめ登録されているAからEの5地点いずれかのQRコードであるか判断する(図9)。あらかじめ登録されているAからEの5地点いずれかのQRコードである場合は、デジタルスタンプを取得したことを示すイラストを表示する。それ以外の場合は、QRコードを読み込めなかった旨のイラストを表示する。デジタルスタンプを取得するカメラ機能において創意工夫したことは、ランダムな文字列を生成してデジタルスタンプに使用するQRコードに付加し、ローカルで比較させることで処理の高速化をしたことである。また、GPSやネットワークによる位置情報を取得して、イベント地域での利用に限定させたことである。

アプリケーションの遊び方やプライバシーポリシーを表示する機能は、スマートフォンアプリケーションの運用において情報の取り扱いに慎重さが求められており、個人情報保護法による利用目的や第三者提供、保有個人データに関する事項などに関する規制がされていることから、検討を重ねてプライバシーポリシーを準備した。このプライバシーポリシーは、アプリケーション内での表示だけでなく、本プロジェクトのウェブサイトにも掲載した。



図1. スタンプ帳の初期



図2. スタンプ帳の収集完了



図3. スタンプ帳の謝辞



図 4. スタンプ帳のフォーム



図 5. スタンプ帳のアンケート誘導



図 6. 各スポットの表示

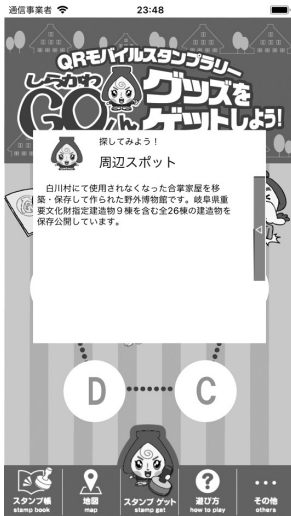


図 7. 観光スポットの情報表示



図 8. 観光スポットの写真表示



図 9. デジタルスタンプ取得

### 第三節 第1弾アプリケーションの評価と課題

前節で記述した方法で開発されたスマートフォンアプリケーションを活用した第1弾のイベントを2017年4月29日から2017年5月7日まで実施した。第1弾のイベントは、白川村や白川郷もりあげ隊、コカ・コーライーストジャパン株式会社の御協力のもと、白川村荻町合掌造り集落の荻町公園にて行った。第1弾のイベント内容は、フライヤーの配布やアプリケーションの利用方法の説明、Facebookを利用したイベント告知を配信した。その結果、このアプリケーションを多くの観光客に利用してもらい、滞在時間の増加や今まで注目されなかった文化財に誘導することができた。また、インタビュー形式のアンケートでは、「グッズが手に入り嬉しかった。」「アプ

リケーションの画面が可愛かった。」の評価を得られた。以上により、地域経済を活性化させる糸口を見いだすことができた。

しかし、スマートフォンアプリケーションやイベントに関して、5つの課題が明らかになった。1つ目は、スタンプ取得する周辺が混雑することから、通行の差し障りや自動販売機の利用が不便になることが明らかとなった。これは、スタンプスポットである自動販売機に貼付してあるQRコードをカメラ機能で読み取り、スタンプ取得するプロセスが必要であるため、同時にスタンプを取得できる人数に限りがあることが原因であった。2つ目は、観光情報の提示する機能が利用できない場所あることから、十分に観光スポットが宣伝できなかつたことが明らかとなった。これは、GPSによる位置情報を取得するため、建物内をはじめとしたGPS信号の受信が厳しいことが原因であった。3つ目は、海外からの観光客が多いのにも関わらず、外国人観光客の利用者が少なかったことが明らかとなった。これは、スマートフォンアプリケーションのインターフェースが外国語に未対応が原因であった。4つ目は、最終プロセスの景品交換まで到達した人が少なかったことが明らかになった。これは、景品交換所が天守閣展望台の1箇所なため、最後のスタンプを取得した地点から景品交換所まで行く必要があることが原因であった。具体的には、景品交換所までの道のりが長くなる場合があるため、景品交換を諦める観光客が存在した。5つ目は、白川村景観条例により、のぼりや看板を活用した継続的な広報活動が行えないため、更なるSNSの活用やイベントの充実の必要性が明らかとなった。

## 第二章 第2弾イベントに向けた方策

### 第一節 第2弾アプリケーションの要件定義

本節は、第一章の第三節で明らかとなった課題を解決するため、第2弾のアプリケーションの要件を定義する。第2弾のアプリケーションは、デジタルスタンプのスポットである自動販売機にBeaconを設置して、Beaconから送信された電波をスマートフォンアプリケーションで受信することにより、スタンプの取得や観光情報の取得する仕組みを実現することとした。これは、Bluetooth機能を搭載したスマートフォンがBeaconの受信範囲に入ると、Beaconから情報を受け取ることができる。この仕組みを活用することで、自動販売機に近づくだけで自動的にスタンプが取得できる。これにより、一度に大人数がスタンプを取得でき、スムーズなスタンプ取得が可能となった。また、事前に許可を頂いた3箇所の店舗にも、観光情報を発信するBeaconを設置することとした。これにより、観光情報を受信したスマートフォンアプリケーション画面に、周辺にある観光スポットの案内をポップアップで表示させることとした。また、外国人観光客に対応するため、各国対応にローカライズを実施し、単位や日付の表記や言葉や表現上のタブーにも注意した。さらに、景品交換所を3箇所に増設し、観光客がどのルートで観光しても景品が手

