

# 逐次型観光を支援する観光支援システム 「KadaSola/カダソーラ」の開発

泉 亮祐<sup>1</sup> 石川颯馬<sup>2</sup> 國枝 孝之<sup>3</sup> 米谷 雄介<sup>3</sup> 後藤田 中<sup>3</sup> 八重樫 理人<sup>3</sup>

**概要:** 滞在型観光の促進により、あらかじめ観光の計画(目的地, 移動手段)を立てずに、滞在地で訪問する観光地を決める観光形態(逐次型観光)が増えている。本論文では、逐次型観光を支援する観光支援システム「KadaSola/カダソーラ」について述べる。

**キーワード:** 観光情報, 現地情報, 逐次型観光, ゲーミフィケーション

## The Development of a Sightseeing Supporting System for Supporting Sequential Type Sightseeing

RYOSUKE IZUMI<sup>1</sup> SOMA ISHIKAWA<sup>2</sup> TAKAYUKI KUNIEDA<sup>3</sup> YUSUKE KOMETANI<sup>3</sup> NAKA GOTODA<sup>3</sup>  
RIHITO YAEGASHI<sup>3</sup>

**Abstract:** With the promotion of staying type sightseeing, Tourist make one's sightseeing plan not at home but at visited place. In this paper, we will describe about sightseeing supporting system for supporting sequential type sightseeing.

**Keywords:** Sightseeing information, Local information, Sequential type sightseeing, Gamification

### 1. はじめに

2012年3月に「観光立国推進基本計画」[1]が閣議決定された。「観光立国推進基本計画」は、2007年に施行された「観光立国推進基本法」[2]に基づく観光立国の実現に関する基本的な計画であり、「観光立国推進基本計画」に基づいた様々な観光施策が実施されている。「観光立国推進基本計画」には、前文において、「観光立国を実現することは、二十一世紀の我が国経済社会の発展のために不可欠な重要課題である」と記述されており、観光を日本の重要な政策の柱として明確に位置づけている。「観光立国推進基本法」第21条は、観光者の利便の増進として、情報通信

技術を利用した観光に関する情報(観光情報)の提供等の施策を講ずる必要性について言及している。

前田[3]は、観光情報を「観光者が観光をする際のあらゆる場面において必要となる情報」と定義している。安村ら[4]は、観光行動のステージによる観光情報の分類をおこなった。市川ら[5]は、安村がおこなった観光情報の分類について、観光における観光情報は、準備段階に必要な「事前情報」、目的地に必要な「現地情報」、観光が終わった後に取り扱う「事後情報」の3つの情報に分類され、それぞれの段階に応じた内容と形態で適切な情報を発信していく必要があると述べている。

観光省が実施した「訪日外国人消費動向調査」[6]によると、観光の形態は、周遊型観光(複数の都市を移動しながら観光する観光形態)が中心の団体旅行から、滞在型観光(1箇所に滞在し、滞在地周辺を観光する観光形態)が中心の個人旅行へ移行していることが明らかになった。滞在型観光は、滞在都市への経済波及効果だけでなく、地元

<sup>1</sup> 香川大学大学院工学研究科  
Graduate School of Engineering, Kagawa University  
<sup>2</sup> 香川大学工学部  
Faculty of Engineering, Kagawa University  
<sup>3</sup> 香川大学創造工学部  
Faculty of Engineering and Design, Kagawa University

住民との交流によるリピーター化なども期待できることから、多くの都市で体験型のプログラムなどの滞在型観光を促進する取り組みが実施されている。2016年3月に「ツーリストインフォメーション」[7]が高松駅に設置された。また、2016年10月には、香川県観光協会が高松空港ビルと共同で、高松空港で運営している観光案内所「高松空港インフォメーションセンター」が日本政府観光局(JNTO)の外国人観光案内所認定制度でカテゴリー3の認定を受けた[8]。香川県でのこれら取り組みは、滞在型観光において滞在地で入手される「現地情報」の充実を促す取り組みである。

