

1. 研究課題・受託者・研究開発期間・研究開発予算

- ◆研究開発課題名：ソーシャル・ビッグデータ活用・基盤技術の研究開発 課題A ソーシャル・ビッグデータ活用アプリケーションの研究開発
- ◆副題：京都インバウンド観光に向けたIoT-to-Humanシステムの研究開発
- ◆実施機関：国立大学法人奈良先端科学技術大学院大学
- ◆研究開発期間：平成28年度～平成30年度(3年間)
- ◆研究開発予算：総額54百万円(平成30年度 18百万円)

2. 研究開発の目標

IoTセンシングとソーシャルメディアにより得られる大量の情報を解析し人間にわかる形で提示する技術: IoT-to-Human (IoT2H) の中核技術に関する研究開発を行う。京都におけるインバウンド観光情報の解析に適用し、実証実験プラットフォーム構築を行う。

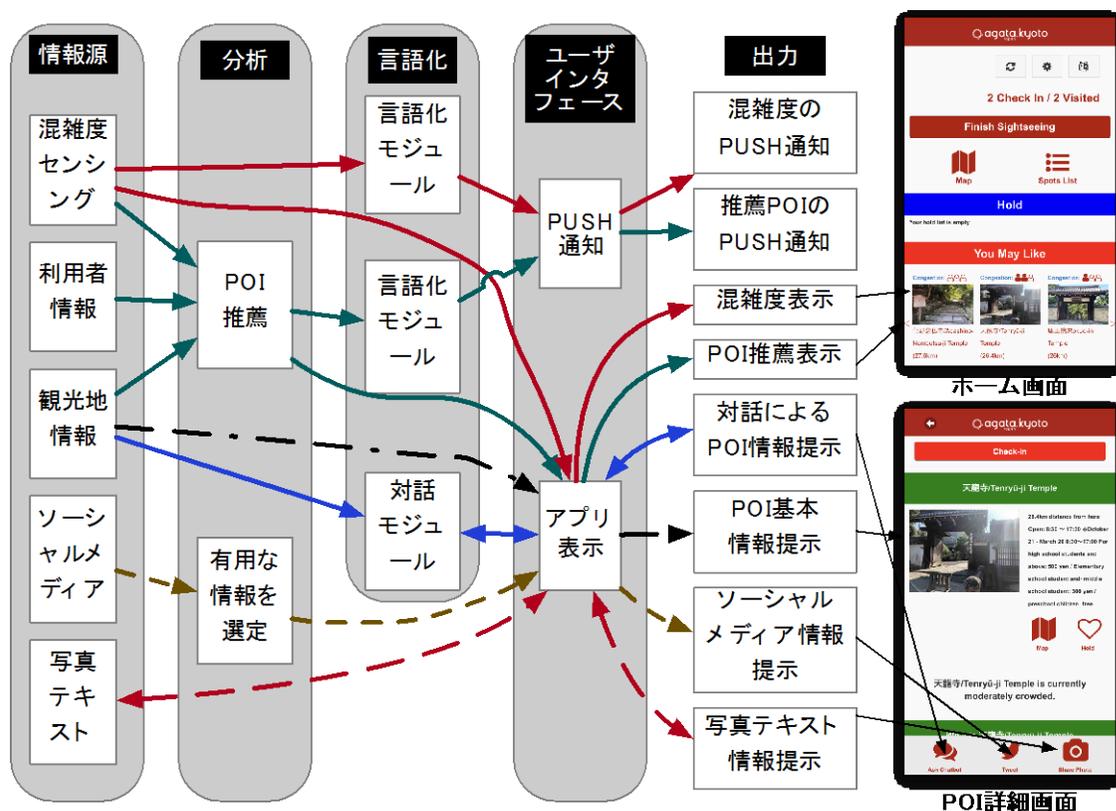
3. 研究開発の成果

京都嵐山地域における観光情報提供プランニングのためにスマートフォンアプリケーションを構築し、有効性を検証した。

実施内容は以下の3項目である。

- ①観光情報の収集, 分析, ユーザ嗜好・意見の対話システムによる自動獲得,
- ②サイバーフィジカルセンシング,
- ③実証実験プラットフォーム, スマートフォンアプリケーションの構築, 京都における実証実験

本技術を、京都の情報発信サイトへ適用することにより、京都府内の観光地において一般のユーザを対象に実証実験を行い、実証実験プラットフォームにおけるIoT2H技術の有効性を実証した。