に入りやすい状況を設定して、それに対応するようにスタンプ台帳の機能を改良することとした。

## 第二節 第2弾アプリケーションの設計と実装

本節は、前節におけるアプリケーション要件定義に基づいた設計して、実装する方法までについて明らかにする。Android デバイスと iOS デバイスが Beacon を受信するには、事前準備として Beacon の初期設定をする必要がある。Beacon には識別番号が3つ用意されており、それぞれ UUID, Major, Miner と呼ばれる。UUID は Beacon の 16 バイトの識別 ID である。Major と Miner は識別番号でありそれぞれに 2 バイトの 1 から 65,535 まで番号を振ることができる。また、Major が大項目として Miner が小項目としてグループ分けをすることができる。これらの識別番号はアプリケーション開発者が定める固有の識別番号である。また、Beacon の設定を書き換えるには Beacon を初期設定モードで起動し、Beacon 専用のアプリケーションを用いて書き換えを行う。Beacon の初期設定のフローチャートは、(図 10) に示す。

iOS デバイスが Beacon を受信するまでの処理方法を示す。Beacon を受信するには位置情報を取得する権限が必要である。アプリケーションプロジェクトの権限管理ファイルである Info.plist に `NSLocationAlwaysUsageDescription` と `NSLocationWhenInUseUsageDescription` という項目を作成する。この項目は位置情報を取得する権限で Beacon は距離を計測するので位置情報の権限が必要になる。しかし、この項目は地図の位置情報を取得する権限でもあるため、GPS による位置情報と競合する。ゆえに、本研究では、内部処理を画面単位で切り分けて競合を回避する方法を考案した。初期設定として Beacon を受信する `ViewController` のプログラムファイルに `import CoreLocation` を追加してインポートする。また、`CLLocationManagerDelegate` を継承して位置情報を取得と処理をできるようにする。この際、位置情報取得を行うにはユーザーに権限を許可しているか確認をする必要がある。内部処理としては、画面を表示する前に位置情報を取得する `ロケーションマネージャ` 関数を作成し `デリゲート` と呼ばれるハードウェア情報をやり取りできる関数を作成する。また、受信した Beacon を特定できる UUID を配列で記述する。位置情報を取得できるようになった後、内部処理として UUID の配列を設定し、その UUID が持つ領域に iOS デバイスが入ったときに受信できるようにする。

iOS デバイスが Beacon から発信された電波情報を受信した後の処理方法を示す。iOS デバイスが Beacon を受信したら受信したデータを解析する。iOS では、データ解析のプログラムは Beacon を検出していなくても 1 秒ごとに呼ばれるため、Beacon が有るときのみ処理をするようにする。Beacon の内部データは `object` 型になっており、内部構造として UUID, Major 値, Minor 値, 受信距離, 精度, 電波強度のデータが入っている。今回のアプリケーションでは UUID と Major 値を同一グループとして処理をし、Minor 値の番号を変えることによってスタンプの位置と観光情報にした。各スタンプは Minor 値の 1 から 5 番まで観光情報は 6 から 9 番までとした。iOS デバイスが Beacon を受信した処理の流れについては、(図 11) (図 12) のフローチャートに示す。