滞在型観光の促進により、あらかじめ観光の計画(目的地、移手段)を立てずに、滞在地で訪問する観光地を決める観光形態が増えている。本研究では、これを逐次型観光とよぶ。本研究では、逐次型観光を支援する観光支援システム「KadaSola/カダソーラ」(以下、カダソーラとよぶ)を開発する。カダソーラは、観光者属性と日時、現在地からおすすめの観光地を推薦する「観光地推薦機能」と、その観光地までの方角と残り距離を表示する「観光者誘導機能」、「観光者誘導機能」によって移動している観光者に、観光者属性と日時から移動経路付近の観光地を推薦する「プッシュ通知機能」を有している。カダソーラは、観光者を推薦された観光地に実際に誘うため、ゲーミフィケーション[9]を適用し開発された。ゲーミフィケーションとは、ゲームデザインやゲームの原則をゲーム以外に応用する活動を指す。タスクの進行状況を示すプログレスバーは、ユーザに目標要素を提示し、目標要素に対する進行状況を可視化することで、タスク進行を促す仕組みであり、ゲーミフィケーションの応用例の一つである。「観光者誘導機能」は、観光者に観光地の方角と残り距離を可視化することで、観光地までの移動を促す仕組みを提供している。

経済産業省が実施した「国内の観光リゾート地等における空間構成及びサービス業集積状況調査」報告書は、観光客の地域での消費額は一般的に滞在時間に比例し、単位時間あたりの消費額については、消費対象のモノ、サービスの質や多様性に加え、消費を連続的に行える環境にあるかどうかにも影響される可能性を示唆しており、物販飲食業だけでなく多様なサービス業を集積させることによって、観光消費の多様性と連続性を確保し、単位時間あたりの消費額を増加させることが重要であると述べている。「プッシュ通知機能」は、「観光者誘導機能」によって移動している観光者に、観光者属性と日時から移動経路付近の観光地を推薦する機能であり、観光地の滞在時間を増やす仕組みであるとともに、観光消費の多様性と連続性を確保する仕組みである。

本論文の構成を以下に示す。2章では、関連研究について述べる。3章では、ゲーミフィケーションについて述べる。4章では、逐次型観光を支援する観光支援システム

「KadaSola/カダソーラ」について述べる。5章では、本論文のまとめについて述べる。

## 2. 関連研究

本章では、関連研究について述べる。2.1では、観光ルート推薦システムに関する研究について述べる。2.2では、観光ルート推薦を用いたサービスについて述べる。

### 2.1 観光ルート推薦システムに関する研究

倉田ら[10]は、「個人嗜好に応じた観光コース自動作成システム」を開発した。倉田らのシステムでは、システム利用者は自身の嗜好に関する、15問の対比較質問に答えることで登録される。登録されたデータとそれぞれの観光地の魅力度から、来訪価値を選出する。観光者は来訪価値の高い順に観光地を一覧で見ることができる。観光ルートを作成したい場合には、出発地、到着地、滞在時間を入力することで、その条件にあった観光ルートが作成される。

松本ら[11]は、「制限時間内の観光ルート推薦システム」を開発した。松本らのシステムでは、写真データに付与されている位置情報を用いて、観光ルートの推薦を行う。観光者はスタート地点、行きたい観光地、観光時間を指定する。その条件にあった観光ルートを写真データを用いて作成する。観光時間に満たないルートになった場合は、観光地間共起データから観光地を付加することが可能である。

新井ら[12]は「Twitterを利用した観光ルート推薦」を行った。新井らの手法では、観光者に出発、到着時間、行きたい観光地を選んでもらう。そして、その観光地に関するツイートから得られる共起頻度、時間帯分布、カテゴリ分類から観光ルートを推薦する。共起頻度からは、その観光地と一緒に周られる頻度の高い観光地が推薦される。時間帯分布から、その観光地に訪れるべき時間が考慮される。カテゴリ分布では「食事」、「景観」、「土産」、「行動」の4つのカテゴリに分類され、その観光地がどのカテゴリに属しているのかがわかる。

宮澤ら[13]は「適応型テストを用いた携帯型観光・学習ナビゲーションシステム」を開発した。宮澤らのシステムでは、観光をユーザの興味に基づく学習とみなし、観光資源に対する興味がユーザの知識状態のみに依存すると仮定している。ユーザを自由に散策させ、観光資源に近づくと音や振動を与え通知する。観光資源の場所とユーザーの現在の場所を示した地図を用いてユーザを観光資源まで案内する。ユーザが観光資源に到達するとユーザの能力のパラメータに適応した項目を出題し、観光資源の注視点へ注視を誘導することで、ユーザの自由意志による観光を阻害することなく本システムが紹介した場所へ案内することができる。

