

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 : 2024.06.28]

課題データ / Project Data

課題番号 Project Issue Number	23TU0014
利用課題名 Title	量子ビーム位相イメージング用回折格子の開発
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 計測・分析/Advanced Characterization
重要技術領域 Important Technology Area	量子・電子制御により革新的な機能を発現するマテリアル/Materials using quantum and electronic control to perform innovative functions
キーワード Keywords	X線位相イメージング, 中性子位相イメージング, 膜加工・エッチング/ Film processing/etching, 放射光/ Synchrotron radiation, 光リソグラフィ/ Photolithography, 量子効果/ Quantum effect

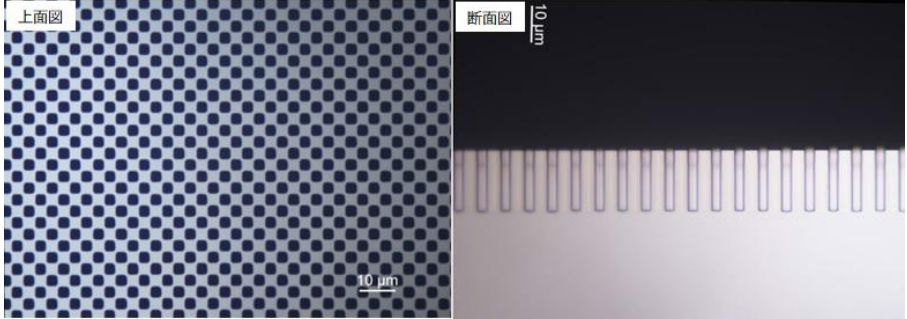
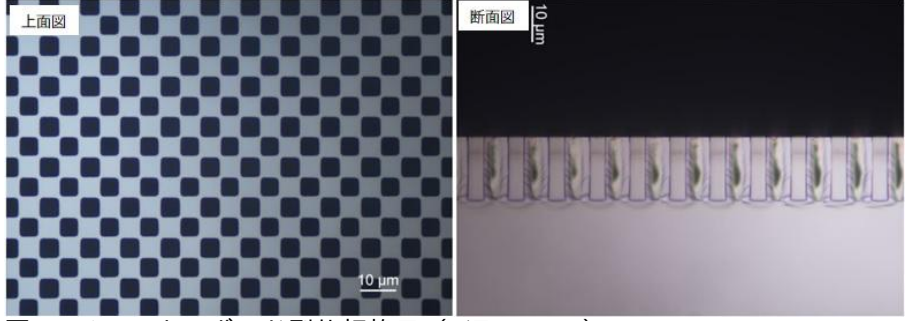
利用者と利用形態 / User and Support Type

利用者名 (課題申請者) User Name (Project Applicant)	關 義親
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	
ARIM実施機関支援担当者 Names of Collaborators in The Hub and Spoke Institutes	森山雅昭, 庄子征希, 渡邊拓
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
---------------------------------	--

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>X線および中性子線位相イメージングに用いる位相格子の開発を行った。シリコンウェハ上に微細加工技術により、1次元・2次元格子形状を形成した。製作には東北大学試作コインランドリの設備を利用した。</p>
<p>実験 Experimental</p>	<p>4インチシリコンウェハ上にポジ型フォトリソ TSMR-V90LB 27cp をスピコートし、マスクレスアライナー MLA150 によって格子形状パターンをレーザー露光した。つづいて、Deep RIE 装置を用いてボッシュプロセスによるシリコンの深堀エッチングを行った。</p>
<p>結果と考察 Results and Discussion</p>	<p>今年度は新たにX線用2次元位相格子の開発を行った。図1, 2に製作したチェッカーボード型位相格子の光学顕微鏡による観察像（上面像・断面像）を示す。1辺の長さがそれぞれ3.2 μm, 5.6 μmの正方形溝のパターンが26 \times 26 mm^2, 33 \times 33 mm^2の領域に形成された。また、溝深さはともにおよそ16 μmであることが確認された。波長1 \AAのX線に位相差πを与える設計になっており、吸収格子とともにTalbot-Lau干渉計を構成して位相イメージング実験を行う予定である。</p>
<p>図・表・数式 1 Figures, Tables and Equations 1</p>	 <p>図1：チェッカーボード型位相格子（1辺3.2 μm）</p>
<p>図・表・数式 2 Figures, Tables and Equations 2</p>	 <p>図2：チェッカーボード型位相格子（1辺5.6 μm）</p>
<p>その他・特記事項（参考文献・謝辞等） Remarks(References and Acknowledgements)</p>	

成果発表・成果利用 / Publication and Patents

<p>DOI（論文・プロシーディング） [1] DOI (Publication and Proceedings)</p>	<p>Yoshichika Seki, Neutron phase imaging by a Talbot-Lau interferometer at Kyoto University Reactor, <i>Review of Scientific Instruments</i>, 94, (2023). DOI: 10.1063/5.0157494</p>
<p>口頭発表、ポスター発表 および、その他の論文 Oral Presentations etc.</p>	

特許出願件数 Number of Patent Applications	0件
特許登録件数 Number of Registered Patents	0件