

様 式 C - 7 - 1

平成 29 年度科学研究費助成事業（科学研究費補助金）実績報告書（研究実績報告書）

所属研究機関名称		奈良先端科学技術大学院大学	機関番号	14603
研究 代表者	部局	情報科学研究科		
	職	特別研究員(DC1)		
	氏名	松田 裕貴		

1. 研究種目名 特別研究員奨励費 2. 課題番号 16J09670

3. 研究課題名 モバイル端末を用いた街灯照度センシングによる夜間道の安全性判定とその実用化

4. 研究期間 平成 28 年度～平成 30 年度 5. 領域番号・区分 -

6. 研究実績の概要

平成 29 年度は、下記研究課題について実施した。

1. ユーザ参加型センシングにおけるタスクの依頼タイミング制御 -- (1) ユーザ参加型センシングにおけるユーザの参加促進や離脱防止のため、貢献の対価として「報酬」を与える必要があるが、持続可能性の観点から無制限に報酬を提供することはできない。そこで、効果的に貢献を得るため、ユーザの時間的・空間的なコンテキストに応じて、タスクの内容やタイミング、依頼先ユーザを決定する手法を検討した。(2) 手法を実現するため、83名の一般ユーザを対象にした14日間の実験によりタスク依頼に対するユーザの応答性を調査した。これにより、時間的・空間的なコンテキストやユーザ属性が、回答率や応答時間に影響を与えることを明らかにした。

2. ウェアラブルデバイスと参加型センシングによる都市環境情報の収集手法の検討 -- (1) スマートフォンカメラで撮影した写真の残像解析に基づく都市環境の混雑度推定に関する手法を検討した。(2) 従来の参加型センシングで取り組まれてきたセンサによる直接的な環境センシングでは測定できない環境情報(例: ある地点の雰囲気)を収集するため、ウェアラブルデバイスにより都市に存在する人々の様子を観察することによる間接的な環境情報の観測手法を検討した。具体的なセンシングタスクとして、観光客が観光地に抱く感情や満足度と行った「内的状態」の推定に取り組んだ。ドイツ・日本の二カ国で実施した実証実験を通じて、ウェアラブルデバイスにより視線や頭部、身体の動きといった無意識的なしぐさが満足度・感情を推定する指標となる可能性を明らかとした。また、この結果に基づき観光客の満足度・感情モデルを構築を進めている。

7. キーワード

ユーザ参加型センシング モバイルセンシング アーバンセンシング 行動変容 ゲーミフィケーション ウェアラブルデバイス 感情認識

8. 現在までの進捗状況

区分 (2) おおむね順調に進展している。

理由
全体的に期待通りに研究開発が進捗している。
課題 1 「ユーザ参加型センシングにおけるタスクの依頼タイミング制御」においては、平成 28 年度において開発した「ユーザ参加型センシング基盤」の機能を拡張し、任意のタイミングでセンシングタスクを依頼することを可能とした。このシステムを用いた一般ユーザを対象にした日常生活における調査実験を通して、タスク依頼アルゴリズムを構築するにあたり重要な傾向を明らかにしている。また、その成果を国内研究会にて発表し、高い評価を得た(最優秀プレゼンテーション賞)。
課題 2 「ウェアラブルデバイスと参加型センシングによる都市環境情報の収集手法の検討」については、まず、都市環境の混雑度センシングをスマートフォンカメラによって撮影された画像の残像を分析することで推定する手法を検討した。さらに、当初の研究計画(スマートフォン内蔵センサによるセンシング)に加えて、ウェアラブルデバイスを用いることにより、これまで参加型センシングでは収集することが困難であった情報(都市環境に存在する人々の内的状況)を収集できる可能性を示した。
以上から、本研究課題は概ね順調に進展しているといえる。