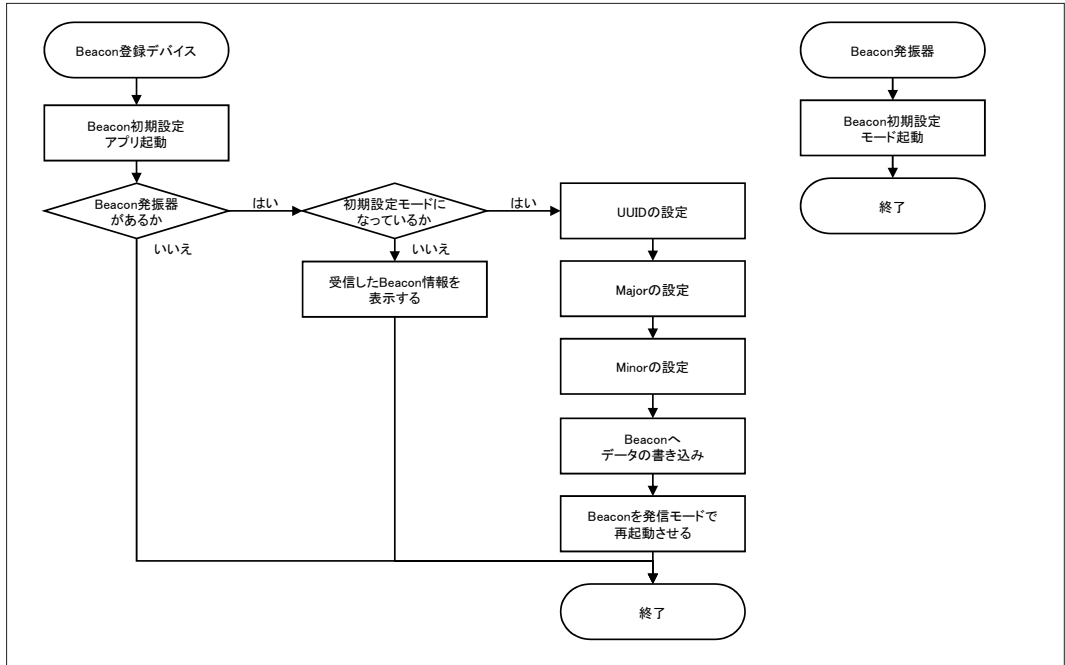


図 10. Beacon 発振器のフローチャート

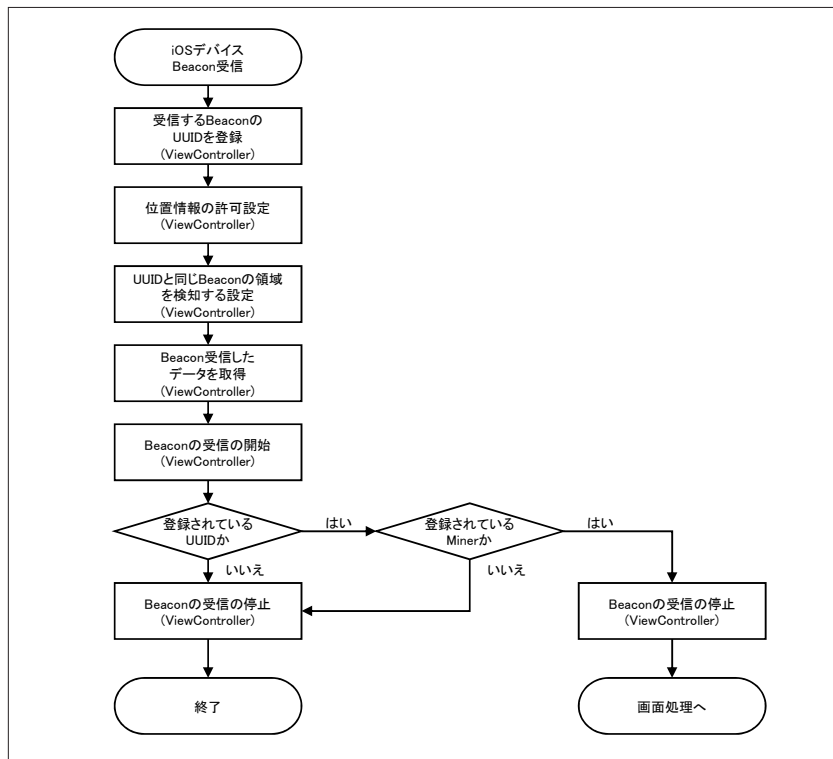


図 11. iOS デバイスにおける Beacon 電波受信のフローチャート



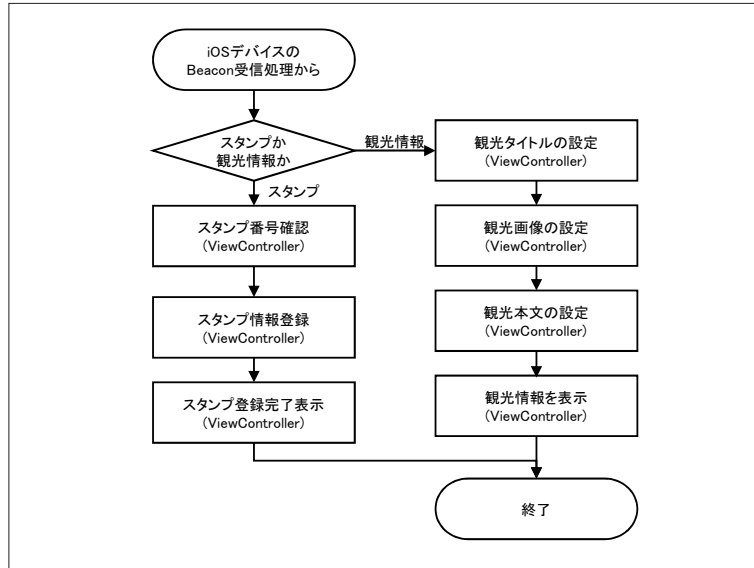


図 12. iOS デバイスにおけるスタンプ登録画面のフローチャート

Android デバイスが Beacon を受信するまでの処理方法を示す。Android デバイスが Beacon を受信するアプリケーションの設定としては、Android アプリケーション Project の AndroidManifest.xml に権限の設定をする。設定する権限としては Bluetooth と位置情報の権限の 2 つと Bluetooth が搭載されている機器にしかインストール出来ないようにする権限である。Beacon の UUID は Android アプリケーションの Java プログラム内に記述する。Android デバイスの Bluetooth 接続には AltBeacon という外部ライブラリを使用する。AltBeacon のデフォルト設定では Beacon を対象としていないので、Parser を設定する必要がある。Beacon を受信する画面の Java プログラム内に Beacon を受信するサービスを登録する。Beacon を受信するサービスを起動したら受信した Beacon のデータを解析するサービスを起動する。Beacon のデータを解析するサービスは起動すると常駐ソフトウェアの動作を妨げるので、Beacon を受信したら起動し処理が終了したら停止するようにする。Beacon の受信できる台数は限られるので UUID によって制限をかけて同じ UUID を持つ Beacon だけを受信するように設定をする。Beacon が受信できたら UUID, Major 値, Minor 値, 近接状態のデータを取り込む。Android デバイスが Beacon を受信する流れについては、(図 13) のフローチャートに示す。

Android デバイスが Beacon から発信された電波情報を受信した後の処理方法を示す。Android デバイスが Beacon を受信したら受信したデータを解析する。Beacon の内部データは object 型になっており Collection<Beacon> として変数に入る。Collection には受信できた全ての Beacon が配列となって入っているので繰り返し処理をする。Beacon の object 型には UUID, Major 値, Minor 値, 受信距離, 電波強度のデータが入っており、それぞれの get メソッドで取得をする。今回のアプリケーションでは UUID と Major 値を同一グループとして処理をし、Minor 値の番号

