

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	24BA0018
利用課題名 Title	プローブ顕微鏡や光学手法を用いた先端的計測実現へ向けた試料作製
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 計測・分析/Advanced Characterization
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	光デバイス/ Optical Device,リソグラフィ/ Lithography,エレクトロデバイス/ Electronic device,走査プローブ顕微鏡/ Scanning probe microscope,蒸着・成膜/ Vapor deposition/film formation,光リソグラフィ/ Photolithography

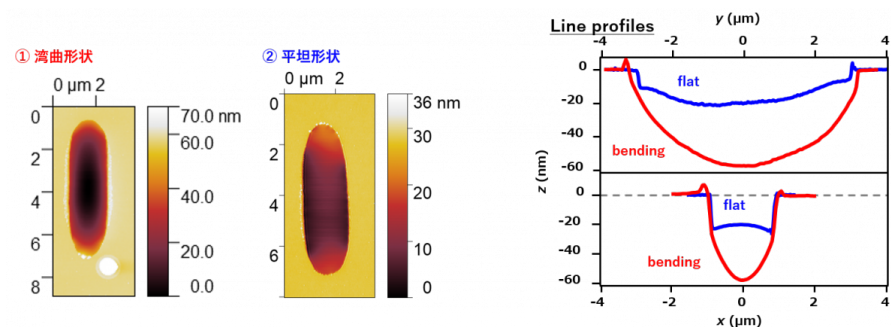
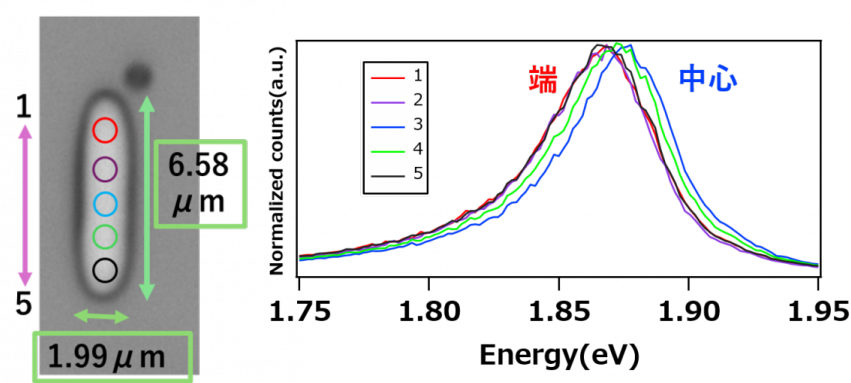
利用者と利用形態 / User and Support Type

利用者名 (課題申請者) User Name (Project Applicant)	茂木 裕幸
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-012 : 反応性イオンエッチング装置 BA-011 : 微細パターン形成装置群 (スピンコーター、マスクアライナー) 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)	本研究では、プローブ顕微鏡や光学手法を用いて先端的計測を実現するために、リソグラフィやエッチング技術を用いて微細パターンを作製した後、当研究室において層状物質を加工面に転写することで試料作製を行った。
実験 Experimental	今年度は、フォトリソグラフィとRIEエッチングを用いて、SiO ₂ /Si基板上的の大きさ数μm程度の領域をエッチングすることで穴あき構造を作製した。その上面に金をスパッタ蒸着した後、当研究室において単層MoS ₂ を転写することで、フリースタANDING状態の単層MoS ₂ を形成した。
結果と考察 Results and Discussion	単層MoS ₂ 下の閉空間に閉じ込められる空気量が転写時もしくは転写後の操作により増減し、図1のAFM形状像に示すように、湾曲した形状や平坦な形状等のバリエーションを示した。特に湾曲した形状では試料内の歪み分布が生じ、蛍光スペクトルの強度やエネルギー分布が存在することが分かった(図2)。
図・表・数式 1 Figures, Tables and Equations 1	 <p>図1 (左)フリースタANDING単層MoS₂のAFM形状像、(右)パターン中央部における縦・横方向のラインプロファイル</p>
図・表・数式 2 Figures, Tables and Equations 2	 <p>図2 (左)光学顕微鏡像と蛍光スペクトル取得位置、(右)各位置で得られた蛍光スペクトル</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) DOI (Publication and Proceedings)	
口頭発表、ポスター発表 および、その他の論文 Oral Presentations etc.	
特許出願件数 Number of Patent Applications	0件
特許登録件数 Number of Registered Patents	0件