2 版

9. 今後の研究の推進方策

平成30年度は、下記研究課題について実施する。

1. タスク依存タイミグ制御アルゴリズムの研究 -- 平成29年度に実施した実験データを用いたシミュレーションによるタスク依頼のタイミグ制御手法を検討し、制御手法がタスクの達成率などに与える効果を検証する。また、依頼タイミグを変えることによる報酬の低減が可能かどうかについても検証を行う。
2. センサデータ解析に基づく環境推定機構 -- 都市に存在する人々の内的状態推定モデルを構築し、それらの集合知に基づいて都市環境を推定する手法について検討する。推定にあたっては、ウェアラブルデバイスによるしぐさのセンシングに加えて、マルチモーダル対話システムを介し収集した音声や映像の分析を導入することも検討する。
3. 実環境における実証実験 -- 課題1.および課題2.の成果を平成28年度に開発した「ユーザ参加型センシング基盤」に組み込み、実環境における実験を行い性能を評価する。

10. 研究発表（平成29年度の研究成果）

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計7件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 4件）

1. 発表者名 松田裕貴, 河中祥吾, 諏訪博彦, 荒川豊, 安本慶一
2. 発表標題 ユーザ参加型センシングの割り込みに対する応答性調査 - 時空間データとタスク難易度およびユーザ属性による考察 -
3. 学会等名 情報処理学会, マルチメディア, 分散, 協調とモバイル (DICOMO 2017) シンポジウム
4. 発表年 2017年
1. 発表者名 河中祥吾, 松田裕貴, 藤本まなと, 荒川豊, 安本慶一
2. 発表標題 スマートフォンで撮影した近接群衆画像からの混雑度推定手法に関する一検討
3. 学会等名 情報処理学会, マルチメディア, 分散, 協調とモバイル (DICOMO 2017) シンポジウム
4. 発表年 2017年
1. 発表者名 高橋雄太, 松田裕貴, Dmitrii Fedotov, 荒川豊, Wolfgang Minker, 安本慶一
2. 発表標題 観光中の内的状態推定に向けた観光客の無意識的しぐさの分析
3. 学会等名 電子情報通信学会技術研究報告, ヒューマンプロープ研究会 (HPB)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Masato Hidaka, Yuki Matsuda, Shogo Kawanaka, Yugo Nakamura, Manato Fujimoto, Yutaka Arakawa and Keiichi Yasumoto
2. 発表標題 A System for Collecting and Curating Sightseeing Information toward Satisfactory Tour Plan Creation
3. 学会等名 The Second International Workshop on Smart Sensing Systems (IWSSS '17) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Yuki Matsuda, Dmitrii Fedotov, Yuta Takahashi, Yutaka Arakawa, Keiichi Yasumoto and Wolfgang Minker
2. 発表標題 Estimating User Satisfaction Impact in Cities using Physical Reaction Sensing and Multimodal Dialogue System
3. 学会等名 International Workshop on Spoken Dialog System Technology (IWSDS '18) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Shogo Kawanaka, Yuki Matsuda, Hirohiko Suwa, Manato Fujimoto, Yutaka Arakawa and Keiichi Yasumoto
2. 発表標題 Experimental study on the effect of a gamified participatory sensing to a sightseeing
3. 学会等名 The Third International Workshop on Smart Sensing Systems (IWSSS '18) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Dmitrii Fedotov, Yuki Matsuda, Yuta Takahashi, Yutaka Arakawa, Keiichi Yasumoto and Wolfgang Minker
2. 発表標題 Towards Estimating Emotions and Satisfaction Level of Tourist based on Eye Gaze and Head Movement
3. 学会等名 The Fourth IEEE Conference on Smart Computing (SSC' 18) (国際学会)
4. 発表年 2018年

2 版

〔図書〕 計0件

1 1 . 研究成果による産業財産権の出願・取得状況

計0件（うち出願0件 / うち取得0件）

1 2 . 科研費を使用して開催した国際研究集会

計0件

1 3 . 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関			
ドイツ	Ulm University	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-				

1 4 . 備考

ユーザ参加型モバイルセンシングプラットフォーム「ParmoSense」
<https://ubi-naist.github.io/ParmoSense/>