を変えることによってスタンプの位置と観光情報にした。各スタンプは Minor 値の 1 から 5 番まで観光情報は 6 から 9 番までとした。Beacon を受信した処理の流れについては、(図 14) のフローチャートに示す。

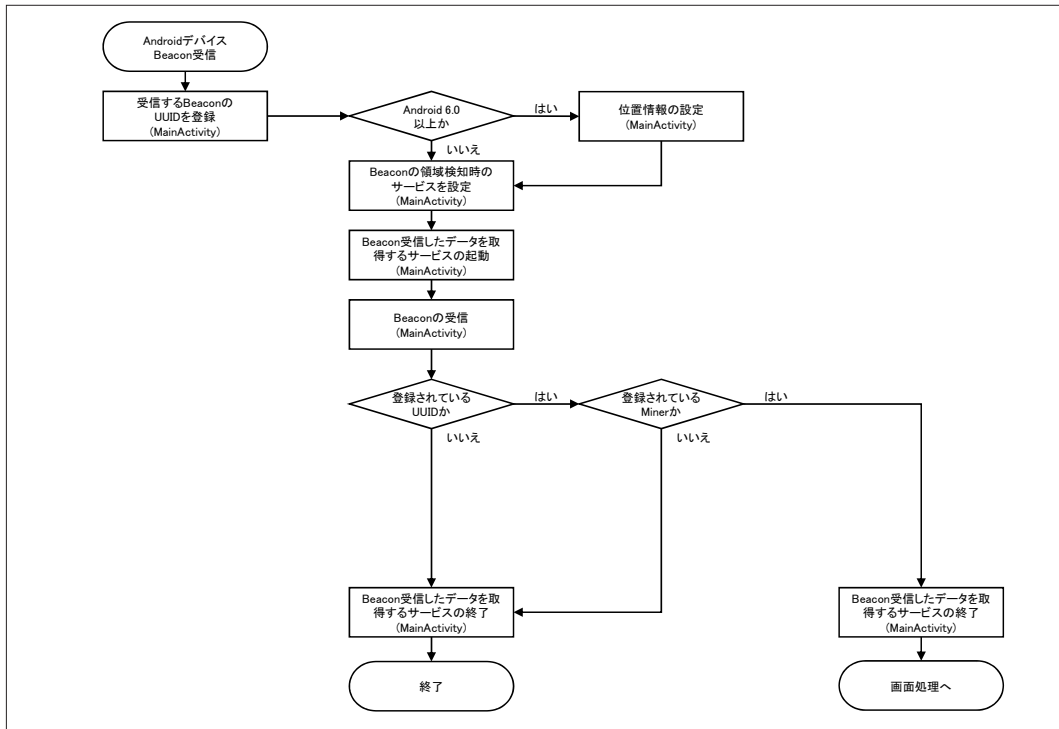


図 13. Android デバイスにおける Beacon 電波受信のフローチャート

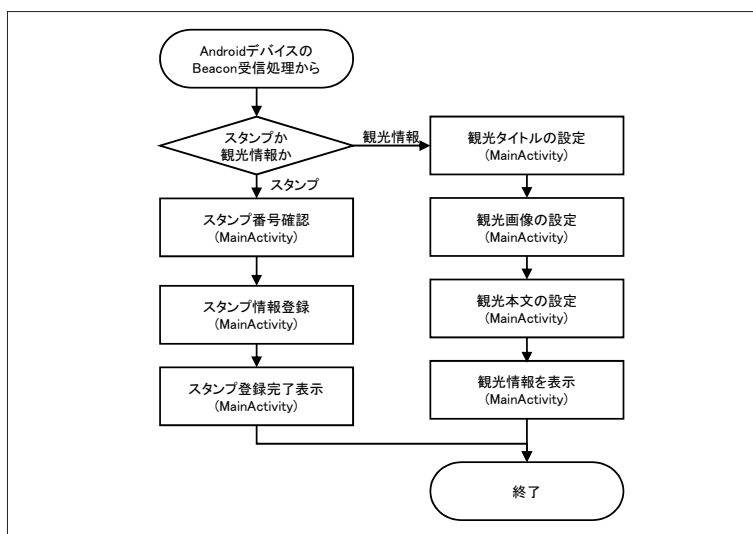


図 14. Android デバイスにおけるスタンプ登録画面のフローチャート

### 第三節 第2弾アプリケーションの評価と課題

前節で記述した方法で開発されたスマートフォンアプリケーションを活用した第2弾のイベントを2017年4月29日から2017年5月7日まで実施した。第2弾のイベントは、白川村や白川郷もりあげ隊、コカ・コーライーストジャパン株式会社の御協力のもと、白川村荻町合掌造り集落の荻町公園にて行った。第2弾のイベント内容は、第1弾の内容だけでなく、『しらかわGoくん』のLINEスタンプやアプリケーションやイベントに向けた活動のメイキングを制作して、事前に関係するウェブサイトやFacebookによる広報活動を行った。また、子ども向けに『しらかわGoくん』のシールを製作して配布することにより、家族と一緒に楽しんでもらえるイベントであることをアピールした。さらに、スポークスマンとして『しらかわGoくん』の着ぐるみによるフライヤー配布や写真の撮影会を行うことにより、幅広い年齢ターゲット層へ向けて情報を発信した。