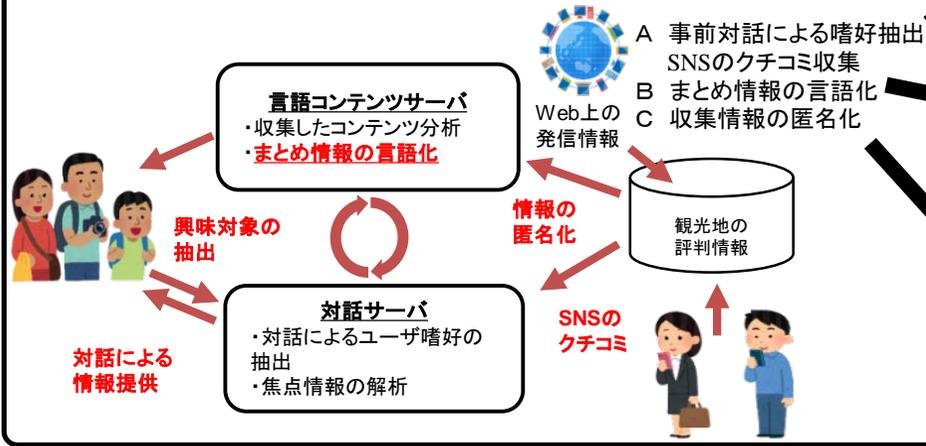
3. 研究開発の成果

研究開発目標

研究開発成果

①観光情報の収集、分析、ユーザ嗜好・意見の対話システムによる自動獲得

テキスト対話で興味対象を事前に抽出するモジュールのプロトタイプを構築。TwitterなどのSNSで京都に関する評判情報を抽出。言語コンテンツサーバの要素技術として言語生成器を構築。個人特定に関する情報を秘匿する匿名化技術の開発



研究開発成果:A 観光情報案内と嗜好抽出を行うテキスト対話システム

- テキスト対話によって京都に関する観光情報案内を行い、その対話結果からユーザの興味対象を収集する対話システムを開発
- 京都に関するリアルタイム情報を、Twitterから人手および機械学習を組み合わせせて収集

研究開発成果:B 出力情報を制御可能なニューラル言語生成システム

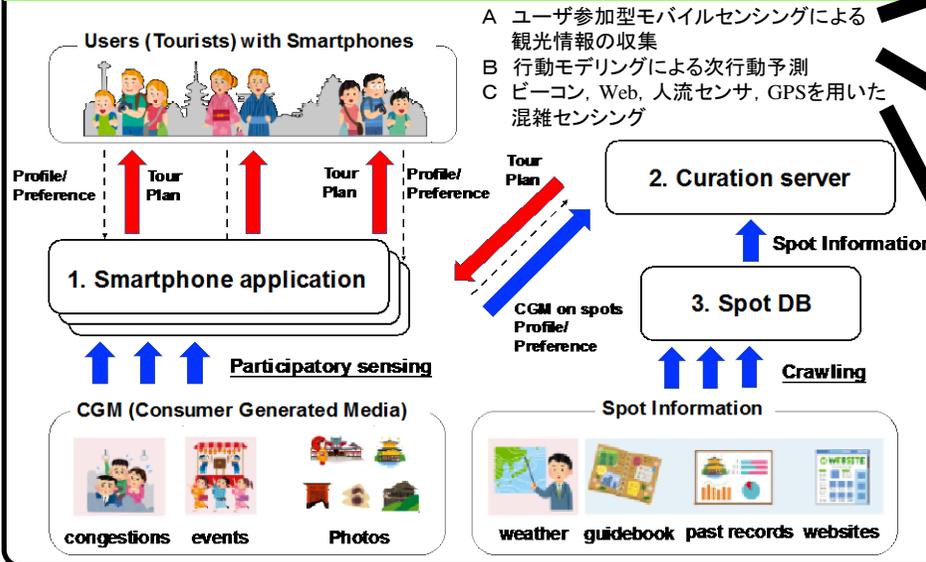
- 文章に含まれるべき内容を制約条件として生成を行うニューラル言語生成システムを構築
- 観光案内ドメインに適用するためのコンテンツベクトルを設計、適切な言語生成が行われることを確認
- 対話においてユーザ発話中の焦点状態を解析し、その結果得られたユーザの興味対象から、実際にユーザ個々への動的なスポット推薦を実現

研究開発成果:C 収集した観光情報の匿名化

- Webなどから収集した内容から個人情報除去する匿名化システム開発
- 個人の特定に関連する単語・フレーズの一部分を、分析のための情報を残しつつ秘匿

②サイバーフィジカルセンシング

ユーザ参加型モバイルセンシングによる観光情報の収集、行動モデリングによる次行動予測については、次行動を正確に予測。ビーコン、Web、人流センサ、GPSを用いた混雑センシングでは、混雑度を高い精度で推定。



研究開発成果:A ユーザ参加型モバイルセンシングによる観光情報の収集

- 参加型センシングプラットフォームParmoSenseを開発し、画像やコメントの収集機能、およびゲーミフィケーション機能を実装
- 混雑度を報告/更新したい観光スポットに対して、混雑度サンプルを参考に3段階(少、中、多)の混雑度の中から選択・送信することで、混雑度を報告/更新できる参加型混雑度収集システムをiOS上で動作するスマートフォンアプリケーションとして開発

