

課題番号 : F-21-HK-0015
利用形態 : 技術代行
利用課題名(日本語) : メタレンズの開発
Program Title (English) : Fabrication of metalens
利用者名(日本語) : レハクホウシツ
Username (English) : Le Hac Huong Thu
所属名(日本語) : 国立研究開発法人 産業技術総合研究所 デバイス技術研究部門
Affiliation (English) : National Institute of Advanced Industrial Science and Technology(AIST) Device Technology Research Institute
キーワード/Keyword : 膜加工・エッチング、メタマテリアル、メタレンズ

1. 概要(Summary)

本研究では、ナノ構造体からなるメタレンズと呼ばれる、超高開口数を持つ薄膜状のレンズの開発を目的とします。具体的には、サファイヤ基板の上にシリコンや酸化チタン薄膜等をスパッタリング法で成膜し、その上に電子線描画装置やドライエッチング装置を用いることで波長程度のナノ構造を作製する。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

(1) ICP 高密度 プラズマ エッチング 装置 (RIE-101iPH)

【実験方法】

サファイヤ基板の上にシリコンや酸化チタン薄膜等をスパッタリング法で成膜し、その上に電子線描画法で波長程度のナノ構造のパターンを描画した。現像した後、Cr等の保護膜を成膜し、 $\text{SF}_6/\text{C}_4\text{F}_8$ の混合ガスの下で化合物ドライエッチングによってパターン以外のところのシリコン薄膜を削りとった。最後にCr等の保護膜を除去し、狙ったサイズのシリコンナノ構造体を形成させた。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig.1.には、サファイヤ基板の上に作製したシリコンナノ構造の走査電子顕微鏡 (SEM) 写真を示した。エッチングされたシリコンナノ構造にはサイドエッチが生じている。また、側面の表面粗さが大きいという課題が残っており、今後はドライエッチングの条件を洗いだし、エッチング側面の滑らか表面を目指す。

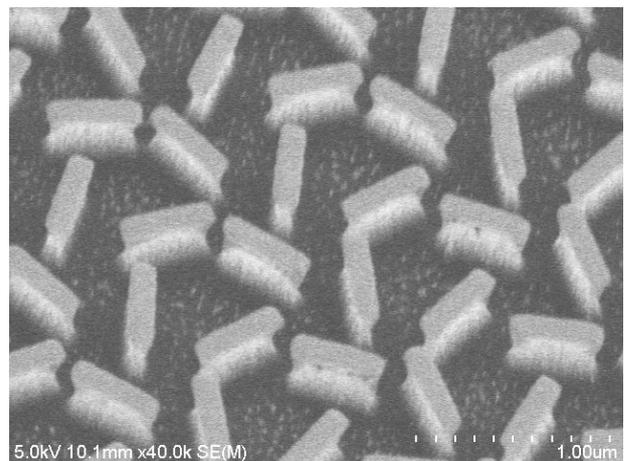


Fig.1. SEM image of silicon nanostructures fabricated on sapphire substrate.

4. その他・特記事項(Others)

なし。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。