

採 択 番 号 : 178A17
研究開発課題名 : ソーシャル・ビッグデータ利活用・基盤技術の研究開発
 課題 A ソーシャル・ビッグデータ利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

(1) 研究開発の目的

本研究では、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である IoT2H の中核技術に関する研究開発を行う。そして、これらの技術を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。具体的には、実際に京都府で進められている agataJapan.kyoto、および、ホテルにおける観光情報提供に適用し有効性を検証する。実施内容は以下の 3 項目であり、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である。本技術を、京都の情報発信をするサイトである、agataJapan.kyoto へ適用し、京都市の観光地において実証実験を行い、観光プラットフォームにおける IoT2H 技術の有効性を実証する。

(2) 研究開発期間

平成 28 年度から平成 30 年度 (3 年間)

(3) 実施機関

国立大学法人奈良先端科学技術大学院大学<代表研究者>

(4) 研究開発予算 (契約額)

総額 54 百万円 (平成 30 年度 18 百万円)
※百万円未満切り上げ

(5) 研究開発項目と担当

研究項目 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

1. Web, ソーシャルメディアからの観光情報収集, チャットボットによる情報提示 (奈良先端科学技術大学院大学)
2. 対話システムによるユーザ嗜好自動獲得と満足度・意見収集 (奈良先端科学技術大学院大学)
3. 個人情報の匿名化 (奈良先端科学技術大学院大学)

研究項目 2 : サイバーフィジカルセンシング

1. 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 (奈良先端科学技術大学院大学)
2. 行動モデリングによる次行動予測 (奈良先端科学技術大学院大学)
3. ビーコン, Web, 人流センサ, GPS を用いた混雑センシング (奈良先端科学技術大学院大学)

研究項目 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

1. 京都情報の収集 (奈良先端科学技術大学院大学)
2. サイトやソーシャルへの観光情報発信システム (奈良先端科学技術大学院大学)

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 (奈良先端科学技術大学院大学)

(6) 特許出願、論文発表等

		累計 (件)	当該年度 (件)
特許出願	国内出願	0	0
	外国出願	0	0
外部発表	研究論文	2	2
	その他研究発表	22	6
	プレスリリース・報道	0	0
	展示会	0	0
	標準化提案	0	0

(7) 具体的な実施内容と成果

研究項目 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

- 機械学習とクラウドソーシングの統合に取り組んだ。クラウドソーシングの結果を機械学習における教師データとして利用し、機械学習における結果をクラウドソーシングにおいて再度判定することによって、キーワードを用いることなく、より良質なソーシャルデータを得ることが可能であることを確かめた。
- 実証実験において、得られたソーシャルデータを被験者が有用であるかどうかを判定したところ、40%程度の被験者が有用であると判定した。これは、収集したツイートが京都全体について収集しており、実際に観光が行われた部分が嵐山地区に限定されていたためであると考えられる。収集対象を京都全体とした理由は、今回設定したエリアである嵐山地域に限定してしまうと、十分な量のツイートを得ることができないためである。今後、観光エリアが拡大し、十分な量のツイートを得ることが可能となれば、満足度が向上すると考えられる。
- IoT-to-Human として、観光地で得られる混雑度、推薦など様々な報をユーザに通知するため、ニューラル言語モデルを用いた言語生成機能に取り組んだ。具体的には、センサから得られる値などを slot-value 形式のフレームに落とし込み、そのフレーム上で表現された内容を通知する文の生成に取り組んだ。正解を用意した自動評価およびクラウドソーシングを用いた主観評価を行い、提案するニューラル言語生成による文生成が、テンプレートを用いる既存手法よりも正しく自然な説明文を生成していることが確認された。
- 言語生成モジュールを用いて、観光地における最新の情報を適宜ユーザに通知する枠組みの構築を行った。通知のタイミングは、ユーザが Hold した POI の情報が更新された時点、あるいは研究項目 2 における推薦モジュールが新しい推薦を行った時点とした。このモジュールを実証実験において評価した結果、60%のユーザが適宜 Push による情報案内に満足したと回答した。一方で、Push が頻繁すぎるという意見もあり、ユーザにとって適切なタイミングで情報を通知する機能については今後考慮する必要がある。
- 知識を観光客に提供できているかについて、情報提示の性能評価を行った。対話機能においては、これまでに構築した対話システムを高度化すると共に、システムの評価・適応を行う。適切なタイミングで、より精緻な情報獲得を行うための対話システムの高度化、および知識獲得の精度を上げつつユーザ満足度を維持・向上できたかを評価した。ユーザ適応についても同様の評価を行った。

- 実証実験において、本研究項目で構築したチャットボットおよびツイート収集に関して、被験者による主観評価を行った。その結果、チャットボットについては64%、ツイートについては71%の被験者が満足したと回答したことから、提案システムが有効に機能していると判断することができる。
- ソーシャルメディアの文書を対象とし、匿名化を行った。ところが、今回構築したシステムにおいて匿名化が必要な部分が存在しないことから、システムへの組み込みを行わなかった。

研究項目 2: サイバーフィジカルセンシング

- まず初めに、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を開発した。その後、これまでの成果である参加型センシングシステム、行動予測システムおよび混雑推定システムを統合し、混雑度を考慮しながら次に観光すべきスポットを推薦する統合情報システムを開発・評価した。
- 実証実験において、本研究項目で構築した混雑度について、および観光地推薦について、被験者による主観評価を行った。その結果、混雑度についてはともに1回目の実験では92%、2回目の実験では85%の被験者が満足したと回答した。観光地推薦については1回目の実験では92%、2回目の実験では75%の被験者が満足したと回答した。これらの結果から、提案システムが有効に機能していると判断することができる。

研究項目 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

- 課題1、課題2の要素技術を実証実験プラットフォームへ実装した。別途構築したセンサーデータの収集システムとの統合のため、統合インタフェースを実装した。ユーザの満足度の測定方法についても検討を行った。
- これまでの機能を統合した実証実験プラットフォームを構築した。スマートフォンアプリとして開発し、京都においてインバウンドを想定した実証実験を行い、目標達成が出来るよう改良を行った。
- 実証実験において、被験者による主観評価を行った。1回目の実験では71%、2回目の実験では57%の被験者が提案しているアプリケーションに満足しているという結果を得たことから、構築したスマートフォンアプリケーションおよび実証実験プラットフォームにより観光に対する満足度を向上させるという目標を達成することができた。