

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 : 2024.07.25] [Update : 2024.06.03]

課題データ / Project Data

課題番号 Project Issue Number	23NM5171
利用課題名 Title	半導体ナノ構造の形成制御と機能化
利用した実施機関 Support Institute	物質・材料研究機構 / NIMS
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 次世代ナノスケールマテリアル/Next-generation nanoscale materials
キーワード Keywords	エレクトロデバイス/ Electronic device,膜加工・エッチング/ Film processing/etching,先端半導体 (超高集積回路) / Advanced Semiconductor (Very Large Scale Integration),ナノシート/ Nanosheet

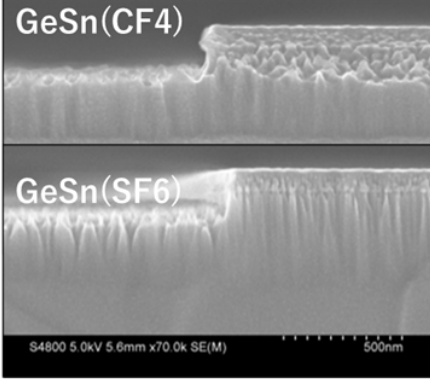
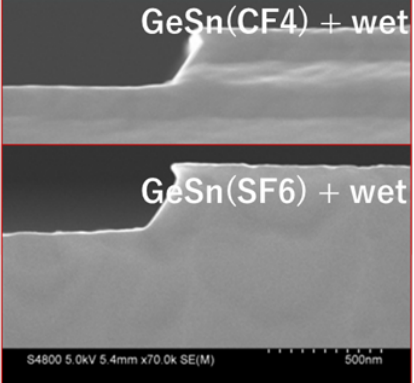
利用者と利用形態 / User and Support Type

利用者名 (課題申請者) User Name (Project Applicant)	Fukata Naoki
所属名 Affiliation	物質・材料研究機構
共同利用者氏名 Names of Collaborators Excluding Supporters in the Hub and Spoke Institutes	松村 亮,ZHANG Qinqiang,Rahmat Hadi Saputro
ARIM実施機関支援担当者 Names of Supporters in the Hub and Spoke Institutes	大井 暁彦,池田 直樹,藤井 美智子,浦野 絵里
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	NM-649 : FE-SEM+EDX [SU8230] NM-636 : マスクレス露光装置 [DL-1000] NM-645 : ICP-RIE装置 [CE300I]
---------------------------------	---

報告書データ / Report

概要（目的・用途・実施内容） Abstract (Aim, Use Applications and Contents)	IV族材料であるGeSnの光学特性発現のため、GeSnの結晶成長と光学パターンニング形成技術開発を行った。
実験 Experimental	分子線エピタキシー法を用いて形成したGeSn/Ge基板に対し、RIEとフッ化水素酸エッチングを行い、そのエッチング特性を評価した。
結果と考察 Results and Discussion	CF ₄ とSF ₆ を用いてGeSnのRIEエッチングを行い断面SEM観察を行った所、いずれも凹凸が見られた[Fig .1(a)]。これはSnとGeの不均一エッチングに起因すると考えられる。一方、RIE後にフッ化水素酸エッチングを組み合わせることで表面の平滑化を実現した[Fig .1(b)]。
図・表・数式 1 Figures, Tables and Equations 1	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>(a)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>(b)</p>  </div> </div> <p>Fig.1 (a) CF₄とSF₆を用いたGeSnのRIEエッチング後の断面SEM像. (b) RIEエッチング後にフッ化水素酸エッチングを行った場合の断面SEM像.</p>
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）[1] DOI (Publication and Proceedings)	Rahmat Hadi Saputro, Highly strained and heavily doped germanium thin films by non-equilibrium high-speed CW laser annealing for optoelectronic applications, <i>Materials Science in Semiconductor Processing</i> , 162 , 107516(2023). DOI: https://doi.org/10.1016/j.mssp.2023.107516
口頭発表、ポスター発表および、その他の論文[1] Oral Presentations etc.	MATSUMURA, Ryo, SAPUTRO, Rahmat Hadi, FUKATA, Naoki. High-Speed Continuous Wave Laser Annealing: Non-equilibrium growth of Highly-Strained Germanium-Based Materials. MRM2023/IUMRS-ICA2023. December 2023.
口頭発表、ポスター発表および、その他の論文[2] Oral Presentations etc.	SAPUTRO, Rahmat Hadi, MATSUMURA, Ryo, 前田辰郎, FUKATA, Naoki. Crystallization of n-type Si _{0.1} Ge _{0.9} thin films by high-speed CW laser annealing. 第84回応用物理学会秋季学術講演会. 2023年9月
特許出願件数 Number of Patent Applications	0件

特許登録件数 Number of Registered Patents	0件
--	----