

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 : 2023.08.01] [Update : 2023.07.28]

課題データ / Project Data

課題番号 Project Issue Number	22OS1014
利用課題名 Title	固体基板上に形成したナノカーボン材料の物理・化学特性の研究
利用した実施機関 Support Institute	大阪大学 / Univ. of Osaka
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	次世代ナノスケール材料/Next-generation nanoscale materials 高度なデバイス機能の発現を可能とする材料/Materials allowing high-level device functions to be performed
キーワード Keywords	リソグラフィ/Lithography,膜加工・エッチング/Film processing and Etching

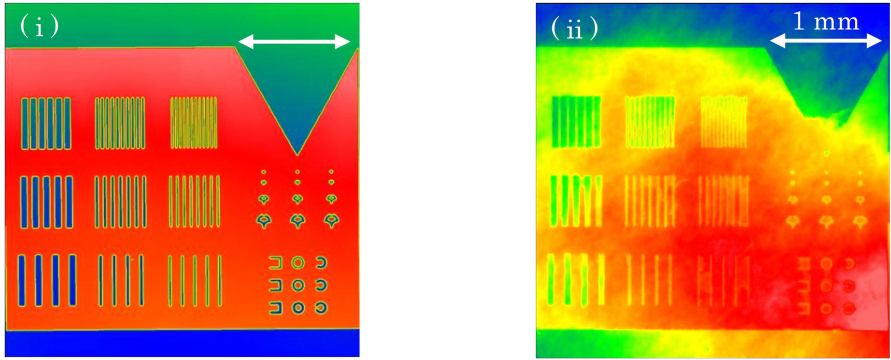
利用者と利用形態 / User and Support Type

利用者名 (課題申請者) User Name (Project Applicant)	有馬 健太
所属名 Affiliation	大阪大学
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	李 君寰,野田 晃平,東 知樹,山本 聖也
利用形態 Support Type	機器利用/Equipment Utilization

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

利用した主な設備 Equipment ID & Name	OS-106 : LED描画システム OS-107 : マスクアライナー OS-117 : EB蒸着装置 OS-103 : 超高精細電子ビームリソグラフィ装置
---	--

報告書データ / Report

概要 (目的・用途・実施内容) Abstract (Aim, Use Applications and Contents)	我々は、グラフェン・アシストエッチングを援用して、次世代半導体表面の構造をナノスケールの精度で加工・制御したいと考えている。これを実証するため、今年度はリソグラフィプロセスとエッチングを組み合わせることによる、半導体表面の選択領域加工に取り組んだ。
実験 Experimental	ウェット洗浄を行った半導体基板の上に、接着促進剤であるHMDSを塗布した後、ポジ型レジストであるAZ5206Eを滴下・スピンコートすることによりフォトリソ膜を形成した。そして、マスクアライナーを用いた露光・現像処理を行うことで、部分的に半導体表面が露出したテストサンプルを作製した。この基板の上に、グラフェン溶液を滴下・スピンコートすることにより、グラフェン膜を一面に形成した。最後にアセトンによりフォトリソをリフトオフして、グラフェン膜のパターンを得た。
結果と考察 Results and Discussion	現像液を用いて部分的に半導体表面を露出したサンプルの表面を白色干渉計により観察した結果をFig. 1(i)に示す。半導体基板の上に、レジストパターンが形成できている様子が明らかである。また、この試料上にグラフェン溶液を滴下し、リフトオフによりグラフェン膜のパターンを作製した後に、エッチング液に浸漬して得た結果を表面形状像をFig. 1(ii)に示す。グラフェン・アシストエッチングが進行していることが確認でき、本手法の原理検証が実施できた。
図・表・数式 1 Figures, Tables and Equations 1	 <p>Fig. 1 フォトリソグラフィを利用したトレンチパターン形成実験の干渉顕微鏡像 (i) 現像後 (ii) グラフェン・アシストエッチング後</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[1] Oral Presentations etc.	山本聖也, 李君寰, 孫榮硯, 山村和也, 有馬健太, ” ナノカーボンの触媒作用を援用した半導体表面の選択領域加工—エッチング液に添加した酸化剤が加工特性に与える影響—” 精密工学会第30回学生会員卒業研究発表講演会 (東京)、令和5年3月14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