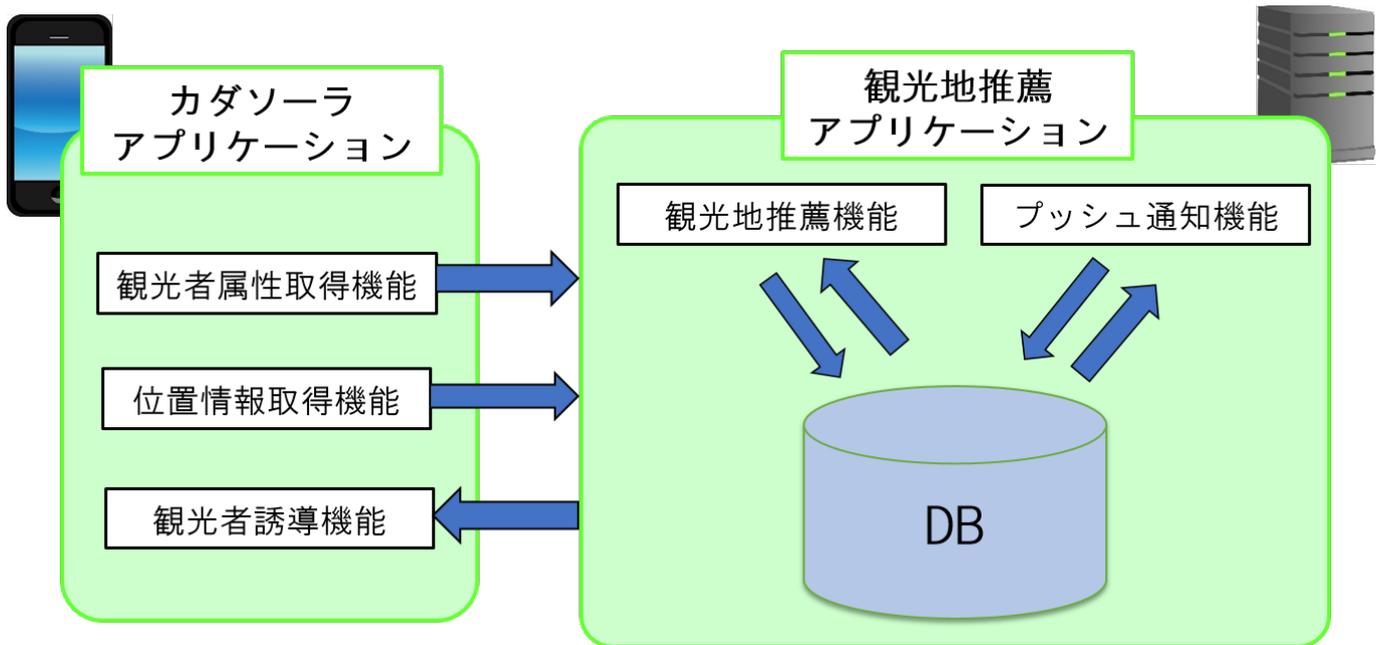


図 1 カダソーラの概要

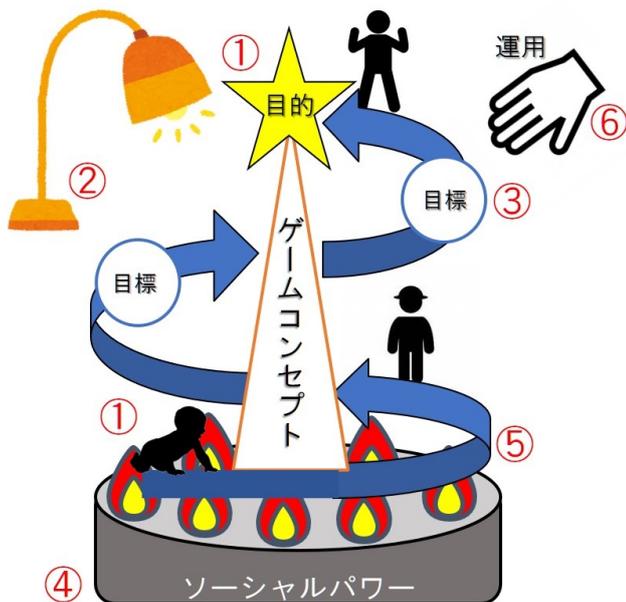


図 2 ゲームフィケーションフレームワーク

## 2.2 観光ルート推薦を用いたサービス

NAVER は、旅行情報だけでなく、海外旅行のコースを推薦する人工知能技術「コナ」[14]を開発した。このシステムは、ユーザが訪問する場所を理解するための人工知能技術で、ディープラーニング技術を活用し、旅行、レストランなどビッグデータから利用者がその場所に行く目的、傾向などテーマを自動的に抽出することができる。

富士通株式会社は、「My ルートガイド」[15]を開発した。

このシステムは青森県のみを対象にしたシステムである。観光者はマップ画面上のピンの立っている観光施設の中から、自分の行きたい観光地を選択し、My ルートに追加する。ピンをクリックすると観光地の詳細情報を見ることができる。選び終わると、最適ルートに並び替えをおこなうことができる。

SB イノベンチャー株式会社は、「Planme」[16]を開発した。Planme は iOS 向けのアプリケーションとして開発された。このアプリは AI を活用して、目的地や日時、人数などを入力するだけで、宿泊施設や食事場所、観光施設・スポットなどを含めた国内旅行プランを 10 秒で自動作成するアプリである。提示されたプランが気に入らない場合は、「再作成」ボタンを押すたびに、新たな旅行プランを作成してくれる。また、他の人が作成したプランも閲覧できるようになっている。

## 3. ゲームフィケーション

カダソーラは、観光者を推薦された観光地に実際に誘うため、ゲームフィケーション [9] を適用し開発された。本章では、ゲームフィケーションについて述べる。ゲームフィケーション (英: gamification) とは、「ゲーム化」から派生した言葉である。深田は、ゲームフィケーションを「ゲームの要素をゲーム以外の領域で活用していくこと」と定義している [9]。ゲームフィケーションについてはさまざまな定義がなされているが、ゲームフィケーションは、「ゲームを作る」という行為とは異なる」という点では共通している [9]。本研究では、ゲームフィケーションを「あらゆる

