

二国間交流事業 共同研究報告書

令和5年4月4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]
東京大学・大学院理学系研究科
[職・氏名]
特任助教・何 亜倫
[課題番号]
JPJSBP 120209909

1. 事業名 相手国: 台湾 (振興会対応機関: OP) との共同研究

2. 研究課題名

(和文) 2次元材料を用いたナノフォトニック光回路と発展的応用

(英文) 2D material based nanophotonic circuits and their applications

3. 共同研究実施期間 令和2年4月1日 ～ 令和5年3月31日 (3年 0ヶ月)【延長前】 令和2年4月1日 ～ 令和4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】)

National Taiwan University, Distinguished Professor, Chun-Wei CHEN

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		3,800,000 円
内訳	1年度目執行経費	1,900,000 円
	2年度目執行経費	1,900,000 円
	3年度目執行経費	- 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	16 名
相手国側参加者等	11 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			()
2年度目	1		()
3年度目	4		1(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)

Through mutually trusted research collaboration and intensive online meetings, we have achieved a significant amount of research results during the challenging COVID-19 period. This has led to the establishment of a robust network among researchers from both The University of Tokyo and National Taiwan University, further strengthening long-term collaboration for future joint projects. In this project, we have been designing new nanofabrication methods for promising solution-processed QD materials and developing on-chip integrated nanolasers and waveguides, surface-emitting laser arrays, and optoelectronic devices with outstanding performance.

(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)

In this project, we demonstrated top-down fabricated large-scale nanophotonic devices by using solution-processed perovskite QDs with an original self-healing lithographic patterning technique, which overcomes the well-known issue of deterioration of perovskite QDs when exposed to the lithographic solvents and realizing the lithographic patterning on-chip photonic devices. This method was compatible with the standard semiconductor fabrication and greatly improved the quality of the photonic cavity and device performance.

(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)

Despite the restrictions on visits during the COVID-19 pandemic, through remote meeting and trustful collaboration, we published 9 journal papers and presented our works at 2 international conferences as invited talks. As Japan and Taiwan eased border restrictions at post-pandemic period, we also began bilateral in-person visits and seminars.

(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)

Solution-processed perovskite QDs have been intensively investigated and attracting much attention with superior optical properties. However, these QD materials have not yet been able to fulfill practical photonic devices. This research open a window for solution-processed QD materials for on-chip integrated nanophotonics devices, and we believe it will find widespread applicability in optical computing, data communication, and biomedical science.

(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)

This project has provided excellent opportunities for research collaboration among young researchers including assistant professors, postdoctoral researchers, and doctoral students. As a result of the research achievements, several researchers have been recruited to research institutions as faculty members or researchers. The project PI has also been appointed as a permanent researcher.

(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)

We have established a long-term collaboration channel for young researchers from both institutions in Japan and Taiwan. Based on our experience and preliminary discussions, we are optimistic about the collaboration with more outstanding groups and introducing Japanese researchers to join, thus facilitating highly interdisciplinary research.

(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

1. 東京大学国際交流協定(東京大学工学系研究科－中央研究院(台湾)応用科学研究センター)
2. As a result of the research achievements, Prof. Chun-Wei CHEN (相手国側代表者) has been awarded as the Fellow of School of Engineering, The University of Tokyo for FY2022.