

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28年度）

1. 機関番号

1	4	6	0	3
---	---	---	---	---

 2. 研究機関名 奈良先端科学技術大学院大学

3. 研究種目名 基盤研究(C)（一般） 4. 補助事業期間 平成28年度～平成30年度

5. 課題番号

1	6	K	0	1	2	8	8
---	---	---	---	---	---	---	---

6. 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

7. 研究代表者

研究者番号	研究代表者名	所属部局名	職名
9 0 1 2 7 1 8 4	イトウ ミノル 伊藤 実	情報科学研究科	教授

8. 研究分担者

研究者番号	研究分担者名	所属研究機関名・部局名	職名
3 0 7 1 0 4 7 0	カワカミ トモヤ 川上 朋也	情報科学研究科	助教
3 0 7 3 2 9 6 1	コオ ジョントオ 高 俊涛	情報科学研究科	助教
4 0 3 3 5 4 7 7	シバタ ナオキ 柴田 直樹	情報科学研究科	准教授

9. 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。

本手法実現のため、すべてのスマートフォンが時刻同期し、かつ、自身の位置をある程度の精度で認識する必要がある。スマートフォンはかなり精度の高い時計を保持しているため、各スマートフォンの現在時刻で同期できると仮定する。位置推定に関して、地下街ではGPSの利用は期待できないことから、避難誘導装置をアンカーとしてWi-Fi電波の受信強度値(RSSI)を用いた屋内位置推定を行う。比較的簡便で高い精度が期待できるFingerprinting方式を採用する。まず、位置と複数のアンカーから得られるRSSIの関係を事前にデータベース化しておく。位置推定には、複数のアンカーからRSSIを計測し、それをデータベースと照合し、最もパタンの近いものを推定位置とみなす。

次に、避難誘導装置の設計を行った。停電時に自主電源で動作する避難誘導灯にWi-Fi機能を持つ避難誘導装置を取り付ける。自主電源への切替えをトリガとして、避難誘導装置は、地下街の地図情報、本システムのアプリケーションプログラム等をWi-Fiにより近隣のスマートフォンにブロードキャストする。以上の機能はあまり電力を必要としないワンボード・マイコンで実現でき、現状の避難誘導灯に十分併設可能である。

10. キーワード

(1) 避難誘導	(2) スマートフォン	(3) 屋内位置推定	(4)
(5)	(6)	(7)	(8)

11. 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1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6件行っている。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。

12. 今後の研究の推進方策 等

(今後の推進方策)

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行うことを計画している。さらに、本研究課題で提案する手法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実験・評価を実施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、自動車の適切な誘導方式の開発も考えている。

(次年度使用額が生じた理由と使用計画)

(理由)

今年度必要な機器が当初の計画よりも少なくなったため。

(使用計画)

次年度、2回程度の国際会議での研究発表を予定しており、そのための外国出張旅費に充当する予定である。

(課題番号: 16K01288)

(注)・印刷に当たっては、A4判(縦長)・両面印刷すること。

13. 研究発表 (平成 28 年度の研究成果)

〔雑誌論文〕 計(1)件/うち査読付論文 計(1)件/うち国際共著 計(0)件/うちオープンアクセス 計(0)件

著者名		論文標題				
上田知幸, 孫為華, 柴田直樹, 伊藤実		EVTour: 電気自動車の乗換スケジューリング法の提案と性能評価				
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	国際共著	
情報処理学会論文誌	有	58-2	2017	308-319	-	
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)						
なし						
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						

〔学会発表〕 計(8)件/うち招待講演 計(0)件/うち国際学会 計(2)件

発表者名		発表標題	
Naoki Shibata, Tomoyuki Ueda, Weihua Sun and Minoru Ito		EVTour: Online Scheduling System for Tours with Multiple Destinations by One-Way EV Sharing	
学会等名	発表年月日	発表場所	
84th IEEE Vehicular Technology Conference (国際学会)	2016年09月18日 ~ 2016年09月21日	Montreal (Canada)	

発表者名		発表標題	
Juntao Gao, Minoru Ito and Norio Shiratori		Optimal Scheduling for Incentive WiFi Offloading under Energy Constraint	
学会等名	発表年月日	発表場所	
27th Annual IEEE International Symposium on Personal, Indoor and Mobile Radio Communications (国際学会)	2016年09月05日 ~ 2016年09月07日	Valencia (Spain)	

発表者名	発表標 題	
Lin Yi Shan , Liu Ying , Gao Juntao , Minoru Ito	Back-Pressure Based Traffic Scheduling Algorithm for Urban Vehicular Networks with Self-Driving Vehicles	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
情報処理学会数理モデル化と問題解決研究会	2017年02月27日 ~ 2017年02月28日	繋温泉清温荘 (岩手県・盛岡市)

発表者名	発表標 題	
政野博紀, 柴田直樹, Gao Juntao, 南和宏, 伊藤実	オンデマンドバスのための乗り換えを含むリアルタイムルートスケジューリング	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
情報処理学会マルチメディア通信と分散処理ワークショップ	2016年10月19日 ~ 2016年10月21日	プラザホテル山麓荘 (秋田県・仙北市)

発表者名	発表標 題	
川上朋也, 柴田直樹, 伊藤実	視差角を調整可能な両眼立体視のための複数カメラを用いた同期撮影システムの検討	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
情報処理学会マルチメディア通信と分散処理ワークショップ	2016年10月19日 ~ 2016年10月21日	プラザホテル山麓荘 (秋田県・仙北市)

発表者名	発表標 題	
田中雄大, 川上朋也, 柴田直樹, 伊藤実	災害復旧時の物資輸送を利用したDTNに向けた検討	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
情報処理学会マルチメディア通信と分散処理ワークショップ	2016年10月19日 ~ 2016年10月21日	プラザホテル山麓荘 (秋田県・仙北市)

発表者名	発表標題	
堺井大地, 川上朋也, 柴田直樹, 伊藤実	ローリングシャッター効果を用いた可視光通信における調光を可能にする符号化法の検討	
学会等名	発表年月日	発表場所
情報処理学会マルチメディア通信と分散処理ワークショップ	2016年10月19日 ~ 2016年10月21日	プラザホテル山麓荘 (秋田県・仙北市)

発表者名	発表標題	
Ojetunde Babatunde, Shibata Naoki, Gao Juntao, Ito Minoru	Consideration on Monitoring Scheme to Secure Link State Routing against Byzantine Attacks	
学会等名	発表年月日	発表場所
情報処理学会マルチメディア通信と分散処理ワークショップ	2016年10月19日 ~ 2016年10月21日	プラザホテル山麓荘 (秋田県・仙北市)

〔図書〕 計(0)件

著者名	出版社		
書名	発行年	総ページ数	

14. 研究成果による産業財産権の出願・取得状況

〔出願〕 計(0)件

産業財産権の名称	発明者	権利者	産業財産権の種類、番号	出願年月日	国内・外国の別

〔取得〕 計（ 0 ）件

産業財産権の名称	発明者	権利者	産業財産権の種類、番号	取得年月日	国内・外国の別
				出願年月日	

15. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計（ 0 ）件

国際研究集会名	開催年月日	開催場所

16. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

（ 1 ）国際共同研究： -

17. 備考

--