

二国間交流事業 共同研究報告書

令和6年4月26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]
電気通信大学・i-パワーエネルギー・システム研究
センター
[職・氏名]
特任教授・早瀬 修二
[課題番号]
JPJSBP 120224201

1. 事業名 相手国: リトアニア (振興会対応機関: RCL) との共同研究

2. 研究課題名

(和文) 自己組織化膜を使った電荷注入比の最適化による錫系ペロブスカイト太陽電池の高効率化

(英文) Efficiency enhancement of Sn perovskite solar cells with self-assembled layer by optimizing charge injection balance

3. 共同研究実施期間 2022年4月1日 ~ 2024年3月31日 (2年 ヶ月)【延長前】 年 月 日 ~ 年 月 日 (年 ヶ月)

4. 相手国側代表者(所属機関名・職名・氏名【全て英文】)

Kaunas University of Technology・Professor・Saulius Grigalevicius

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		4,875,000 円
内訳	1年度目執行経費	2,375,000 円
	2年度目執行経費	2,500,000 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	13 名
相手国側参加者等	5 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)
2年度目	4	0	(0)

3 年度目	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)

本プロジェクトはマテリアル合成技術を有するリトアニア研究者とペロブスカイト太陽電池のデバイス作製・評価を有する日本側研究者が協力して新 SAM ホール輸送層(HTL)分子を設計し、その有用性を太陽電池として実証するとともに、将来への SAM 型錫ペロブスカイト太陽電池の高効率化への指針を提案することであった。リトアニアを二度訪問し、お互いの研究結果を議論することによって新 SAM 構造を設計し、合成した。新合成品を日本側で評価したところ、市販品よりも高効率化が発揮できる SAM 分子を見出すことができ今後の高効率化へ分子設計の指針を得ることができた。

(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)

PACz に代表される従来型SAM-HTLはペロブスカイト太陽電池には非常に有効であるが、SAM型錫ペロブスカイト太陽電池には効果がないことがわかった。リトアニア側と議論を進め、その中でも従来SAMよりも高い効率を与えるSAM構造を見出した。SAM分子のダイポールとSAM分子による透明導電膜表面被覆率が大きく効率に影響することがわかり、今後のSAM型錫ペロブスカイト太陽電池の高効率化に関する指針を得ることができた。

(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)

学生とともに二リトアニアを訪問し、リトアニア側の研究者と議論することにより、合成ーデバイス評価という分野の異なった領域で認識、情報、結果の共有化を行うことができた。さらに若手研究者のネットワークを広げることができ、引き続き共同研究を行うことに同意した。

(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)

Lithuania は東欧に属し、欧米を中心に研究ネットワークを構築してきた我々からは遠い存在であった。二度のLithuania訪問により、日本側参加者がリトアニア文化に直接触れることにより、リトアニアという国を実体験することができた。またマテリアル研究にポテンシャルがあり、デバイス研究者との共同研究は非常に価値があることがわかった。今後のネットワーク拡張に十分役立てることができるプロジェクトであった。

(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)

上記のように Lithuania は我々の研究室から遠い存在であった。Lithuania訪問により、アカデミックポジションを目指す若手学生がリトアニア文化に直接触れる、リトアニアという国に対する理解が深まるとともに、これまで交流がなかった東欧諸国との共同研究により、西洋諸国との交流に加えてさらに広い学術研究ネットワークを構築でき、若手学生の育成に大きく役立った。

(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)

これまでペロブスカイト太陽電池の効率は電子・物理的な考え方で高効率化が進んできたが、さらなる高効率化のためには加えて新物質の適用が必要であり、合成化学社とデバイス研究者のコラボレーションは今後ますます

す有効である。プロジェクト高効率化指針を得ることができたため、今後さらに共同研究を進めることで同意した。

(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