

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）（令和２年度）

所属研究機関名称		奈良先端科学技術大学院大学	
研究 代表者	部局	先端科学技術研究科	
	職	助教	
	氏名	張 元玉	

1．研究種目名

若手研究

2．課題番号

19K14983

3．研究課題名

5G時代におけるIoT無線通信の物理層セキュリティに関する研究

4．補助事業期間

令和元年度～令和３年度

5．研究実績の概要

(1) We have proposed a Sight-based Cooperative Jamming scheme to improve the physical-layer security (PLS) performance of millimeter-wave (mmWave) ad hoc communications. We also developed a novel theoretical framework to analyze the secrecy transmission capacity (STC) performance under the scheme.

(2) We have proposed a novel security-aware Aloha protocol to improve the PLS performances of mobile ad hoc networks (MANETs). We also analyzed the STC performance of MANETs under the novel Aloha protocol.

Based on the above two achievements, we have published one international conference paper and two journal papers.

6．キーワード

Physical Layer Security

7．現在までの進捗状況

区分	(1) 当初の計画以上に進展している。
理由	In the plan of the second year, we focused on the scenario with partial cellular coverage scenario, which can be modeled as two-hop wireless transmissions. The three research tasks including the design of relay selection scheme, the secrecy performance analysis and the modeling of the delay-security tradeoff were all finished, thanks to the research achievements in the first year and the first half of the second year. In the second half of the second year, we moved on to the research tasks of the final year, which focuses on the scenario without cellular coverage, i.e., totally ad hoc networks, and proposed two PLS schemes for (mobile) mmWave ad hoc networks. We also analyzed the STC performances, which is part of the final year's research tasks.

2 版

8. 今後の研究の推進方策

In the final year, We will continue our research as planned.

- (1) We keep focusing on the scenario of totally ad-hoc mmWave networks and will design secure routing protocols to ensure secure end-to-end transmissions.
- (2) Based on the theoretical analysis in the second year, we will analyze the end-to-end STC and delay performances of the concerned networks.
- (3) The STC-delay tradeoff will also be addressed.

9. 次年度使用が生じた理由と使用計画

Due to the pandemic of CoVID-19, all the international conferences I planned to attend were cancelled and changed to be held online. That's why I spent 0 yen for the travel expense, and as a result, 651,213 yen were left and will be used next year to cover the registration fee of international conferences, the page charge of journal papers and the purchase fee of equipments and (electronic) books.

10. 研究発表（令和2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 2件）

1. 著者名 Zhang Yuanyu, Shen Yulong, Jiang Xiaohong, Kasahara Shoji	4. 巻 1
2. 論文標題 Secure Millimeter-Wave Ad Hoc Communications Using Physical Layer Security	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 IEEE Transactions on Information Forensics and Security	6. 最初と最後の頁 1～1
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1109/TIFS.2021.3054507	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 Li Xiaochen, Zhang Yuanyu, Shen Yulong, Jiang Xiaohong	4. 巻 14
2. 論文標題 Secrecy transmission capacity in mobile ad hoc networks with security aware Aloha protocol	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 IET Communications	6. 最初と最後の頁 4135～4141
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1049/iet-com.2020.0570	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

〔学会発表〕 計1件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 1件）

1．発表者名 Qianyu Qu, Yuanyu Zhang, Shoji Kasahara
2．発表標題 On Eavesdropping Region Characterization in Hybrid Wireless Communications
3．学会等名 2020 International Conference on Networking and Network Applications (NaNA)（国際学会）
4．発表年 2020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

-