

課題番号 : F-13-AT-0040
利用形態 : 機器利用
利用課題名 (日本語) : 多層ナノチューブ配線の評価
Program Title (English) : Evaluation of Multi-Walled Carbon Nanotube Interconnects
利用者名 (日本語) : 近藤 大雄、中野 美尚、高橋 慎
Username (English) : Daiyu Kondo, Haruhisa Nakano, Makoto Takahashi
所属名 (日本語) : 最先端研究開発支援プログラム「グリーン・ナノエレクトロニクスのコア技術開発」
Affiliation (English) : FIRST program "Development of Core Technologies for Green Nanoelectronics"

1. 概要 (Summary)

我々は次世代配線材料として優れた電気特性や高い耐電流密度を示すカーボンナノチューブの高いポテンシャルに着目し、300 mm以上の大面積基板への展開を念頭に、ナノチューブの大面積基板上での成長技術や配線作製プロセス開発を行っている。ナノチューブを配線材料とする場合には、配線幅に相当する本数のナノチューブを一定以上の密度でナノチューブ束として準備する必要がある。報告者らは、CVD法などで合成したナノチューブ束の電気特性を評価することを目的にNPF設備を利用した。

2. 実験 (Experimental)

利用した装置

・スパッタ装置 ・FE-SEM ・真空蒸着装置 ・ナノサーチ顕微鏡

カーボンナノチューブ束は直径 $2 \mu\text{m}$ 程度にパターニングされた触媒膜からCVD法により合成した。合成後に有機溶媒等により基板から成長したナノチューブ束は基板上に倒され、金属(Au/Ti)からなる4端子電極により固定された。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

基板上に4端子電極により固定されたナノチューブ配線のナノサーチ顕微鏡により観察された様子を Fig. 1 に示す。配線長さは $1 \mu\text{m}$ 、配線幅は $2 \mu\text{m}$ であることが図から読み取れる。さらに段差測定の結果、ナノチューブ束はおよそ 500 nm 程度の高さを有していることがわかった。本来、ナノチューブ束の直径が $2 \mu\text{m}$ であることから、有機溶媒等により基板上に倒した際にナノチューブ間の隙間等が縮むことにより見かけ上高さが低くなったように見えると考えられる。最後に電気特性の評価を行い、ナノチューブ一本で測定した結果との差異について検証を行

った。

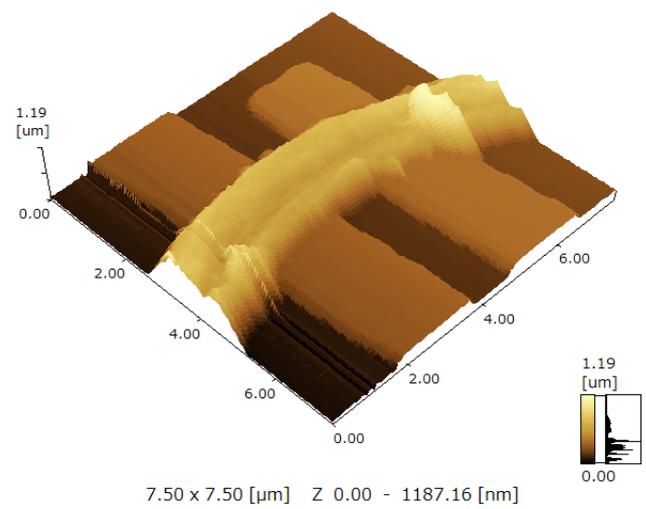


Fig. 1 AFM image of carbon nanotube bundles.

4. その他・特記事項 (Others)

・今後の課題

ドーピング等によりナノチューブの低抵抗化をはかる。

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許 (Patent)

なし。