

マテリアル先端リサーチインフラ利用報告書

ARIM User's Report

[Release : 2025.06.10] [Update : 2025.03.31]

課題データ / Project Data

課題番号 Project Issue Number	24BA0022
利用課題名 Title	超伝導デバイスの作製
利用した実施機関 Support Institute	筑波大学 / Tsukuba Univ.
機関外・機関内の利用 External or Internal Use	内部利用 (ARIM事業参画者以外) / Internal Use (by non ARIM members)
ARIM半導体基盤PF 関連課題 Related to ARIM-SETI	指定なし / No Designation
横断技術領域 Cross-Technology Area	加工・デバイスプロセス/Nanofabrication
重要技術領域 Important Technology Area	高度なデバイス機能の発現を可能とするマテリアル/Materials allowing high-level device functions to be performed
キーワード Keywords	高周波デバイス/ High frequency device,量子効果デバイス/ Quantum effect device,リソグラフィ/ Lithography,スパッタリング/ Sputtering

利用者と利用形態 / User and Support Type

利用者名 (課題申請者) User Name (Project Applicant)	南 英俊
所属名 Affiliation	筑波大学数理物質系
共同利用者氏名 Names of Collaborators Excluding Supporters in the Hub and Spoke Institutes	
ARIM実施機関支援担当者 Names of Supporters in the Hub and Spoke Institutes	
利用形態 Support Type	機器利用/Equipment Utilization,技術補助/Technical Assistance

利用した主な設備 / Equipment Used in This Project

利用した主な設備 Equipment ID & Name	BA-009 : パターン投影リソグラフィシステム BA-002 : スパッタリング装置
---------------------------------	---

報告書データ / Report

概要（目的・用途・実施内容） Abstract (Aim, Use Applications and Contents)	フォトリソグラフィ技術によって超伝導デバイスの作製を行う。スパッタリング装置(芝浦メカトロニクス (CFS-4EP-LL))を使用し電極リードとなる薄膜を製膜する。パターン投影リソグラフィシステム(Heidelberg Instruments (μ PG501))、スピナー、ホットプレートを使用しフォトレジストのパターニングを行う。
実験 Experimental	作製したテラヘルツ波発振素子の電気的特性（電流電圧特性、耐電圧、耐電流など）とテラヘルツ波放射特性（放射強度、周波数スペクトル、放射指向性など）を測定・評価する。
結果と考察 Results and Discussion	新しい素子構造と作製プロセスを開発することで、これまで再現性良く作製することが難しかった規模の大きなアレイ素子の歩留まりが上がった。素子のアレイ化によるテラヘルツ波放射の高強度化と高速での周波数掃引の両立を可能とする素子の実現と応用に向けて進展があった。
図・表・数式 Figures, Tables and Equations	
その他・特記事項（参考文献・謝辞等） Remarks(References and Acknowledgements)	

成果発表・成果利用 / Publication and Patents

DOI（論文・プロシーディング） DOI (Publication and Proceedings)	
口頭発表、ポスター発表および、その他の論文[1] Oral Presentations etc.	R. Kikuchi, S. Nakagawa, Y. Enomoto, Y. Kuzumi, S. Yamada, K. Maeshima, Y. Yamauchi, H. Minami, T. Kashiwagi, Evaluation of the device characteristics of $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{CaCu}_2\text{O}_{8+\delta}$ terahertz-wave emitters using wet-etching techniques, Journal of Applied Physics, 137, 043908 (2025). DOI: 10.1063/5.0249557
口頭発表、ポスター発表および、その他の論文[2] Oral Presentations etc.	南英俊, 葛見佳彦, 榎本裕樹, 前島健太郎, 山内悠希, 大坪健人, 小林未来, 柏木隆成, "Bi2212 THz 波発振アレイ素子とHeフリー駆動システムの研究", 応用物理学会 2025年春季大会, 3月15日
特許出願件数 Number of Patent Applications	0件
特許登録件数 Number of Registered Patents	0件