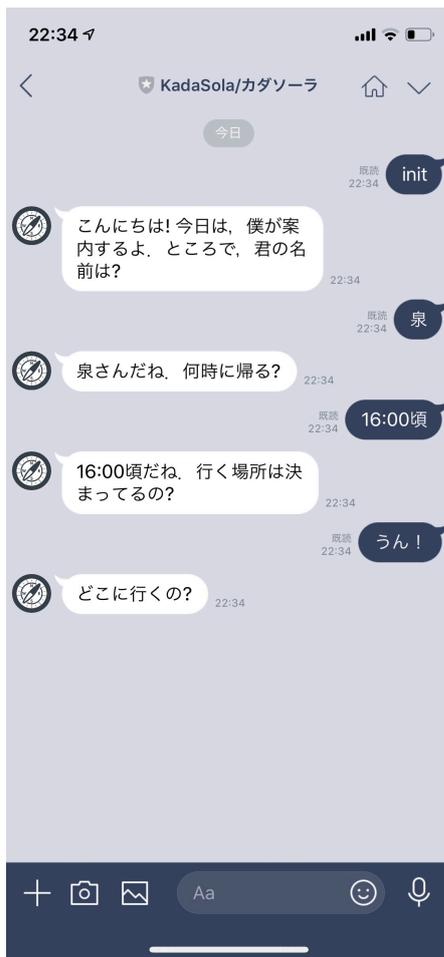


図 3 観光者情報取得機能の画面

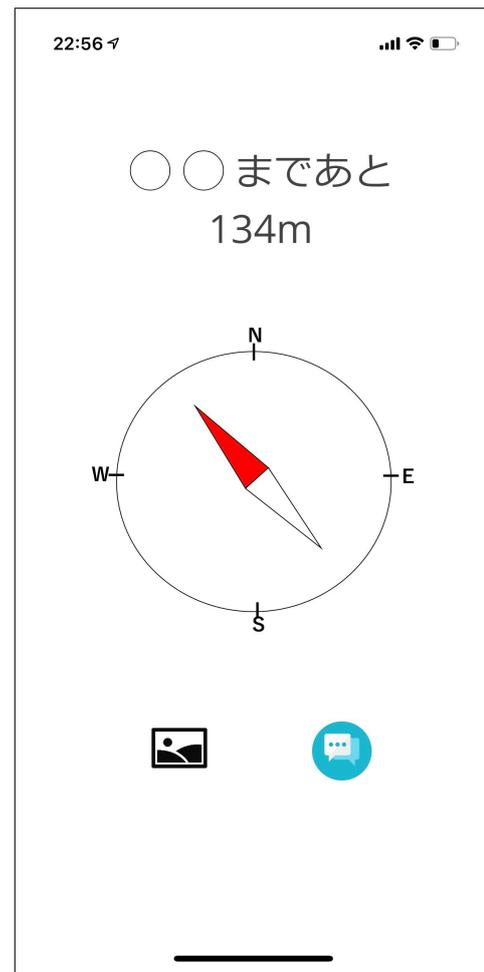


図 4 観光地誘導機能の画面

ゲームで蓄積されてきたノウハウや要素をゲーム以外のものに活用していくこと」と定義し、ユーザのサービス利用に対する継続力やモチベーションを向上させることに目的に適用する。深田らは、実際のサービスやシステムにゲーミフィケーションを適用するための仕組みであるゲーミフィケーションフレームワークを提案した。図 2 は、深田らが提案したゲーミフィケーションフレームワークを示している。ゲーミフィケーションフレームワークは、全部で 6 つの要素（「①目的と利用者」、「②可視化要素」、「③目標要素」、「④ソーシャルアクション」、「⑤プレイサイクル」、「⑥改善・運用」）から構成されており、これらを順番におこなうことを推奨している。

「①目的と利用者」(図 2①)では、利用者がサービスをどのような目的で利用しているのかを明らかにする。この際に、サービス提供者の目的と、利用者の目的が同じとは限らないことに注意する。「②可視化要素」(図 2②)では、「目的と利用者」で考えた、利用者の動機の達成度を可視化する手法を検討する。「③目標要素」(図 2③)では、「可視化要素」で決定した可視化する数値について、具体的にとりうるアクションや難易度を設定し、フィードバックの方法を検討する。タスクの進行状況を示すプログレスバーは、

ユーザに目標要素を提示し、目標要素に対する進行状況を可視化することで、タスク進行を促す仕組みであり、ゲーミフィケーションの応用例の一つである。「④ソーシャルアクション」(図 2④)では、利用者同士の相互作用を発生させる方法を検討する。代表的な利用者同士の相互作用を発生させる要素としては、協力や競争、自己表現、コミュニケーション等が挙げられ、それらの要素を含む仕組みを検討し、利用者の継続利用を促す。「⑤プレイサイクル」(図 2⑤)は、利用者が成長していくプロセス全体をさす。利用者は成長するにつれて、目的が変化することも考えられる。利用者の目的の変化にも対応できるような仕組みが求められる。「⑥改善・運用」では、利用者が継続的に利用するための仕組みを検討する。

