

課題番号	: F-14-FA-0012
利用形態	: 機器利用
利用課題名(日本語)	: 1本鎖/2本鎖 DNA 複合体の部位特異的金属被覆
Program Title (English)	: Site-specific metallization of single-stranded and double-stranded DNA complexes
利用者名(日本語)	: 氷室貴大, 村上太理, 安田隆
Username (English)	: <u>T. Himuro</u> , T. Murakami, T. Yasuda
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)	: Life Science and Systems Engineering, Kyushu Institute of Technology

1. 概要(Summary)

2本鎖領域と1本鎖領域が混在するDNAを用いて、2本鎖領域のみが部位特異的に金属被覆されたDNAの形成を試みた。実際に1本鎖/2本鎖DNA複合体を、静電配向を用いてマイクロ流路中の2つの微細電極間に伸長固定し、このDNAに対して還元基を有するインターカレータを用いることで2本鎖部位のみを金属被覆した。そして、その電気的特性を評価した。

2. 実験(Experimental)

マイクロ流路及びDNAを伸長固定する微細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、製作したマスクや微細電極のギャップを測定するために下記装置を利用した。

- レーザー顕微鏡

3. 結果と考察(Results and Discussion)

本実験で使用したDNAは全長が $2\mu\text{m}$ であるため、その両端を固定するために使用する2つの微細電極のギャップは $2\mu\text{m}$ 以下である必要がある。レーザービーム露光装置を利用した電極用マスクの製作においては、クロムのエッチング時間を秒単位で細かく制御することで $0.9\mu\text{m}$ 程度の間隔を持たせた。そして、このマスクを用いてリフトオフにより微細電極を製作したところ、 $1.5\mu\text{m}$ 以下のギャップを持たせることに成功した(Fig.1)。さらに、部位特異的に金属被覆されたDNAをこの電極間に伸長固定し、その周波数特性を調べたところ、このDNAのインピーダンスが約 $60\text{k}\Omega$ であることが推察された(Fig.2)。

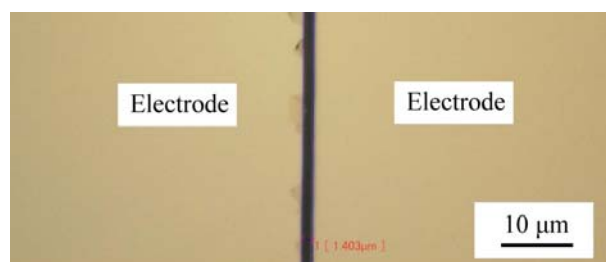


Fig.1 Laser microscope photograph of the fabricated two microelectrodes.

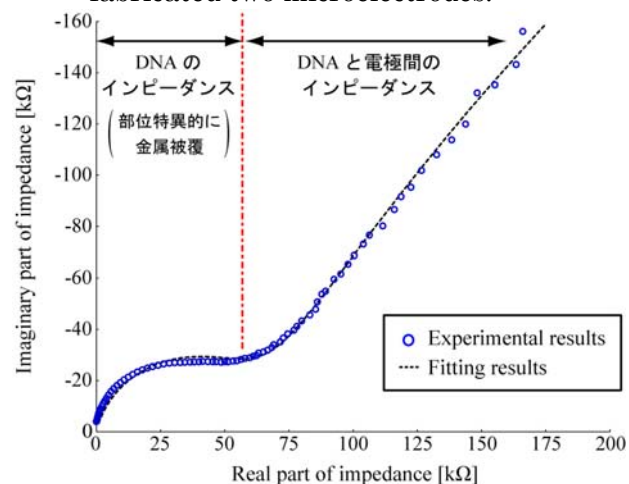


Fig.2 Complex impedance plot of the DNA after metallization process.

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 応用科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。また、本研究の一部は日本学術振興会 科学研究費補助金 基盤研究(B)の支援を受けて実施された。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

- (1) 氷室貴大 他、第31回「センサ・マイクロマシンと応用システム」シンポジウム、平成26年10月22日。

6. 関連特許(Patent)

なし。