

様式 F-7-1

科学研究費助成事業（学術研究助成基金助成金）実施状況報告書（研究実施状況報告書）（平成29年度）

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	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、スマートフォンが発する光を用いた避難誘導手法の開発を目的とする。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て見えるように各スマートフォンの光の制御を行う。そのために、地下街の地図情報およびWi-Fiによる屋内位置推定を用いて各スマートフォンは避難口までの距離を計算し、現在時刻に基づく同期を取ることで、協調してスマートフォンの光量の調整を行う。本方式はあまりコストの増加を招かずに、補助的な避難誘導手段として有効であると考えられる。位置推定について昨年度の検討により、Fingerprinting方式を採用することにした。複数のアンカーからのWi-Fi電波の受信強度(RSSI)を各位置で事前に測定し、データベース化しておく。位置推定には、現位置でRSSIを計測し、データベースと照合し、最もパタンの近いものを採用する。

次に、本方式の有効性を確認するために、計算機シミュレーションによる評価システムを作成した。まず、縦横100m×50mの地下街を2D画面に表示し、避難者500名の持つスマホライトが避難方向に流れるように見えるかどうか確認した。その際、250名は光の流れに従い移動するが、他の250名は流れに従わないと仮定した。この仮定の下でも、光が適切な避難方向に流れて見えることが確認できた。この結果から、より現実的な3D画面による計算機シミュレーションシステムの作成を行っている。

また、関連研究として、自動車の誘導方式を考えるため、Backpressureアルゴリズムを用いた信号制御手法を開発し、従来の手法よりスムーズな交通流が得られることを確認した。

6. キーワード

避難誘導 スマートフォン 屋内位置推定

7. 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
本研究課題に関連した研究成果として、本年度、学術論文誌への掲載が2件、IEEE主催の査読付国際会議での発表が2件あった。また、国内研究会での発表（ポスター発表を含む）を4件行っている。そのうち、1件は優秀ポスター賞を受賞している。これらのことから、研究はおおむね順調に進展していると判断した。

3 版

8. 今後の研究の推進方策

前年度に続いて、アルゴリズムの詳細化・位置推定手法の開発を続けて行う。さらに、手法の有効性を確認するために、3D画面による計算機シミュレーションシステムの開発を行い、実験・評価することを考えている。
 本研究では、徒歩による避難誘導を主な対象としているが、実際には、自動車による避難は非常に多い。本研究課題に密接に関連した課題として、Backpressureアルゴリズムを用いた信号制御手法を開発しているが、深層学習を採用することで、さらに改善することを計画している。

9. 次年度使用が生じた理由と使用計画

複数の国際会議で研究成果を発表する予定であったが、査読の結果1件のみの発表になった。また、必要な設備備品費が当初の予定よりも少なくなった。次年度、複数の国際会議で成果を発表する予定である。そのための出張旅費に充当する。また、実機実験を行う予定なので、そのための設備備品費に充当する。

10. 研究発表（平成29年度の研究成果）

〔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 Babatunde Ojetunde, Naoki Shibata and Juntao Gao	4. 巻 -
2. 論文標題 Monitoring-Based Method for Securing Link State Routing against Byzantine Attacks in Wireless Networks	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Information Processing	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） https://doi.org/10.2197/ipsjip.26.98	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 -

1. 著者名 Babatunde Ojetunde, Naoki Shibata and Juntao Gao	4. 巻 -
2. 論文標題 Secure Payment System Utilizing MANET for Disaster Areas	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics: Systems	6. 最初と最後の頁 1-13
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1109 / TSMC.2017.2752203	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6件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 2件）

1. 発表者名 Juntao Gao, Yulong Shen, Minoru Ito and Norio Shiratori
2. 発表標題 Bias Based General Framework for Delay Reduction in Backpressure Routing Algorithm
3. 学会等名 International Workshop on Computing, Networking and Communications (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Babatunde Ojetunde, Naoki Shibata, and Juntao Gao
2. 発表標題 Securing Link State Routing for Wireless Networks against Byzantine Attacks: A Monitoring Approach
3. 学会等名 IEEE 41st Annual Computer Software and Applications Conference (COMPSAC) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Ojetunde Babatunde, Shibata Naoki, Gao Juntao
2. 発表標題 Ideas for Realizing Secure Low-latency Anonymity Network using Network Coding
3. 学会等名 第25回マルチメディア通信と分散処理ワークショップ
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Juntao Gao and Minoru Ito
2. 発表標題 Consideration on Applying Q-Learning to Backpressure Routing Algorithm to Improve Delay Performance
3. 学会等名 第25回マルチメディア通信と分散処理ワークショップ
4. 発表年 2017年

3版

1. 発表者名 Ying Liu, Juntao Gao, Yishan Lin and Minoru Ito
2. 発表標題 Application of Back-Pressure Algorithm to Traffic Signal Control in Road Networks of Finite Road Capacity
3. 学会等名 第25回マルチメディア通信と分散処理ワークショップ
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Ojetunde Babatunde, Shibata Naoki, Gao Juntao
2. 発表標題 A Proposed Monitoring Scheme to Prevent Byzantine Attacks on Link State Routing in MANETs
3. 学会等名 第171回DPS・第83回MBL・第69回ITS合同研究発表会
4. 発表年 2017年

〔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

-

1.4. 備考

-