

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 : 2024.06.04]

課題データ / Project Data

課題番号 Project Issue Number	23TU0023
利用課題名 Title	金属・誘電体ナノ構造からなる光化学反応デバイスの作製
利用した実施機関 Support Institute	東北大学 / Tohoku 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)
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 革新的なエネルギー変換を可能とするマテリアル/Materials enabling innovative energy conversion
キーワード Keywords	リソグラフィ / Lithography, 光リソグラフィ / Photolithography, 膜加工・エッチング / Film processing/etching, 高品質プロセス材料/技術 / High quality process materials/technique, フォトニクスデバイス / Nanophotonics device, エレクトロデバイス / Electronic device, 光デバイス / Optical Device, メタマテリアル / Metamaterial, 電極材料 / Electrode material, エネルギー貯蔵 / Energy storage

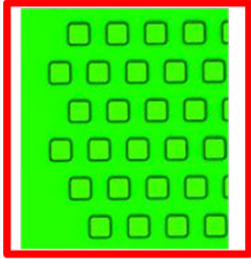
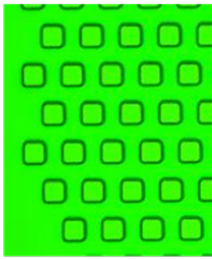
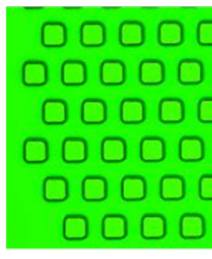
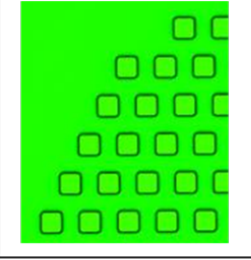
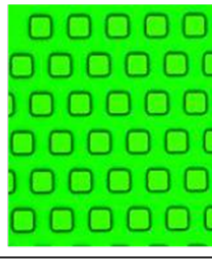
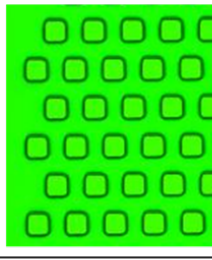
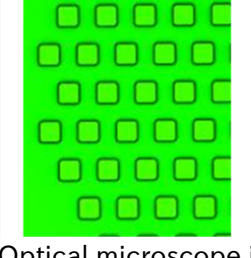
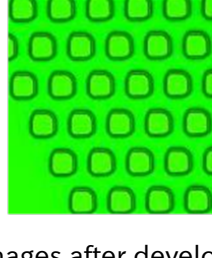
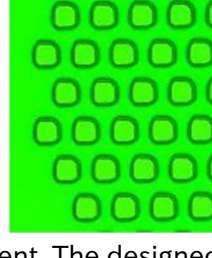
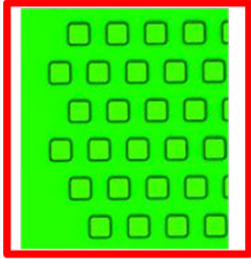
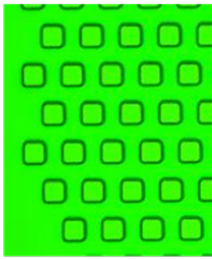
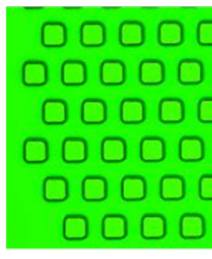
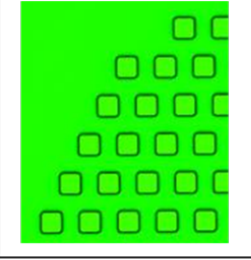
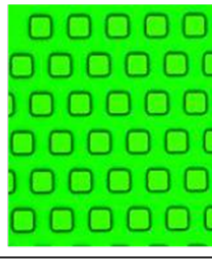
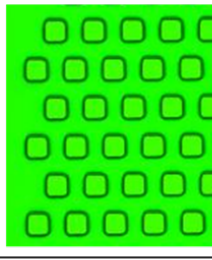
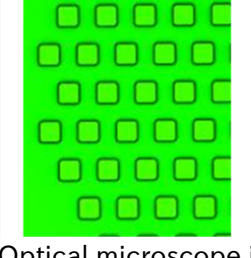
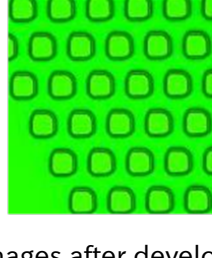
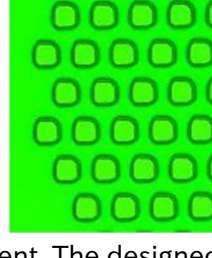
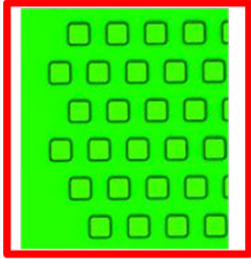
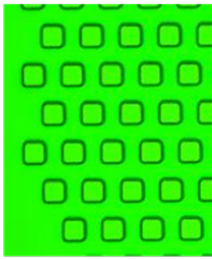
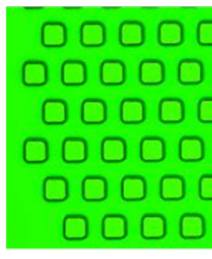
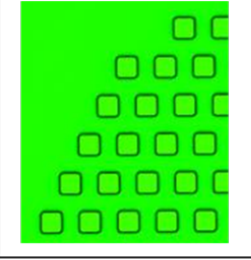
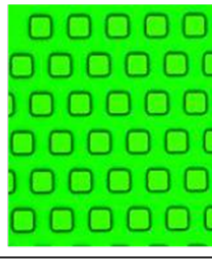
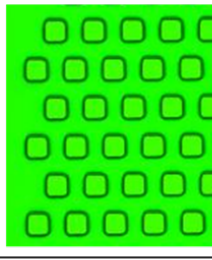
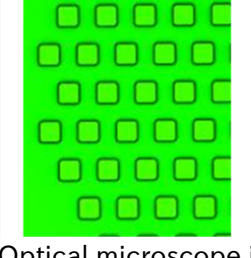
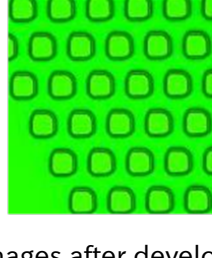
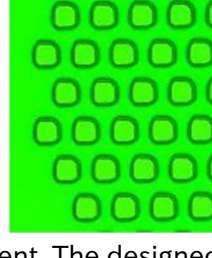
利用者と利用形態 / User and Support Type

