

課題番号 : F-13-FA-0011
利用形態 : 機器利用
利用課題名 (日本語) : DNA の金属被覆によるナノワイヤの形成
Program Title (English) : Formation of Metallized DNA Nanowires
利用者名 (日本語) : 氷室 貴大, 荒木 遼
Username (English) : T. Himuro, R. Araki
所属名 (日本語) : 九州工業大学 大学院生命体工学研究科
Affiliation (English) : Graduate School of Life Science and Systems Engineering,
Kyushu Institute of Technology

1. 概要 (Summary)

マイクロ流路中の2つの微小電極間にDNAを伸長固定し、還元基を有するインターカレータを用いてそのDNAを金属(銀)で被覆することでナノワイヤを形成した。そして、そのナノワイヤの形状と電気的特性を評価した。

2. 実験 (Experimental)

マイクロ流路及びDNAを伸長固定する微小電極のマスクを製作するために下記装置を利用した。

- レーザービーム露光装置
- 超純水製造装置
- ドラフトチャンバー (塩ビ)
- ドラフトチャンバー (SUS)

また、ナノワイヤの形状観察及び元素分析を行うために下記装置を利用した。

- 電子顕微鏡
- イオンスパッタ装置

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

実際に、マイクロ流路中の微小電極間にDNAを伸長固定し、その後金属被覆を行うことで100 nm以下の径を有するナノワイヤを形成することに成功した。そして、そのナノワイヤの形状を電子顕微鏡により確認した (Fig. 1)。また、ナノワイヤの電気的な特性を評価するために、交流インピーダンス法を利用して電極間の周波数特性を計測した。すると、金属被覆により電極間の抵抗値が大幅に減少し、その導電性はナノワイヤ形成により約10000倍上昇したことがわかった。さらに、電子顕微鏡に付属する元素分析機能により、ナノワイヤを構成する元素の種類を特定を行った (Fig. 2)。

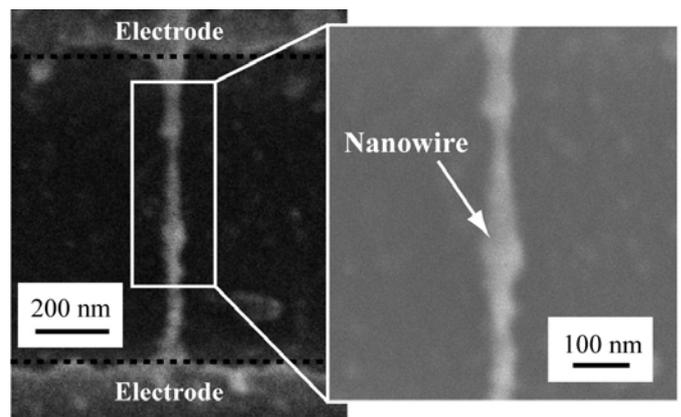


Fig. 1 SEM images of the metallized DNA.

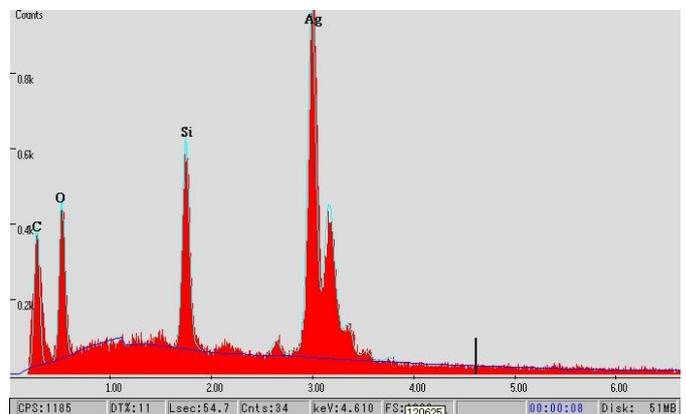


Fig. 2 Elemental analysis of the metallized DNA.

4. その他・特記事項 (Others)

本研究は、九州工業大学 大学院工学研究院 物質工学研究系 応用化学部門の竹中繁織教授及び佐藤しのぶ准教授のグループとの共同研究である。

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

- (1) T. Himuro *et al.*, Proc. MicroTAS 2013, pp. 1466-1468 (2013)

6. 関連特許 (Patent)

なし。