

課題番号 : F-21-OS-0007
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 位相差フレネルゾーンプレート製作
Program Title (English) : Production of phase Fresnel zone plate
利用者名(日本語) : カクショオウ
Username (English) : Guo Shuwang
所属名(日本語) : 大阪大学レーザー科学研究所
Affiliation (English) : Institute of Laser Engineering, Osaka University
キーワード/Keyword : 成膜・膜堆積、切削、フレネルゾーンプレート

1. 概要(Summary)

本課題は高速点火レーザー核融合実験にプラズマから発生する X 線結像する目的で、大阪大学産業科学研究所の EB 蒸着装置と集束イオンビーム装置を利用し、位相差型フレネルゾーンプレートを、オンデマンドで短時間かつ低コストで製作できるように行った研究である。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

SEM 付集束イオンビーム装置

EB 蒸着装置

【実験方法】

2 μm 厚さの SiN 基盤の上に位相差を作るための 1.68 μm の金と保護層の 100 nm の Si を蒸着し、集束イオンビームで金属を削り、ゾーンプレートの形状を加工した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

集束イオンビーム装置が復旧したため、本研究は今年 6 月に再開した。改善点として、Au の上に保護層の Si を足し、以前より綺麗に加工できた。(Fig. 1)

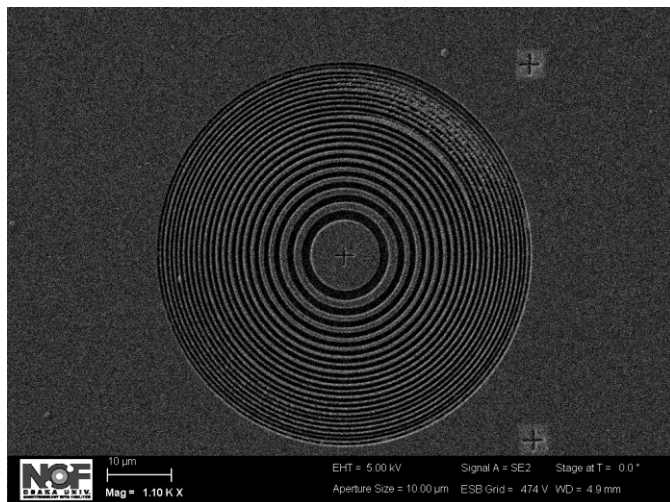


Fig. 1 FPZP photograph taken by SEM

本研究で作ったゾーンプレートと X 線反射ミラー結像系の組み合わせを用いて、プラズマから発生する X 線を結像することに成功した。発生するバックグラウンドノイズを大幅に減少し、S/N 比が 20 を越える画像を取得した。(Fig. 2)

今後、フレネルゾーンプレートの品質を向上させて、画像の品質を更に向上させる。

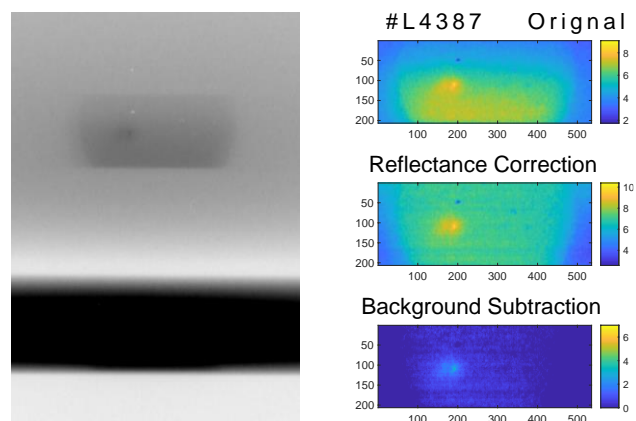


Fig. 2 Bright X-ray images are achieved in laser plasma experiments. (Left: Before processing Right: After processing)

4. その他・特記事項(Others)

なし

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

2021 年日本物理学会秋季大会発表

6. 関連特許(Patent)

なし