その結果、本アプリケーションを活用したイベントが白川郷の魅力発信となるかアンケート調査を実施したところ、ユーザから好感触の意見を得られた。アプリケーションを利用したいかという質問に対しては、「観光のついでにグッズも得ることが出来るという点が魅力的である。」「利用によりゲーム感覚で観光することができ、思い出が深まると感じた。」という意見を得られた。アプリケーション利用することにより滞在時間は増えるかという質問に対しては、「アプリケーションをきっかけに今まで見ていなかった部分の発見につながると感じると思う。」「アプリケーションを起動しながら観光するのでゆっくり観光でき、滞在時間も増える。」という意見を得られた。アプリケーションの操作性についてという質問に対しては、「とても手軽に操作できる。」「アプリケーションの操作に不慣れな人でも簡単に操作できると感じた。」「スタンプの取得をお知らせしてくれてわかりやすかった。」「ページ数が少なく、シンプルでアプリ内を回る事ができ、良い。」という意見を得られた。アプリケーション画面のレイアウトについてという質問に対しては、「GOくんのイラストがたくさんあり見ていて賑やかで良いと思った。色合いが明るく、しらかわGOくんの元気さを感じたため。」「スタンプ空欄をタップした時に場所の写真と詳細が表示され、観光者に白川郷の名所が知ってもらえると感じた。」「色彩も特におかしいと思わなかった。」「画面もわかりやすい。」という意見を得られた。

これらのアンケート結果から、本研究の目標である『観光客の滞在時間を増加させる方法の確立』、『新たな観光ルートに観光客を誘導する仕組みづくり』を達成できたことが明らかになった。しかし、景品交換はイベント期間中に限定されており、店舗での交換となるため営業時間に左右されやすく、景品交換ができない参加者が存在した。そこで、デジタルコンテンツによる景品提供をする機能を開発して対応する方針を立て、この機能による自己完結型アプリケーションすることとした。

## 第三章 第3弾イベントに向けた方策

### 第一節 第3弾アプリケーションの要件定義

本節は、第二章の第三節で明らかとなった課題を解決するため、第3弾のアプリケーションの要件を定義する。アクリルキーホルダーに代わる景品として、デジタルフォトフレーム機能を導入することとした。一定数のデジタルスタンプを取得することにより、利用可能な種類が増えていくフォトフレーム機能を製作することとした（図15）。これに対応したフォトフレームを全部で4種類を制作することとした。このフォトフレームは、はじめから1種類、デジタルスタンプを3個取得することで2種類が追加されて3種類、デジタルスタンプを5個取得することで1種類が追加されて4種類を利用できることとした。利用したいフォトフレームは、一覧のウィンドウがポップアップで表示され、フォトフレームイラストをタップすることで選択できる。また、アイコンを合成する機能を製作して、これに対応したアイコンを全部で5種類を制作することとした。利用したいアイコンは、一覧のウィンドウがポップアップで表示され、アイコンイラストをタップすることで選択できる。これらの機能により、オリジナルの写真を作成できる景品コンテンツを提供する方針を立てた（図16）（図17）（図18）（図19）（図20）。

### 第二節 第3弾アプリケーションの設計と実装

本節は、前節におけるアプリケーション要件定義に基づいた設計して、実装する方法までについて明らかにする。

iOSデバイスにおけるフォトフレームとアイコンの画像処理は、カメラデバイスの出力に接続し、出力された画像を取得してJPEG形式に変換して処理を行う。そして、フォトフレーム画像とアイコンを合成してアルバムに保存する処理をしている。具体的には、写真撮影したときにプログラムに送信される画像データはプレビューデータではなく実際の写真データである。ゆえに、プレビューレイアウトのトリミング設定や画面サイズの大きさが取得できる。その設定をもとに写真データをトリミングし、写真データの大きさに合うようにフォトフレームのデータを自動で計算して画像データを合成する。また、アイコンは、座標軸や大きさを自動で計算して画像データを合成する。画像データの合成が完了した写真データは、JPEG形式として名前を日付にし、iOSデバイスのアルバムに記録する（図21）。

iOSデバイスにおけるフォトフレームの機能を実装する上で留意すべきことを示す。フォトフレームのプレビュー処理は、アプリケーションで写真を取り扱うため、カメラデバイスにアクセスする権限が必要である。そのため、アプリケーションプロジェクトの権限管理ファイルであるInfo.plistにPrivacy-Camera Usage Descriptionの項目を作成する。この項目は、カメラデバイスを使用する権限に関する設定で写真データの受信に必要な。ゆえに、初期設定としてカメラデバイスを使用するViewControllerにimport AVFoundationを明記しなければならない。カメ

ラデバイスの操作には、ユーザから権限を許可されているか確認が必要である。また、画像データの保存には、アルバムにアクセスする権限が必要である。そのため、アプリケーションプロジェクトの権限管理ファイルである Info.plist に Privacy-Photo Library Usage Description を作成する。また、 UIImagePickerControllerControllerDelegate を継承し、アルバムに写真データの取得と保存ができるようにする。なお、iOS デバイスには、複数のカメラデバイスが搭載されているため、利用するカメラデバイス毎に設定と制御が必要となる。

Android デバイスにおけるフォトフレーム写真処理フォトフレームとアイコンの画像処理は、iOS デバイスと同様の処理手順だけではなく、カメラデバイスが認識している画素数とプレビューで表示できる画素数が異なることを注意して実装しなければならない。ゆえに、長辺と短辺を比較して写真データの回転処理を行い、中心点を定め正方形にトリミングをする。トリミングされた写真データの大きさに合うように、フォトフレームの画像データを拡大して合成をする。アイコンは、フォトフレームと写真データの比率を計算して取得し、座標軸と画像サイズを計算した比率で移動と拡大の処理をして合成する。画像データの合成が完了した写真データは、JPEG 形式として名前を日付にし、Android デバイスのアルバムに記録する (図 22)。

