

訪客誘致・振興知的サポートシステムの構築と実用化に向けた実証実験

住友千将*1・岳五一*2

Email: m2024002@s.konan-u.ac.jp

*1: 甲南大学大学院 自然科学研究科 知能情報学専攻

*2: 甲南大学 知能情報学部 知能情報学科

◎Key Words 訪客誘致, 位置情報, 動態把握, 実証実験

1. はじめに

国内の多くの地域で、観光振興に向けて様々な取り組みが行われている。また近年、観光に対する個人のニーズが多様化しており、多くの観光消費活動と呼び込むためには、観光者のニーズに即した多様な観光コンテンツの提供が必要である。

このような背景から、本研究では、著者らの先行研究 [1] で開発した GPS 機能と Beacon 端末 (以下, BC) を活用した「オープンキャンパス見学サポートシステム」を観光分野に応用し、(1) ICT を活用した訪客及び位置情報の自動収集、有用データの抽出と分析による訪客動態把握、(2) 抽出した訪客及び位置情報を基に訪客のニーズの把握とそのニーズに合わせた訪客への観光情報のコンテンツの即時提供、及び効果的な情報発信方法の確立という 2 つの主要機能を備える「訪客誘致・振興知的サポートシステム」を構築した。

本システムでは、口コミ情報の感情分析による類似スポットの推薦機能、観光者の嗜好性を考慮した観光経路推薦機能、観光情報コンテンツと動画情報の発信機能、LINE アプリと BC 端末を活用した観光スポット情報の発信機能を備えており、様々な形で観光者に対する観光情報の提供を行う。そして、観光者から収集した観光者情報や位置情報等のログ情報の分析によって、観光者の動態把握を行うことが可能である。その結果、観光者の位置情報の可視化や情報発信、また各スポットを訪れた観光客の詳細な分析によって観光ニーズの把握を行った観光戦略の提案が可能となる。さらに、本システムの実証実験を研究連携先の大阪府堺市内において実施し、その有効性を検証した。

2. システムの構成

本章では、観光誘致システムの構成について述べる。

図 1 にシステムの構成図を示す。

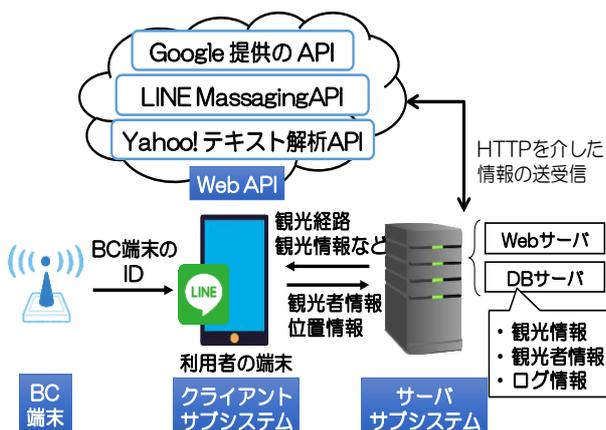


図 1 システムの構成

2.1 クライアントサブシステム

本サブシステムは、ブラウザ上で動作する Web アプリケーションとして構築したサブシステムであり、Android や iOS 等のプラットフォームと互換性をもたせるため、OS との依存度が低い JavaScript を用いた、ブラウザ上で動作する Web アプリケーションとして構築している。本サブシステムでは、サーバサブシステムや API (Application Programming Interface) から受け取ったデータを組み合わせて処理を行う。

2.2 サーバサブシステム

サーバ部分の構築には、サーバとして動作させるハードウェアが必要である。そこで“Amazon Elastic Compute Cloud” (以下, Amazon EC2) と呼ばれる IaaS (Infrastructure as a Service) を用いた。この Amazon EC2 によって提供されるクラウド環境の中に仮想の Linux マシン (以下, 仮想 Linux) を作成し、サーバとしての機能の追加を行った。また、サーバサブシステムはクライアントサブシステムからの Web ページのリクエスト要求を処理する Web サーバと、データを格納するデータベースサーバに分けて構築している。

Web サーバ

Web サーバはクライアントからの Web ページのリクエストに対して処理を行う。この機能を実装するにあたり、仮想 Linux に“Apache HTTP Server”を導入した。さらに、Web サーバとデータベースとで連携を行うサーバサイド処理の機能を実装するために“PHP”を導入した。

データベースサーバ

データベースサーバは SQL によって要求されたデータの送信とデータの書き込み処理を行う。この機能を実現するにあたり、仮想 Linux に“MySQL”を導入した。

2.3 Web API 機能

本システムにおいては、下記の諸 Web API を用いる。位置情報の取得機能や位置情報の変化の検出機能が利用可能な Geolocation API、地図情報の表示機能と操作機能が利用可能な Google Maps API、POI (Point of Interest) を取得可能な Google Places API、Google 社の検索技術を扱う Google Custom Search API、一般物体認識等の画像認識技術を扱う Google Cloud Vision API、LINE を通じて情報発信を行うための LINE Messaging API、口コミ情報に対して形態素解析を行う自然言語処理による Yahoo! テキスト解析 API である。

