

課題番号 : F-20-UT-0101  
利用形態 : 機器利用  
利用課題名(日本語) : 人工ナノ構造を用いた集光素子の作製  
Program Title (English) : Fabrication of nanostructured optical elements for focusing  
利用者名(日本語) : 小西邦昭  
Username (English) : K. KONISHI  
所属名(日本語) : 東京大学大学院理学系研究科附属フotonサイエンス研究機構  
Affiliation (English) : Institute for Photon Science and Technology, The Univ. of Tokyo  
キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置、膜加工・エッチング、フォトニクス

## 1. 概要(Summary)

近年、サブミクロンの誘電体ナノ構造を用いて、レンズのような光学素子の機能を実現するメタサーフェス、メタレンズが、新たな光波制御技術として注目されている[1]。

本研究では、高いNAを有する誘電体メタレンズを自作するための要素技術開発として、微小な金属ナノディスク構造の作製を行った。

## 2. 実験(Experimental)

### 【利用した主な装置】

高速大面積電子線描画装置 (ADVANTEST F7000S-VD01)、汎用高品質 ICP エッチング装置 (ULVAC NE-550)、LL 式高密度汎用スパッタリング装置 (芝浦 CFS-4EP-LL)、高精細電子顕微鏡 (HITACHI Regulus 8230)

### 【実験方法】

シリコン基板の上に厚さ約 40 nm の Cr 薄膜を LL 式高密度汎用スパッタリング装置を用いて作製し、高速大面積電子線描画装置を用いて、最小半径約 100 nm のナノディスク構造を作製した。現像後、汎用高品質 ICP エッチング装置を用いて Cr 膜に対するドライエッチングを行い、作製した構造を、高精細電子顕微鏡を用いて観察した。

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 に示すように、ドライエッチング後、直径約 85 nm の Cr ナノディスクが形成されていることが電子線顕微鏡観察によって確認することができた。

今後は、この金属構造をマスクとして、メタサーフェス構造の作製を進めて行く予定である。

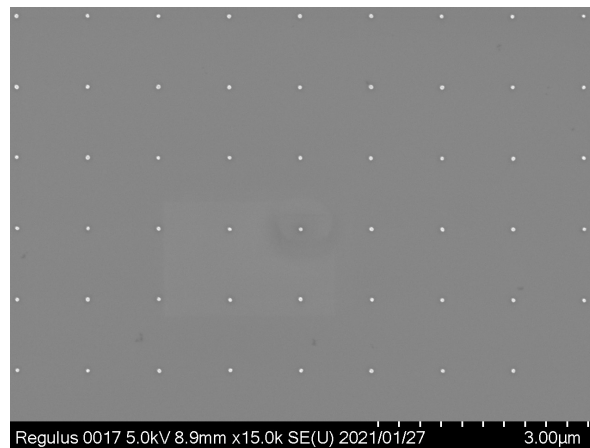


Fig. 1 SEM image of fabricated Cr nano discs

## 4. その他・特記事項(Others)

・参考文献[1]: M. Khorasaninejad and F. Cappaso, Science 358, 6367 (2017)

・共同研究者:

石田裕之、八木隆之、本橋和也(小糸製作所)

湯本潤司(東京大学大学院理学系研究科)

・藤原誠様、水島彩子様(東京大学超微細リソグラフィ・ナノ計測拠点)の技術支援に感謝いたします。

## 5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし

## 6. 関連特許(Patent)

なし