

課題番号 : F-20-OS-0041
利用形態 : 技術代行
利用課題名(日本語) : 超伝導ナノデバイスの開発
Program Title (English) : Development of superconducting nano-device
利用者名(日本語) : 小野亨太朗、柴田浩行
Username (English) : K. Ono, H. Shibata
所属名(日本語) : 北見工業大学 工学部 地球環境工学科
Affiliation (English) : Kitami Institute of Technology
キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置、成膜・膜堆積、膜加工・エッチング、超伝導

1. 概要(Summary)

超伝導ナノ細線を用いた単一光子検出器やトランジスタなどのデバイスは、ジョセフソン接合を用いたデバイスより作製が容易であるため近年活発に研究されている。今回、大阪ナノテクノロジー設備共用拠点の装置を利用して、北見工大で実施するフォトリソグラフィー用のフォトマスクを作製した。今後は、阪大拠点のヘリウムイオン顕微鏡を用いて、作製したミクロンサイズパターンのナノ微細化を進める。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

多元 DC/RF スパッタ装置
LED 描画システム

【実験方法】

75 mm 角のフォトマスク 4 枚を、多元 DC/RF スパッタ装置を用いた Cr 蒸着、および LED 描画システムによる直接描画を用いてリフトオフ法により作製した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

作製したフォトマスクを用いて、超伝導ナノ細線単一光子検出器やトランジスタなどを作製するためのミクロンサイズの超伝導パターンを形成した。Fig. 1 に形成した様々な超伝導パターンの顕微鏡写真を示す。パターン形成により超伝導特性が劣化しないことを確認した。

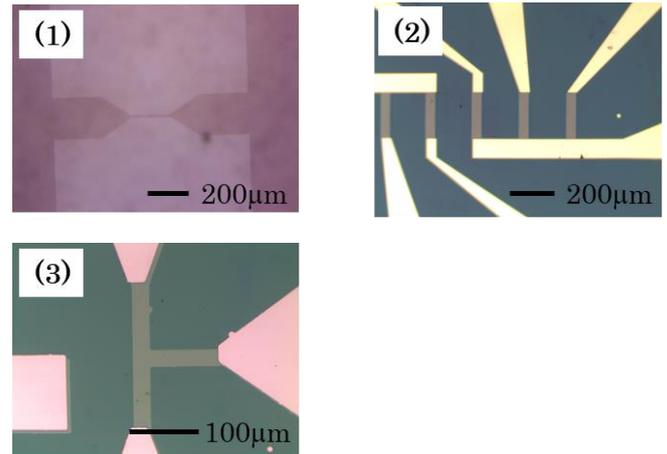


Fig. 1 micro photographs (1) MgB₂ nanowire (10 μm-wide, 200 μm-long), (2) MoN nanowires (50 μm-wide, 200 μm-long), (3) 3-terminal MoN nanowires (20 μm-wide)

4. その他・特記事項(Others)

- ・科研費：「超伝導単一光子検出器の 20K 動作」
- ・関連課題番号：北海道大学ナノテクノロジー連携研究推進室(F-20-HK-0032)
- ・法澤公寛先生(阪大)、津本弥生支援員(阪大)に感謝します。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

黒川一生、沢井昂平、小野亨太朗、西川真衣、大西広、中野和佳子、酒井大輔、柴田浩行、第 56 回応用物理学会北海道支部学術講演会、C-19、2021/1/10.

6. 関連特許(Patent)

なし。