

課題番号 : F-19-WS-0139
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : X線吸収体のパターンニング Fe 電析
Program Title (English) : Patterned Electrodeposition of Fe X-ray absorber
利用者名(日本語) : 佐藤瑠美¹⁾, 紺野良平²⁾
Username (English) : R. Sato¹⁾, R. Konno²⁾
所属名(日本語) : 1) 早稲田大学先進理工学研究科, 2) JAXA 宇宙科学研究所
Affiliation (English) : 1) Department of Advanced Science and Engineering, Waseda University
2) Institute of Space and Astronautical Science
キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置, めっき, 微細構造形成, Fe, 電気計測

1. 概要(Summary)

X線天文学において, 高エネルギー分解能および数百画素の撮像を持った X 線検出器が求められている. X 線マイクロカロリメータは, 各 X 線光子のエネルギーを素子の温度上昇と捉え, 入射 X 線のエネルギーの精密測定を可能とする. その中でも超伝導遷移端(TES)型 X 線マイクロカロリメータは, 超伝導遷移端の微小温度上昇を大きな抵抗変化として読み出すことが可能な X 線精密分光検出器であり, 従来の半導体検出器(SSD)と比較して大幅なエネルギー分解能向上が可能となる.

従来の検討では, TES の X 線吸収体が TES よりも小さいという課題が存在し, X 線吸収体の大型化が求められている. しかしながら, 熱容量の観点から, 大型化により分解能の低下を招く. よって, X 線吸収体には, 小さい比熱や高い熱伝導率などが求められる. 本検討では X 線吸収体として Fe に着目し, 電解析出法とフォトリソグラフィを組み合わせて Fe パターン電析膜を作製した.

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

電子ビーム蒸着装置, ダイシングソー, 両面マスクアライナ, 高性能半導体デバイス・アナライザ

【実験方法】

まず, 電子ビーム蒸着装置を利用して, 4 インチ Si ウエハに Ti/Au 層を 10 nm/100 nm 成膜した. 次に, ダイシングソーを利用して, Si ウエハ 1 枚につき 35 mm 角基板を 4 枚作製した. さらに, フォトリソグラフィを用いて, 作製した基板にパターンを形成した. 最後に, 作製したパターンに Fe 電析を行った. 作製した試料は光学顕微鏡で観察した.

3. 結果と考察(Results and Discussion)

作製したパターンに Fe 電析を行った. Fe 電析後の光学顕微鏡像を Fig. 1 に示す.

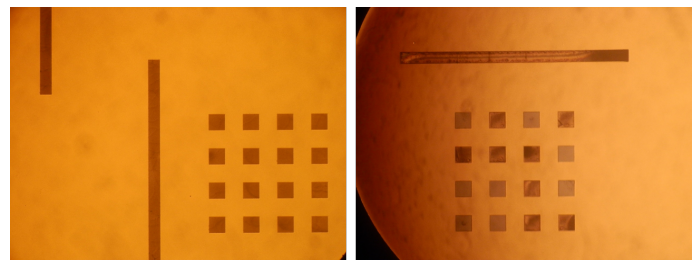


Fig. 1 The image of the fabricated sample.

Fig. 1 左の図に示すようにパターンへの電析に成功した試料と, Fig. 1 右の図に示すように電析膜が形成されない試料が混在した. 以上より, さらなる条件の最適化が必要となる.

4. その他・特記事項(Others)

・関連文献

(1) 佐藤瑠美, 齋藤美紀子, 紺野良平, 林佑, 山崎典子, 満田和久, 本間敬之, 2019 年電気化学秋季大会, 令和元年 9 月 6 日.

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし

6. 関連特許(Patent)

なし