Android デバイスにおけるフォトフレームの機能を実装する上で留意すべきことを示す。カメラデバイスを使用するアプリケーションの設定は、Android アプリケーション Project の AndroidManifest.xml に明記する必要がある。なお、設定しなければならない権限は、カメラデバイスにアクセスする権限、フラッシュライトデバイスへアクセスする権限、記憶領域へアクセスする権限の 3 つである。Android デバイスのカメラデバイスは、デバイスによってすべて仕様が異なるため、プレビューに表示する画像の比率を 16:9 になるように設定した。また、フォトフレームの画像が正方形であることからプレビュー画像の比率と合わないため、プレビュー画像の中心をトリミングして正方形のプレビュー画像を表示する処理を実現した。アイコン画像は、フォトフレーム内のどこにでも移動が可能な処理、拡大と縮小の処理を実現した。

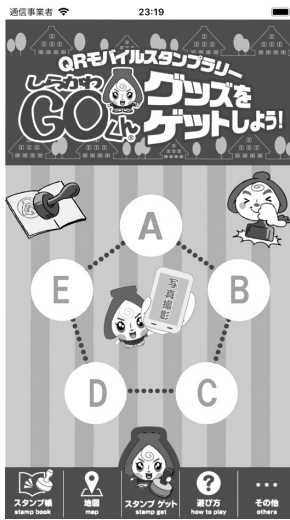


図 15. スタンプ帳の初期変更



図 16. フォトフレームの獲得



図 17. フォトフレームの選択



図 18. フォトフレーム撮影



図 19. アイコンの選択



図 20. アイコンの追加

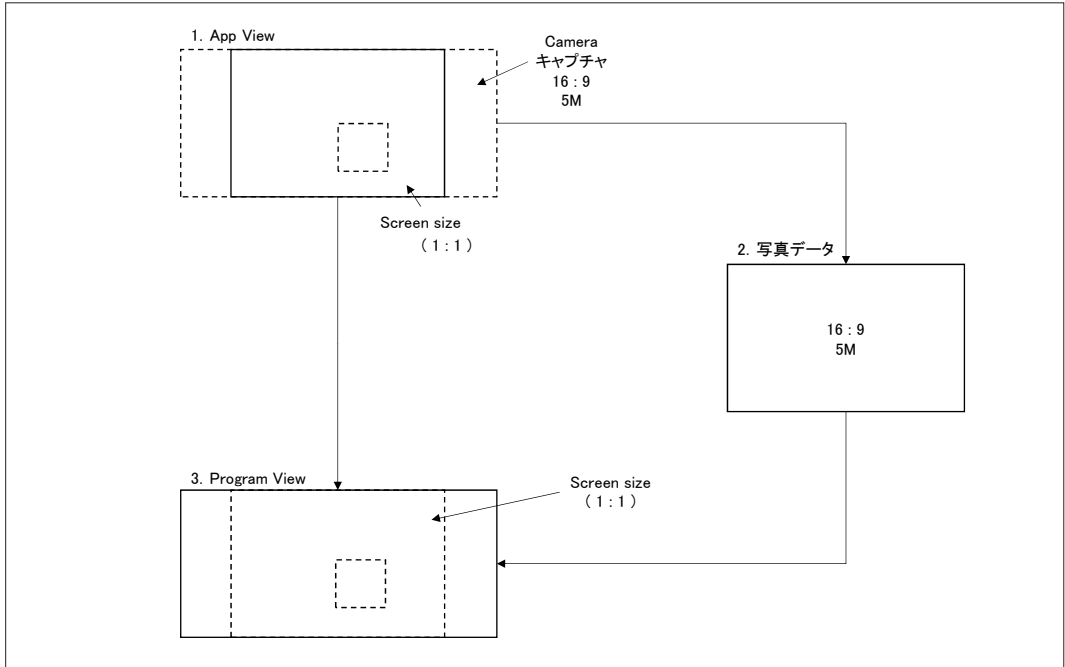


図 21. iOS デバイスにおける画像合成処理

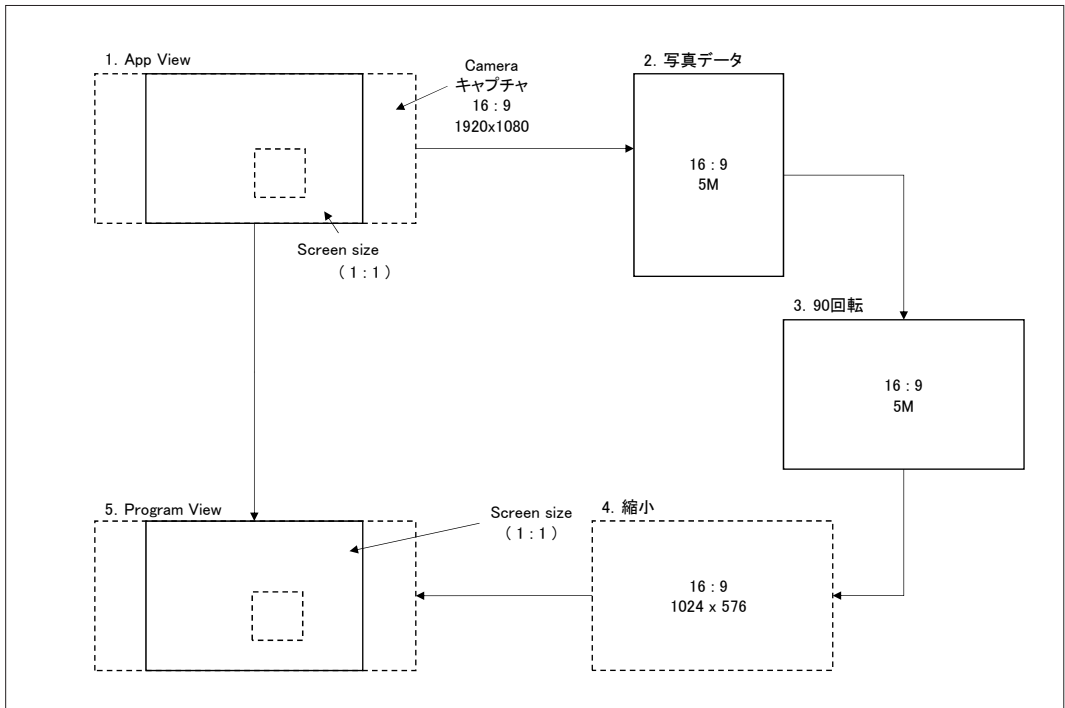


図 22. Android デバイスにおける画像合成処理

### 第三節 第3弾アプリケーションの評価と課題

前節で記述した方法で開発されたスマートフォンアプリケーションを活用した第3弾のイベントを2018年11月24日(土)と2018年11月25日(日)まで実施した(図23)。第3弾のイベントは、白川村や白川郷もりあげ隊、コカ・コーラ ボトラーズ ジャパン株式会社の御協力のもと、白川村荻町合掌造り集落の荻町公園にて行った。第3弾のイベント内容は、第2弾の内容だけでなく、リアルタイムでTwitterによる広報活動を行った。その結果、持続性がある地域自治に根ざした地域経営の実践していることを各所から認められた。これらの成果は、様々なメディアに取り上げられた。一方、「モノの景品が良い。」「スタンプを押す動作が欲しい。」といった意見を得られた。アナログ景品とデジタル景品によるセールスプロモーションの有効性に関する課題が明らかになった。

しかし、本研究プロジェクトの目標である『観光客の滞在時間を増加させる方法の確立』、『新たな観光ルートに観光客を誘導する仕組みづくり』、『持続可能な地域支援モデルの構築』の3つを達成できたと考えられる。



図23. イベントに参加する親子

## おわりに

本研究は、ICTを活用した白川郷における地域課題の解決に向けた新しい仕組みについて提案するため、地域課題の明確化、関連研究や先行事例に関する調査、アプリケーションの要件定義、アプリケーションの設計及び実装、イベント開催による実証実験、アプリケーションのアップデートの段階を経ることとした。