3. 本システムの機能

本章では、本システムの備える各機能について述べる。

3.1 本システムのメイン画面

観光者が本システムの利用を開始する際、観光者の所持端末の画面上には、現在地周辺の地図画面が表示される。地図画面を図2に示す。



図2 本システムのメイン画面

図2に示すように、Google MapsAPIによって提供された地図情報をベースとし、現在地を示す「現在地アイコン」、および本システムのデータベースに登録された観光スポットを示す「スポットアイコン」が表示されている。

スポットアイコンをタップすると、その観光スポットに関する観光情報ウィンドウが表示され、観光者に情報提供を行う。観光情報ウィンドウの表示例を図3に示す。



図3 観光情報ウィンドウの例

図3に示すように、観光情報ウィンドウには、データベースにあるHTML形式の観光情報コンテンツを表示する。観光情報コンテンツには、観光スポットの写真や概要、営業時間等が記載されている。

3.2 類似スポットの推薦機能

本機能では、対象のスポットに投稿された口コミ情報に対して感情分析を行い、算出した各感情スコアに基づいたスポットの推薦を行う。

本機能における感情分析は、「感情語辞書」を作成し、それをを用いて感情の数値化を行う。

まず、日本語感情表現辞書[2]を用いてベースとなる感情語辞書の作成を行う。ここで使用する辞書は、約2,000単語に対し48分類の感情を付与し、その後、付与した感情に対してプルチックの8感情(怒り, 驚き, 悲しみ, 期待, 嫌悪, 信頼, 不安, 喜び)に集約再分類し、ベースとなる辞書の単語ごとに感情スコアを求めたものである。

次に、日本語 WordNet を用いてベースの単語の類語を取得し、感情語辞書への登録を行い、約10,000単語を含む辞書を作成した。これにより、感情語辞書と口コミ情報に含まれる感情語のマッチングを行い、感情の数値化が可能になる。本機能に関する詳細な解析は[3]を参照いただきたい。

そして、上記の数値化により、口コミ情報に含まれる感情語の傾向を分析し、感情の傾向が類似するスポットの推薦を行うことができる。図4に、本機能における類似スポット推薦を行った例を示す。



図4 類似スポット推薦の例

図4に示したように、画面下側に類似するスポットの名称と画像を表示する。また、左右の「<」及び「>」を押すことで他の推薦されたスポットへ表示を切り替えることが可能である。これにより、選択されたスポットに対して感情傾向が類似するスポット情報を手軽かつリアルタイムに推薦することが可能である。

3.3 観光経路推薦機能

本機能は、著者らの先行研究[4]で提案した観光経路の構成アルゴリズムを実装し、構成した観光経路を地図画面上に可視化する機能である。

[4]のアルゴリズムでは、観光者から入力された、歴史やショッピング等の観光カテゴリと、喜びや驚き等の感情に対する興味度合から観光者の嗜好性を数値化し、数

値化した嗜好性を用いて、観光者から見た観光スポットの魅力度を算出する。そして、魅力度の高い観光スポットから周遊する観光経路を構成し、魅力度が同じ値である観光スポットに対しては、移動時間の短いスポットを訪問することにより、効率的な観光経路を構成することが可能である。本アルゴリズムに関する詳細な解析は[4]をご参照いただきたい。そして、構成した観光経路を Web API 機能を用いて地図画面上に可視化することができる。

図 5 に本機能における観光経路の可視化例を示す。



図 5 観光経路の可視化例

図 5 に示すように、[4]の観光経路の構成アルゴリズムによって構成された観光経路を、Google Maps API を用いて、地図画面上に可視化することが可能である。可視化されている観光経路は、観光者の現在地点を観光起点とし、最終的には、観光起点に戻るよう構成されている。また、観光順はアルファベット順で示している。

3.4 動画発信機能

本機能は、観光者に対して観光スポットに関する動画情報を提供するものである。

本機能では、観光スポットを「主要スポット」と「マイナースポット」に分類しており、主要スポットでは、事前にシステム開発者らが撮影した音声案内付きの動画を提供している。図 6 に、主要スポットに関する動画情報の提示例を示す。



図 6 主要スポットの動画情報の提示例

図 6 に示したように、3.1 節で述べた観光情報ウィンドウに観光スポットに関連する動画が表示される。

また、マイナースポットでは、Google Places API によって得られた周辺スポットに関連する動画を YouTube Data API によって検索し、そこから抽出された動画を提供する。図 7 にマイナースポットに関する動画情報の提示例を示す。



図 7 マイナースポットの動画情報の提示例

図 7 に示すように、Google Places API によって得られた周辺のレストランや、観光スポットについて、関連する動画が YouTube Data API によって抽出される。抽出された動画は 3.2 節で述べた情報ウィンドウの中に表示され、動画のサムネイルをタップすると動画が再生される。