利用者名 (課題申請者) User Name (Project Applicant)	押切 友也
所属名 Affiliation	東北大学多元物質科学研究所
共同利用者氏名 Names of Collaborators in Other Institutes Than Hub and Spoke Institutes	中川勝, 大沼晶子, 長谷川友子, 布施晃広, 佐久間勝美
ARIM実施機関支援担当者 Names of Collaborators in The Hub and Spoke Institutes	戸津健太郎, 森山雅昭, 庄子征希
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	TU-058 : マスクレスアライナ TU-201 : DeepRIE装置#1 TU-215 : イオンミリング装置
---------------------------------	--

報告書データ / Report

<p>概要 (目的・用途・実施内容) Abstract (Aim, Use Applications and Contents)</p>	<p>本研究グループでは光ナノインプリントリソグラフィや電子線リソグラフィによる有機・無機・金属材料から成るナノ構造体デバイスの創製を目的に、種々のナノ構造を設計・作製し、その光学・電気・化学的特性に関する研究を行っている。今年度は光ナノインプリント用モールドの設計・作製を目指し、合成石英モールド上にナノ～マイクロサイズのパターンニングを行った。</p>																		
<p>実験 Experimental</p>	<p>1,1,1,3,3,3-ヘキサメチルジシラザンをコートしたCrN/SiO₂ウェハ上にフォトレジストOFPR-800 LBを6000 rpmでスピン塗布した。塗布後のウェハを110℃でバークし、OFPRの溶剤を除去した。これをマスクレスアライナーMLA150にて描画し、テトラメチルアンモニウムヒドロキシド水溶液 (2.38wt%) で現像して感光部のレジストを除去した。露光条件は、露光 (Dose) 54~60 mJ/cm²、焦点ぼかし (defoc) -2~0にて行った。現像後、反応性イオンエッチング装置DEEP RIE#1にてドライエッチングを行い、レジストパターンをウェハに転写した。</p>																		
<p>結果と考察 Results and Discussion</p>	<p>図1にマスクアライナーを用いて種々の像件で露光、現像後した後の光学顕微鏡写真を示す。今回検討した条件の範囲では、Defocを0に近づけると、パターン周囲にぼやけが生じていることがわかる。また、その傾向はdose量が高いほど顕著であった。以上から、本構造の露光最適条件をDose: 54 mJ/cm²、Defoc: -2と決定した。今後、本条件を用いて石英モールドを作製し、光ナノインプリンティングに展開する。</p>																		
<p>図・表・数式 1 Figures, Tables and Equations 1</p>	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Defoc -2</th> <th>-1</th> <th>0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>Dose 54</th> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <th>57</th> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <th>60</th> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Figure 1. Optical microscope images after development. The designed side lengths of squares are 4 micrometers.</p>				Defoc -2	-1	0	Dose 54				57				60			
	Defoc -2	-1	0																
Dose 54																			
57																			
60																			
<p>その他・特記事項 (参考文献・謝辞等) Remarks (References and Acknowledgements)</p>																			

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