はじめに、白川郷における諸問題を明らかにするため、産官学連携コンソーシアムを結成して、それぞれの立場から意見や要望を述べてもらい集約した。そのうえで、目的や目標を設定し、普及しているスマートフォンアプリケーションを開発して活用することを取り決めた。

ついで、どのようなスマートフォンアプリケーションが有効であるか関連研究や先行事例の調査を実施した。その結果、参加型コンテンツであるアプリケーションが有効なこと、スポークスマンの役割を担うゆるキャラが必要であることが明らかとなった。また、白川村景観条例に準拠した取り組みが必須であることが確認された。そのため、白川郷のゆるキャラ『しらかわGoくん』を活用したデジタルスタンプラリーと観光情報の提供を行う機能を有するスマートフォンアプリケーション開発し、これを活用した参加型コンテンツのイベントを開催することとした。なお、



このイベントを開催するにあたり必要であるデジタルスタンプのスポットは、コカ・コーラ ボトラーズジャパン株式会社（旧 コカ・コーライーストジャパン株式会社）に、白川村景観条例に準拠した自動販売機を利用させて頂けるよう依頼して解決することとした。

その後、第1弾のイベントを開催して実証実験を実施して効果を測定した。その結果、アプリケーションやイベントの開催について概ね良い評価を得られた。一方、5つ新しい課題が明らかとなった。それらの課題を解決するため、アプリケーションの改良とイベントの広報活動について再検討した。アプリケーションの改良は、デジタルスタンプや観光情報の提示に必要な位置情報の測定に、IoTで注目されている Beacon を採用し、スマートフォンアプリケーションで利用できる機構を考案した。また、各国対応するためのローカライズを成し遂げた。イベントの広報活動は、SNSを活用してアプリケーション制作過程やイベントの準備過程をリアルタイムで投稿して認知の向上を図った。また、家族連れの観光客をターゲットにするため、イベント限定の『しらかわ Goくん』シールを製作して子ども向けに配布した。さらに、『しらかわ Goくん』の着ぐるみと一緒に撮影できる写真会を実施した。

あらためて、第2弾のイベントを開催し、実証実験を実施して効果を測定した。その結果、Beaconを利用した新しいデジタルスタンプラリーや観光情報の提供の仕組みが実現した。つまり、様々な条件下で実施する参加型コンテンツのイベントにおいて、Beaconとスマートフォンアプリケーションの組み合わせが有効であることを明らかにできた。また、新しい施策は、家族連れの観光客だけでなく幅広い年齢層からも好評を得られ、海外からの観光客にも喜ばれた。しかし、持続可能な地域支援モデルの構築を達成するためには、さらに踏み込んだ方策が必要であった。その理由は、第2弾アプリケーションを活用したイベントは、人的コストが継続して発生し、イベント開催の資金調達が厳しいことである。そこで、イベントの景品をデジタル化する手段や資金調達の方法を模索した。その結果、イベントのデジタル景品は、メッセージングアプリケーションで活用できる画像を採用する方針を立てた。具体的には、白川郷は、四季折々の風景が売りであることから、レポート要素を明示的に表現するためフォトフレーム機能を開発することとした。