カダソーラの「観光者誘導機能」は、ゲーミフィケーションを適用し、観光者に観光地の方向と残り距離を可視化することで、観光地までの移動を促す仕組みを提供する。

#### 4. 逐次型観光を支援する観光支援システム「KadaSola/カダソーラ」

本章では、逐次型観光を支援する観光支援システム「KadaSola/カダソーラ」について述べる。4.1 では、カダ



図 5 観光地推薦機能

ソーラの概要について述べる。4.2 では、カダソーラアプリケーションについて述べる。4.3 では、観光地推薦アプリケーションについて述べる。

#### 4.1 カダソーラの概要

本節では、カダソーラの概要について述べる。カダソーラは、観光者属性と日時、現在地からおすすめの観光地を推薦し、その観光地まで観光者を誘導するシステムである。また、目的の観光地に移動している観光者に対して、移動経路付近にある、おすすめの観光地を推薦する。カダソーラは、スマートフォンやタブレット端末などの携帯情報端末から利用可能な Web アプリケーションとして開発する。そのため、観光者は自身が所持している携帯情報端末上からカダソーラを利用することができる。システムの構築には、実際の観光者が利用する実証実験を想定し、クラウドプラットフォームである Microsoft Azure[17] の Azure Virtual Machines を用いる。図 1 は、カダソーラの概要を示している。カダソーラは、カダソーラアプリケーションと観光地推薦アプリケーションから構成される。カダソーラアプリケーションは、観光者情報取得機能、位置情報取得機能、観光地誘導機能を有する。観光地推薦アプリケー

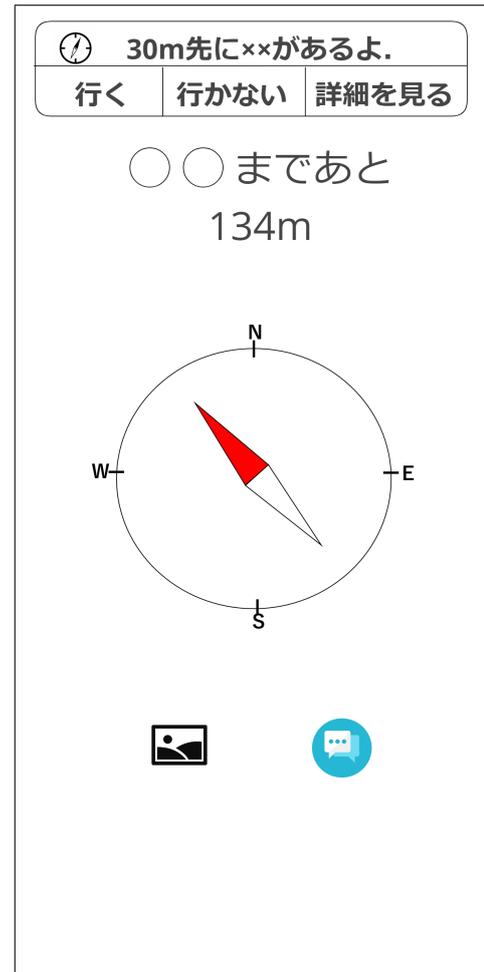


図 6 プッシュ通知機能

ションは、観光地推薦機能、プッシュ通知機能を有する。

#### 4.2 カダソーラアプリケーション

本節では、カダソーラアプリケーションについて述べる。カダソーラアプリケーションは、観光者の情報を取得し、観光地推薦アプリケーションに送信する「観光者属性取得機能」、観光者の現在地を取得し、観光地推薦アプリケーションに送信する「位置情報取得機能」、観光者を観光地まで誘導する「観光者誘導機能」を有する。図 3 は、「観光者情報取得機能」の画面である。「観光者情報取得機能」は、チャットボットを用いた対話形式でおこなう。チャットボットは、「行き先が決まっているか?」、「帰宅予定時間」などの質問を観光者におこなう。観光者はそれら質問に回答し、回答結果を観光地推薦アプリケーションに送信する。位置情報取得機能は、観光者の現在地を取得し、取得した位置情報を観光地推薦アプリケーションに送信する。図 5 は、「観光地誘導機能」の画面である。「観光者誘導機能」は、観光地の写真、目的地の方角、目的地までの残り距離を提示することで、観光者を観光地まで誘導する。観光者は、それら情報をもとに、観光地を自由に散策しながら、観光地まで移動する。

### 4.3 観光地推薦アプリケーション

本節では、観光地推薦アプリケーションについて述べる。観光地推薦アプリケーションは、観光者情報取得機能と位置情報取得機能によって得られた情報をもとに観光地の推薦をおこなう「観光地推薦機能」、観光者の移動中に周辺にあるおすすめの見光地を推薦する「プッシュ通知機能」、観光情報を保持する「DB」から構成させる。図5は、「観光地推薦機能」の画面である。「観光地推薦機能」はチャットボットによる質問終了後、おすすめの観光地を観光者に提示する。観光者は、提示された観光地の中から、行きたい観光地を選択する。行きたい観光地がない場合は、再検索をおこなう。図6は、「プッシュ通知機能」の画面である。「プッシュ通知機能」は、移動中の観光者に対して、移動経路内にあるおすすめの観光地を推薦することで、観光者を他の観光地に誘導する。

