

二国間交流事業 共同研究報告書

令和5年4月25日

独立行政法人日本学術振興会理事長 殿

[日本側代表者所属機関・部局]

筑波大学・システム情報系

[職・氏名]

教授・繆 イン

[課題番号]

JPJSBP 120204802

1. 事業名 相手国: ロシア (振興会対応機関: RFBR) との共同研究

2. 研究課題名

(和文) デジタル指紋符号、多重接続通信路、及び組合せ探索問題

(英文) Digital fingerprinting codes, multiple access channels and combinatorial search problems

3. 共同研究実施期間 2020年4月1日 ～ 2023年3月31日 (3年0ヶ月)【延長前】 2020年4月1日 ～ 2022年3月31日 (2年0ヶ月)

4. 相手国側代表者(所属機関名・職名・氏名【全て英文】)

Skolkovo Institute of Science and Technology, Advisor to the President for
Science, Grigory KABATIANSKY

5. 委託費総額(返還額を除く)

本事業により執行した委託費総額		88,779 円
内訳	1年度目執行経費	88,779 円
	2年度目執行経費	0 円
	3年度目執行経費	0 円

6. 共同研究実施期間を通じた参加者数(代表者を含む)

日本側参加者等	6 名
相手国側参加者等	7 名

* 参加者リスト(様式 B1(1))に表示される合計数を転記してください(途中で不参加となった方も含め、全ての期間で参加した通算の参加者数となります)。

7. 派遣・受入実績

	派遣		受入
	相手国	第三国	
1年度目	0	0	0 (0)
2年度目	0	0	0 (0)
3年度目	0	0	0 (0)

* 派遣・受入実績(様式 B1(3))に表示される合計数を転記してください。

派遣: 委託費を使用した日本側参加者等の相手国及び相手国以外への渡航実績(延べ人数)。

受入:相手国側参加者等の来日実績(延べ人数)。カッコ内は委託費で滞在費等を負担した内数。

8. 研究交流の概要・成果等

(1)研究交流概要(全期間を通じた研究交流の目的・実施状況)

本研究の目的は、ロシア側の研究者と一緒に、デジタル指紋理論及び多重接続通信や組合せ探索問題など関連分野を体系的に研究することである。この目的を達成するために、日本側の参加者とロシア側の参加者が学術訪問や研究集会への出席により、成果を発表するとともに、情報を収集したり、未解決な問題を直接議論したりすることが計画されたが、残念ながら新型コロナウイルス感染症などの影響でほぼ実現できなかった。本研究の参加者の一部は Zoom などを用いてオンラインで議論することにとどまっていた。

(2)学術的価値(本研究交流により得られた新たな知見や概念の展開等、学術的成果)

線形攻撃や敵対的ノイズに抵抗できるマルチメディア指紋符号が存在しないことがよく知られているが、本研究では特殊な線形攻撃である平均攻撃や敵対的ノイズに抵抗できるマルチメディア指紋符号の可能性を指摘し、実例を構成した。さらに、指紋符号の性質に基づいた効率の高い圧縮センシング復元アルゴリズムや誤り訂正符号によく使われているリスト復号法を指紋符号に適用することで、符号化率の高い指紋符号の導入と効率の高い追跡アルゴリズムの開発が成功した。

(3)相手国との交流(両国の研究者が協力して学術交流することによって得られた成果)

新型コロナウイルス感染症など予想外の原因により計画通りの交流ができなかったが、そのような中でもオンラインによる議論などを行うことで一定の成果が得られた。

- [1] E. Egorova, M. Fernandez, G. Kabatiansky, and Y. Miao, Existence and construction of complete traceability multimedia fingerprinting codes resistant to averaging attack and adversarial noise, Problems of Information Transmission 56 (2020), 388-398.
- [2] Y. Gu, I. Vorobyev, and Y. Miao, Secure codes with list decoding, 2022 IEEE International Symposium on Information Theory (ISIT), 2350-2355.
- [3] M. Fernandez, G. Kabatiansky, and Y. Miao, A novel support recovery algorithms and its applications to multiple-access channels, 2022 IEEE International Multi-Conference on Engineering, Computer and Information Sciences (SIBIRCON), 170-173.
- [4] M. Fernandez, G. A. Kabatiansky, S. A. Kruglik, and Y. Miao, Codes for exact support recovery of a sparse vector via linear measurements with errors and their decoding, Problems of Information Transmission 59 (2023), 14-21.

(4)社会的貢献(社会の基盤となる文化の継承と発展、社会生活の質の改善、現代的諸問題の克服と解決に資する等の社会的貢献はどのようにあったか)

デジタルコンテンツの著作権保護や多重接続通信に関する理論の発展に貢献した。

(5)若手研究者養成への貢献(若手研究者養成への取組、成果)

Y. Gu や E. Egorova, S. Kruglik, I. Vorobyev などの若手研究者と共著論文が書けた。盧曉南と Gu は日本の大学の常勤職を取った。

(6)将来発展可能性(本事業を実施したことにより、今後どのような発展の可能性が認められるか)

研究内容に関しては、まだまだ未解決問題があり、発展の可能性はあるが、ロシアとの交流が続けられるかは、見通しが立たない。

(7)その他(上記(2)～(6)以外に得られた成果があれば記載してください)

例:大学間協定の締結、他事業への展開、受賞など

特になし。