

## 二国間交流事業 共同研究報告書

令和6年4月1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]

国立大学法人九州大学・最先端有機光エレクトロ  
ニクス研究センター

[職・氏名]

センター長・安達 千波矢

[課題番号]

JPJSBP 120227716

1. 事業名 相手国: インド (振興会対応機関: DST) との共同研究

2. 研究課題名

(和文) 成膜に近接空間蒸着法を用いて作製した多層 OLED の耐久特性の向上

(英文) Studies of the lifetime characteristics of multi-layer OLED devices made using

a Close-Space Sublimation (CSS) method for layer deposition

3. 共同研究実施期間 2022 年 6 月 1 日 ~ 2024 年 3 月 31 日 (1 年 10 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】)

Indian Institute of Technology Madras・Professor of Practice・Rajaswaran

Gopalan

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 |          | 1,950,000 円  |
| 内訳              | 1年度目執行経費 | 950,000- 円   |
|                 | 2年度目執行経費 | 1,000,000- 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  | 7 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 | 1   |     | 3(2) |
| 2 年度目 | 2   |     | 3(3) |
| 3 年度目 |     |     | ( )  |

\* 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)

相互交流の実施状況としては、初年度(2022)に日本側からは、Indian Institute of Technology Madras (IITM)に導入されている近接型成膜装置(CSS)の詳細を把握するために6月に IITM を訪問し、CSS の利点(高速転写など)の理解を深めた。また、インド側から主要メンバーが12月に九州大学を訪問して若手研究者を交えたセミナーを実施し、共同研究方針の協議を行った。2年度目(2023)においては、日本側からは、6月に再度 IITM を訪問し、現地実験装置や研究活動の視察、セミナーおよび物性比較のための手法に関する議論を行った。また、インド側から主要メンバーが11月に九州大学を訪問して新たに若手研究者を交えたセミナーを実施し、実験結果の報告と分析、今後の課題点や必要なアクションの協議を行った。

### (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)

研究成果としては、発光量子収率測定(PLQY)結果の分析等により、本プロジェクトの主要技術である CSS で成膜した有機膜の基礎特性と、従来の真空蒸着法を用いた有機膜特性との一致点と差異が明らかになった。さらに、CSS 手法がデバイス動作に与える影響の考察を進めるために CSS で作製したデバイス特性とリファレンスデバイス特性の比較を実施した結果、CSS 膜中のエミッター濃度や膜厚の均一性に関わる課題解決の糸口が示唆された。近接型的高速転写によって成膜された有機膜の物性については、これまで学術的に議論されたことのない独創的な領域であり、さらに継続して共同研究を推進することにより、価値のある共著論文執筆が可能であると見込まれる。

### (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)

本事業におけるインド側の貢献としては、IITM と Grantwood Technologies 社がインドを拠点に開発を進めた CSS という画期的なプロセス技術の確立が挙げられる。一方、日本側の九州大学の強みは、材料科学に根ざした有機材料および有機光エレクトロニクス光物性の解析技術である。特に、九州大学が世界に先駆けて開発した熱活性化遅延蛍光(TADF)材料を CCS のプロセスで成膜を実施し、良好な光物性および OLED 特性が得られた。このことは、IITM のプロセス技術と九大の先進材料技術の双方の強みが相互補完的に融合されたことが、本研究の成果につながった。

### (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)

文化、風習の異なるインドと日本の研究者間が互いに相手方の現地に滞在することで、双方の研究開発の手法や教育制度の類似点および相違点についての造詣を深めるきっかけとなった。同時に、文化交流を進めることで、多様な社会への理解と尊敬の念を深めることができた。

### (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)

IITM においては若手准教授がプロジェクトリーダーとなり、博士課程学生が主体的に実験を行った。同様に九州大学においても若手特任准教授や博士課程学生がプロジェクトに参加し、相互に活発な意見交換を行った。インド若手研究者計3名による学術セミナーも九州大学で実施しており、本事業成果のみに留まらず、継続して若手研究交流が可能な土壌が形成された。

(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)

本事業においてインド側と交流する過程で、Chennai 地域の IITM に隣接する大規模なスタートアップ支援コンソーシアム関係者との交流や、ディスプレイ産業への投資事業を検討している Telangana 州政府職員と面談することができた。Chennai や Telangana といった地方都市では、IT や先端技術関連のスタートアップで非常に活気づいており、地方政府としても技術的裏付けが取れば投資や企業誘致の促進に積極的であることがわかった。本事業の学術的研究成果を、将来的にインドでのディスプレイ産業技術発展に昇華させることは可能であるとの感触を得た。

(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