## 5. おわりに

本論文では、逐次型観光を支援する観光支援システム「KadaSola/カダソーラ」について述べた。カダソーラは、観光者属性と日時、現在地からおすすめの観光地を推薦し、その観光地まで観光者を誘導するシステムである。また、目的の観光地に移動している観光者に対して、移動経路付近にある、おすすめの観光地を推薦する。カダソーラは、観光地の写真、方角、残り距離を観光者に提示することで観光者を観光地まで誘導する。観光者は、それら情報をもとに、観光地を自由に散策しながら、観光地まで移動する。今後の課題として、システム開発および、システムの有効性を確認するための実証実験を予定している。

## 参考文献

- [1] 観光庁:観光立国推進基本計画, 入手先(<http://www.mlit.go.jp/kankocho/kankorikkoku/kihonkeikaku.html>), (参照 2019-04-29).
- [2] 観光庁:観光立国推進基本法, 入手先(<http://www.mlit.go.jp/kankocho/kankorikkoku/kihonhou.html>), (参照 2018-02-04).
- [3] 前田勇(編著):現代観光総論 第三版, pp.65-69, 学文社, (2007).
- [4] 安村克己, 野口洋平, 細野昌和(編):観光事業論講義, くんぶる, (2005).
- [5] 市川尚, 阿部昭博:観光周遊におけるIT支援, 人工知能学会誌, vol.26, vol.3, pp.240-247, (2011).
- [6] 観光庁:訪日外国人消費動向調査, 入手先(<http://www.mlit.go.jp/kankocho/siryou/toukei/syouthityousa.html>), (参照 2019-05-08).
- [7] 産経ニュース:多言語で観光案内 JR高松駅にインフォメーション新設, 入手先(<https://www.sankei.com/region/news/160326/rgn1603260023-n1.html>), (参照 2019-05-08).
- [8] Fly Team ニュース:高松空港インフォメーションセンター, JNTO 案内所の「カテゴリー3」に, 入手先(<https://flyteam.jp/news/article/71537>), (参照 2019-05-08).
- [9] 深田浩嗣:“ソーシャルゲームはなぜハマるのか ゲーム

フィクションが変える顧客満足”, ソフトバンククリエイティブ, 2011

- [10] 倉田陽平, 奥貫圭一, 貞広幸雄:個人嗜好に応じた観光コース自動作成システムの開発, Papers and proceedings of the Geographic Information Systems Association 9, 199-202
- [11] 松本綾香, 中村健二, 小柳茂:制限時間内の観光ルート推薦システム, 第77回全国大会講演論文集 2015(1), 589-590, (2015).
- [12] 新井晃平, 新妻弘崇, 太田学:Twitterを利用した観光ルート推薦の一手法, DEIM Forum 2015 G7-6, 入手先(<http://db-event.jp.org/deim2015/paper/131.pdf>), (参照 2018-02-04).
- [13] 宮澤芳光, 植野真臣:適応型テストを用いた携帯型観光・学習ナビゲーションシステム, 入手先([http://www.jsise.org/journal/journal\\_jp/pdf/vol\\_029/2902110.pdf](http://www.jsise.org/journal/journal_jp/pdf/vol_029/2902110.pdf)), (参照 2019-02-12).
- [14] コナシステム, 入手先(<https://roboteer-tokyo.com/archives/7358>), (参照先 2019-02-12)
- [15] My ルートガイド, 入手先([http://routeguide.jp/modules/pico/?content\\_id=12&noheader=1](http://routeguide.jp/modules/pico/?content_id=12&noheader=1)), (参照 2018-02-04).
- [16] SoftBankGroup, 企業IR, SBイノベーション株式会社, 入手先([https://www.softbank.jp/corp/group/sbiv/news/press/2017/20171003\\_01/](https://www.softbank.jp/corp/group/sbiv/news/press/2017/20171003_01/)), (参照 2018-02-04).
- [17] MicroSoft: MicroSoft Azure(online) 入手先(<https://azure.microsoft.com/>), (参照 2018-02-04).