

課題番号 : F-18-NM-0108
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : シリコンナノワイヤ型熱電発電デバイスに関する開発研究
Program Title(English) : A Study on Design of Thermally Conductive Film of Si-NW-Based Thermoelectric Generator
利用者名(日本語) : 馬帥哲
Username(English) : S. Ma
所属名(日本語) : 早稲田大学先進理工学部
Affiliation(English) : Waseda University, Graduate School of Advanced Science and Engineering
キーワード/Keyword : ナノエレクトロニクス、成膜・膜堆積 電極スパッタ 熱伝導層スパッタ

1. 概要(Summary)

IoT 社会の実現に向け、さまざまなセンサー、低電力デバイスなどの数が急増すると予測されている。そういったデバイスの給電機構として熱電発電装置の開発が盛んになっている。その中、我々研究グループはシリコンナノワイヤを用い、熱電発電装置の開発をおこなっている。

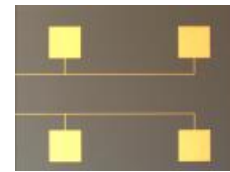


Fig. 1 Photo image of electrodes of the nanowire device.

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

全自動スパッタ装置 (Auto Sputter-depo System)

【実験方法】

我々の実験は熱電発電デバイスの電極を作る。全自動スパッタ装置を使って、スパッタは Ar 雰囲気、圧力 8.6×10^{-2} Pa、RF パワー 300 W の条件で行った。堆積する膜は次に述べる順番で載せる。最下層は 10 nm の Ti で、次は 30 nm の TiN, 400 nm の Al、30 nm の TiN という順で連続して積んだ。

Ti 10 nm

TiN 30 nm

Al 400 nm

TiN 30 nm

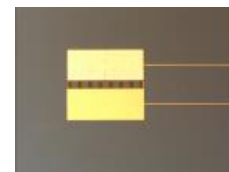


Fig. 2 Photo image of the nanowire device.

3. 結果と考察(Results and Discussion)

スパッタおよびリフトオフ後の電極を Fig. 1 に示す。スパッタおよびリフトオフ後のナノワイヤを Fig. 2 に示す。バルク Si をナノ構造にすれば、電気伝導性を維持されて熱伝導率が大幅に下がる。

4. その他・特記事項(Others)

- ・参考文献:なし
- ・共同研究者:早稲田大学 徐 茂様
- ・競争的資金:なし
- ・他の機関の利用:早稲田大学
- ・技術支援者:なし

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし

6. 関連特許(Patent)

なし