

様式 F-7-2

## 科学研究費助成事業（学術研究助成基金助成金）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	先端科学技術研究科		
	職	教授		
	氏名	伊藤 実		

1. 研究種目名 基盤研究(C) (一般) 2. 課題番号 16K01288

3. 研究課題名 スマートフォンのライトを利用した地下街からの避難誘導方式の開発に関する研究

4. 補助事業期間 平成28年度～平成30年度

## 5. 研究実績の概要

停電時に地下街から脱出するために避難誘導灯が設置されているが、必ずしも十分な役割を果たしていないことが指摘されている。本研究では、多くの人が携行しているスマートフォンが発する光を用いた避難誘導方式の開発を目的としている。具体的には、ネオンサインのように避難すべき方向に光が流れるように各スマートフォンの光の制御を行う。

上記の目的を実現するため、まず、地下街の地図情報およびWi-Fiによる屋内位置推定により各スマートフォンは避難口までの距離を求め、現在時刻に基づく同期を取ることで、すべてのスマートフォンが協調して光の帯が避難方向に流れて見えるように各スマートフォンの光量の調整を行えるアルゴリズムを開発した。地下街ではGPS情報を利用するのが困難なため、避難誘導装置として、避難誘導灯に無線デバイスを組み込み、スマートフォンは複数の避難誘導装置から得られるRSSIを用いて位置推定を行うようにした。

方式の有効性を評価するために、2Dシミュレータおよび3Dシミュレータを自作した。2Dシミュレータにより、スマートフォンの協調により光の帯が避難方向に流れることが確認できた。次に、10名の被験者に3Dシミュレータで生成した動画を視聴してもらうことでアンケート調査を行った。比較のため、提案法を用いない避難者視点の動画、すべてのスマートフォンの全点灯の動画、本提案法を用いた避難者視点の動画を作成した。アンケートの結果、避難者が床を見て、避難方向に光が流れるように見えることが確認できた。最後に、実機実装へ向け、実機を用いたWiFi位置推定実験を行った。RSSIおよびフィンガープリンティングの手法で実験した。その結果、本提案法の実現するのに十分な位置推定精度が得られることを確認した。関連研究として、バックプレッシャー法を用いた信号制御により自動車の交通量を改善する手法の開発も行った。

## 6. キーワード

避難誘導 スマートフォン 位置推定

## 7. 研究発表

〔雑誌論文〕 計2件（うち査読付論文 2件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 Satoru Matsumoto, Yoshimasa Ishi, Tomoki Yoshihisa, Tomoya Kawakami and Yuuichi Teranishi	4. 巻 10-1
2. 論文標題 A Distributed Internet Live Broadcasting System Enhanced by Cloud Computing Services	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 International Journal of Informatics Society	6. 最初と最後の頁 21-29
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

2 版

1. 著者名 Ei Khaing Win, Tomoki Yoshihisa, Yoshimasa Ishi, Tomoya Kawakami, Yuuichi Teranishi and Shinji Shimojo	4. 巻 26
2. 論文標題 Lightweight and Secure Certificateless Multi-Receiver Encryption Based on ECC	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Information Processing	6. 最初と最後の頁 612-624
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計7件 (うち招待講演 0件 / うち国際学会 2件)

1. 発表者名 范嘉瑩, 川上朋也, 柴田直樹
2. 発表標題 遠隔共同作業における異なる視野角を持つカメラの効果比較のための被験者内実験
3. 学会等名 情報処理学会研究報告
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 松本哲, 石芳正, 義久智樹, 川上朋也, 寺西裕一
2. 発表標題 全天球カメラを用いたクラウド分散型インターネットライブ放送システムの評価
3. 学会等名 マルチメディア, 分散, 協調とモバイル (DICOM02018) シンポジウム
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Chaxiong Yukonhiatou, Tomoki Yoshihisa, Tomoya Kawakami, Yoshimasa Ishi, Yuuichi Teranishi and Shinji Shimojo
2. 発表標題 A Scheme to Improve Stream Data Analysis Frequency for Real-Time IoT Applications
3. 学会等名 マルチメディア, 分散, 協調とモバイル (DICOM02018) シンポジウム
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 川上朋也, 石芳正, 義久智樹, 寺西裕一
2. 発表標題 大規模センサデータストリーム収集のための位相調整を用いた負荷均等化手法の検討
3. 学会等名 マルチメディア, 分散, 協調とモバイル (DICOMO2018) シンポジウム
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Satoru Matsumoto, Tomoki Yoshihisa, Tomoya Kawakami and Yuuichi Teranishi
2. 発表標題 A Distributed Multi-Viewpoint Internet Live Broadcasting System with Video Effects
3. 学会等名 International Workshop on Informatics (IWIN 2018) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Ying Liu, Gao Juntao and Minoru Ito
2. 発表標題 Back-Pressure Based Adaptive Traffic Signal Control and Vehicle Routing with Real-Time Control Information Update
3. 学会等名 IEEE International Conference on Vehicular Electronics and Safety (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Arnan Maipradit, 高俊涛, 川上朋也, 伊藤実
2. 発表標題 Back-PressureおよびQ-Learningに基づく適応的交通制御アルゴリズム
3. 学会等名 情報処理学会 第178回DPS研究会
4. 発表年 2019年

【研究代表者・所属研究機関控】

日本学術振興会に紙媒体で提出する必要はありません。

2版

〔図書〕 計0件

8．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）

9．科研費を使用して開催した国際研究集会

計0件

10．本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

-

11．備考

-