研究開発成果:B 行動モデリングによる次行動予測

- 嗜好取得アルゴリズムおよび観光スポット推薦アルゴリズム(次行動推薦/予測)をスマートフォンアプリケーション上に実装
- 嗜好取得アルゴリズム: 一対比較法とコンジョイント分析を組み合わせることで、少ない労力かつ高い精度でユーザの嗜好を取得できるアルゴリズムを開発
- 観光スポット推薦アルゴリズム(次行動推薦/予測): 嗜好取得システムで得たユーザの嗜好情報と観光スポットの持つ特性に加えて、ユーザの現在地や混雑度等の動的情報を考慮することで、ユーザの嗜好に合致した次に行くべき観光スポットをオンライン上で推薦できるアルゴリズムを開発

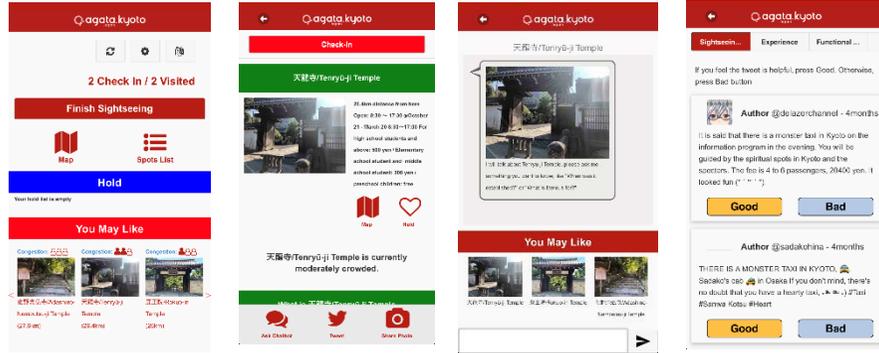
研究開発成果:C ビーコン、Web、人流センサ、GPSを用いた混雑センシング

- 観光地の混雑度を測定するための、設置型混雑推定システムを開発。
- 設置型混雑推定システム: Raspberry Piを用いて実装、Raspberry Pi に搭載されたBLEモジュールから発せられるBLE信号のRSSI(受信信号強度)値の揺らぎから、3段階の混雑度(少、中、多)をリアルタイムに推定可能なシステムを開発。
- 測定結果を観光アプリ上にリアルタイムに反映可能なことを確認。

③実証実験プラットフォーム、スマートフォンアプリケーションの構築と実証

旅行者との対話によって新たな観光地を推薦し、観光地の混雑状況など様々なセンシング情報を考慮した観光情報キュレーションを行う実証実験に必要なプラットフォームの構築。

- A 京都情報の収集
- B サイトやソーシャルへの観光情報発信システム
- C 実証実験プラットフォーム
- D 京都における実証実験



ホーム画面

POI詳細画面

研究開発成果:1 京都観光情報の収集

・京都嵐山地区ある100件程度の観光スポットおよびその解説文、利用可能時間などの基礎情報を収集

研究開発成果:2 サイトやソーシャルへの観光情報発信システム

・研究開発項目1および2で実装された機能を利用可能なスマートフォンアプリケーションを開発

研究開発成果:3 実証実験プラットフォーム

・研究成果2で開発したスマートフォンアプリケーションの基盤となるバックエンドシステムを開発

研究開発成果:4 実証実験

・奈良先端大の外国人学生14名, および一般被験者22名で実証実験を行い、被験者の主観評価による実証実験を実行

2018年12月, 2019年1月に実証実験を通じて有効性を検証した

4. 特許出願、論文発表等、及びトピックス

国内出願	外国出願	研究論文	その他研究発表	プレスリリース 報道	展示会	標準化提案
0 (0)	0 (0)	2 (2)	22 (6)	0 (0)	0 (0)	0 (0)

※成果数は累計件数、()内は当該年度の件数です。

産学連携

- ・隔月でNAISTおよびスターマーク社の合同定例会を開催し、最新情報の共有、研究進捗の確認を実施
- ・京都府やNICTと連携するため会議を開催、実証実験への協力

5. 研究開発成果の展開・普及等に向けた計画・展望

(1) 計画

今回の研究において構築した観光情報システムは、京都嵐山地域だけではなく、国外も含めどの地域でも利用することが可能である。現在、他地域からのコンタクトもあるので、多くの地域との連携を構築しながら共通化していく予定である。

(2) 展望

観光庁の訪日外国人消費動向調査によると、2017年の訪日外国人旅行者数は過去最高の2,869万人となっており、年々増加傾向にある。また、訪日する観光客の国籍も分散する傾向にあり、旅行者の要求も多様化している状況である。そこで、これら多様化する要求に対応することができる仕組みとして、本研究で構築したシステムを発展させる。