

課題番号 : F-18-NM-0098
利用形態 : 技術代行
利用課題名(日本語) : 低次元物質を用いたナノデバイス開発のための基板作製
Program Title(English) : Fabrication of substrates for the development of nanodevices using low-dimensional materials
利用者名(日本語) : 小林峰
Username(English) : T. Kobayashi
所属名(日本語) : 理化学研究所光量子制御技術開発チーム
Affiliation(English) : Photonics Control Technology Team, RIKEN
キーワード/Keyword : ナノエレクトロニクス、リソグラフィ・露光・描画装置、ナノワイヤ、集束イオンビーム、超伝導

1. 概要(Summary)

我々は低次元(1次元、2次元)物質を用いたナノデバイスの開発を行っている。低次元物質を用いたナノデバイスの開発は既にいくつものグループで行われているものの再現性の良いナノデバイスの開発とは言い難い。そのため我々は再現性良くナノデバイスを作製できるプロセスを開発することを目的として低次元物質を用いたナノデバイスの開発を行っている。またさらに、低次元物質を所望の位置に配置しデバイス化することが難しいことから、低次元物質を所望の位置に配置し所望の位置にナノデバイスの製作を行うことも目標としている。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

- ・プラズマアッシャー
- ・高速マスク露光装置
- ・12連電子銃蒸着装置
- ・ダイシングソー

および

- ・液体窒素プローバー

【実験方法】

当初の計画では、本利用課題によって作製した基板上にヘリウムイオン顕微鏡[HIM](NIMS 微細構造解析プラットフォーム)でタングステンナノワイヤを作製し、ナノデバイスの作製を行う予定であったが、長年のHIMの使用によりビーム誘起デポジション用のプレカーサーガスの消失によると考えられる現象が起り、HIMによるナノワイヤの形成を断念した。そのため、本利用課題によって作製した基板上に理研所有の集束イオンビーム(FIB)でナノワイヤの作製を行った。作製したナノワイヤの超伝導特性を本年度は測定した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 に作製した炭素を含むタングステンナノワイヤの超伝導特性(抵抗の温度依存性)を示す。Fig. 1 からわかるように作製したナノワイヤの転移温度は約 4.7 Kであった。

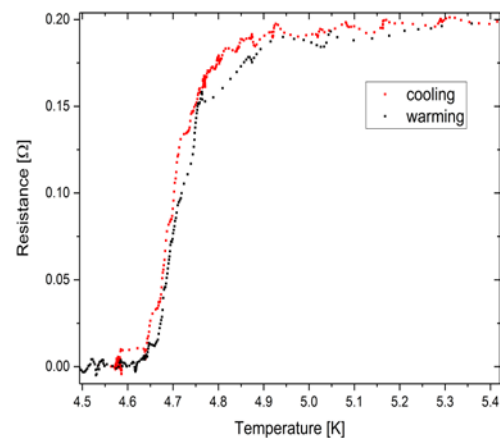


Fig. 1 Superconducting characteristics of a W nanowire fabricated by focused ion beam

4. その他・特記事項(Others)

- ・競争的資金: JSPS 科研費 16K13732
- ・技術支援者: 渡辺 英一郎(NIMS 微細加工 PF)

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし

6. 関連特許(Patent)

なし