3.5 BC 端末による情報発信機能

本機能は、著者らの先行研究[1]での BC 端末を活用した能動的情報発信の手法を観光分野に応用したものである。BC 端末を主要の観光スポットに設置し、観光者が BC 端末の信号受信範囲内に入ると、観光スポットの案内情報が観光者の端末に通知される。

図 8 に BC 端末との協働により、クライアントサブシステム内の LINE アプリへ情報発信を行った例を示す。



図 8 LINE アプリへ情報発信の例

図 8 に示すように、BC 端末から受信された観光スポットの情報を、水平方向にスライドできるカルーセル形式を用いてコンパクトに纏め、観光者の端末に表示させる。これによって、観光者は現在いる観光スポットに関する情報をいち早く取得できるようになり、効率的な観光が可能となると考えられる。

3.6 システム管理者用の機能

本機能では、観光者の同意の下、観光者の位置情報の自

動収集を行う。そして、収集した位置情報を地図画面上に可視化する。これにより、観光者の動態把握が可能となる。図9に観光者の動態把握を行った例を示す。



図9 動向把握機能の例

図9に示したように、画面上部で日付、時間帯の指定が可能であり、該当期間の本システムを利用した観光者の動態把握が可能である。また、分析したい範囲を指定することでその範囲内での人数、性別、および滞在時間のログデータだけを抽出した分析ができる。

4. 本システムの実証実験と性能評価

本章では、研究連携先の大阪府堺市にて、2020年2月3日(月)～2020年2月23日(日)の期間に行った、本システムの実証実験について述べる。

本実証実験では、観光者に本システムを利用してもらい、各機能やシステム全体の使用性に関するアンケートに回答してもらった。アンケートの回答結果から、本システムの性能評価を行う。

表1に本システムに関するアンケート項目を示す。

表1 類似スポットの推薦機能に関する回答項目

質問番号	質問内容
(1)	システムの総合的な満足度を教えてください。
(2)	今後も使いたいと思いますか。

表2に質問(1)の回答結果を示す。

表2 質問(1)の回答結果

回答項目	回答人数	比率
(1) とても満足	1	10%
(2) やや満足	4	40%
(3) どちらでもない	3	30%
(4) やや不満	1	10%
(5) とても不満	1	10%
合計	10	100%

表2からわかるように、回答者の半数が本システムについて総合的に満足と回答しており、本システムの有効性が確認できた。一方で、20%の回答者が、本システムについて不満に思っていることがわかった。理由として、「使い方がわからない」、「画面の表示がよくわからない」といった意見があった。このため、各機能の利用手引きの充実化や、インターフェースの改善を行い、より使いやすくなるための工夫が必要である。

表3に質問(2)の回答結果を示す。

表3 質問(2)の回答結果

回答項目	回答人数	比率
(1) とても思う	1	10%
(2) そう思う	5	50%
(3) どちらでもない	2	20%
(4) あまり思わない	1	10%
(5) 全く思わない	1	10%
合計	10	100%

表3からわかるように、60%の回答者が今後も本システムを使用したいと回答しており、本システムが観光において、実用性があることが確認できた。一方、20%の回答者は今後使用したいとは思わないと回答しており、課題として、各機能の改善や使用性の向上、また新たな機能の追加が挙げられる。

5. おわりに

本研究では、(1) ICTを活用した訪客及び位置情報の自動収集、有用データの抽出と分析による訪客動態把握、(2) 抽出した訪客及び位置情報を基に訪客のニーズの把握とそのニーズに合わせた訪客への観光情報のコンテンツの即時提供、及び効果的な情報発信方法の確立という2つの主要機能を備える訪客誘致・振興的サポートシステムの構築と実証実験を行った。そして、大阪府堺市での実証実験では、本システムが半数以上の観光者にとって、満足のいくシステムであったこと、および使用性、実用性のあるシステムであることが確認できた。一方で、2割の観光者から、使い方がわからない、わかりにくいといった意見があったため、今後、システム利用に関する手引きの充実化、およびインターフェースの改善を行っていく必要がある。

参考文献

- [1] 久保洗貴, 住友千将, 中北敦史, 岳五一, “GPSとBeaconを活用したオープンキャンパス見学サポートシステムの開発と実証実験,” コンピュータ利用教育学会会誌コンピュータ&エデュケーション, vol. 47, pp. 37-42, 2019.
- [2] 山本和英, “日本語感情表現辞書,” <http://www.jnlp.org/SNOW/D18> (アクセス日: 2020/5/15).
- [3] 住友千将, 石野拓也, 久保洗貴, 岳五一, “ロコミ情報に含まれる感情語に基づく類似スポット推薦システムの構築と実証実験,” パーソナルコンピュータ利用技術学会論文誌, vol. 14, no. 1, pp. 29-35, 2020.
- [4] 住友千将, 岳五一, “嗜好性と移動時間を考慮に入れた観光者にとって魅力度の高い観光経路の構築手法,” 日本オペレーションズ・リサーチ学会春季研究発表会アブストラクト集, pp. 136-137, 2019.