また、スポークスマンの役割を担う『しらかわ Goくん』のデジタルスタンプ機能を実現することにより、更なるイメージ誘導を図ることとした。さらに、資金面については、産官学の取り組みからそれぞれの立ち位置のメリットが明確になったことで、白川郷内に設置されているご当地飲料を販売している自動販売機の売り上げの一部が還元され、地域振興の財源として活用されるようになった。

新しい機能を加えたスマートフォンアプリケーションを活用した第3弾のイベントを開催し、実証実験を実施して効果を測定した。その結果、フォトフレーム機能やデジタルスタンプ機能について高評価を得られた。一方、デジタル景品に関しては賛否両論であった。つまり、アナログ景品とデジタル景品は、それぞれの良さがあり甲乙つけがたいことが明確となった。すなわち、イベントの予算により、デジタル景品とアナログ景品のいずれかを選択するか、効果を最大限するために両方の景品を準備する必要がある。そのため、景品を重視するのではなく、あくまで参加

型コンテンツの体験や達成感に注力することが大切である。また、デジタル社会を前提としたサービスと従来のアナログ的なサービスを融合することが肝要である。

本研究は、白川郷の地域課題を解決することにより、地域経済の活性化と更なる文化財の保存及び活用につながるサイクルの構築を実現した。また、本研究におけるスマートフォンアプリケーションの開発には、新しいクラウドコンピューティング基盤を活用し、多岐にわたるオープンAPIを駆使した。ゆえに、多種多様な組織が展開する各種サービスを結集したネットワーク経営が形成されているからこそ実現できたシステムである。また、産官学連携プロジェクトのコンソーシアムによる活動から、今までにない地域経済の活性化の方策を発見することができた。これは、新しい地域自治に根ざした地域経営の在り方を示し、新しいネットワーク経営の形態であるとも考えられる。

#### 〔参考文献〕

- [1] 倉田陽平『観光客向け「ご当地アプリ」の現況(特集観光情報学)』journal of the Japanese Society for Artificial Intelligence 31(6), 839-843, 2016-11
- [2] 宇野 健, 徳山陽一『酒まつり QRコードラリー運営システムの開発』日本知能情報ファジィ学会, ファジィシステムシンポジウム講演論文集 26(0), 140-140, 2010
- [3] 川村秀憲, 鈴木恵二『観光情報学: 3. 観光情報学におけるアクションリサーチー北大グルメエキスポの開催を通してー』情報処理学会, 情報処理 53(11), 1146-1152, 2012-10-15
- [3] Zornitza Yovchevaa, Dimitrios Buhalisb, Christos Gatzidisc 『Smartphone Augmented Reality Applications for Tourism』 e-Review of Tourism Research (eRTR), Vol.10, No.2, 2012
- [4] Janet E. Dickinson, Karen Ghali, Thomas Cherrett, Chris Speed, Nigel Davies & Sarah Norgate 『Tourism and the smartphone app: capabilities, emerging practice and scope in the travel domain』 Journal Current Issues in Tourism Volume 17, 2014-Issue 1
- [5] Ulrike Gretzel, Marianna Sigala, Zheng Xiang, Chulmo Koo 『Smarttourism: foundations and developments』 Electronic Markets, 2015
- [6] 山田亜美, 高橋正輝, 奥野 拓 『LODによる函館地域史コンテンツの観光資源化』第76回全国大会講演論文集 2014(1), 563-564, 2014-03-11
- [7] 奥野 拓 『解説: 着地型観光情報コンテンツのLOD化と観光アプリ「はこだてMap+」の開発〜高度ICT演習観光系プロジェクトの活動〜』観光情報学会, 観光と情報: 観光情報学会誌 10(1), 25-36, 2014
- [8] 浦田真由, 長尾聡輝, 加藤福己, 遠藤 守, 安田孝美, 『地域観光を支援するためのフォトラリーシステムの開発』情報文化学会誌 21(2), 11-18, 2014-12
- [9] 平松裕子, 伊藤 篤 『日光の観光客の意識調査に基づくICTによる旅行支援の可能性に関する考察』中央大学経済研究所年報 (46), 497-529, 2015
- [10] 平松裕子, 佐藤文博, 伊藤 篤, 佐々木 陽 『BLEビーコンとスマートフォンによる歴史的地域の観光再生: 日光山内への参道における期待感の創出』電子情報通信学会総合大会講演論文集 2015年\_通信(2), "S-130" - "S-131", 2015-02-24
- [11] 池田哲夫, 武瀬伸明, 斉藤和巳, 湯瀬裕昭, 渡邊貴之, 大久保誠也 『GPSログとWi-Fi通信ログとの統合利用によるユーザ行動履歴データ収集』経営と情報: 静岡県立大学・経営情報学部研究紀要 27(2), 63-70, 2015-03
- [12] 小池拓矢, 鈴木祥平, 高橋環太郎, 倉田陽平 『PokemonGOが観光に与える影響に関する一考察: Twitter

の位置情報付きツイートを用いて』日本地理学会発表要旨集 2016a(0), 100082, 2016

- [13] 伊藤 篤, 平松裕子, 上田一貴, 羽多野裕之, 佐藤美恵, 渡辺 裕, 佐藤文博, 佐々木 陽『BLE ビーコンを利用した観光支援技術(思考と言語)』電子情報通信学会技術研究報告 =IEICEtechnicalreport: 信学技報 116(368), 15-20, 2016-12-16

