

HOPG の AFM 局所陽極酸化

AFM Local Anodic Oxidation of HOPG

東理大理、ADL

宇木 権一¹, 加藤 幹大¹, 大兼 俊貴¹, 原子 進¹, 趙 新為¹

Department of Physics, Tokyo Univ. of Science and Advanced Device Laboratories

Kenichi Uki¹, Mikihiro Kato¹, Toshiki Ohkane¹, Susumu Harako¹, Xinwei Zhao¹

E-mail: xwzhao@rs.kagu.tus.ac.jp

[はじめに] 現在グラフェンは、Si の 10 倍以上の高い電気移動度、高耐熱性、透過性といった様々な優れた性質から、次世代の電子デバイスとして注目されている。HOPG(Highly Ordered Pyrolytic Graphite) をスコッチテープで剥がして転写する方法で作られたグラフェンは、物性の研究に広く用いられている。そのため、AFM(Atomic Force Microscope)陽極酸化によるグラフェンの微細加工が可能になれば、ナノスケールの電子デバイスへの応用範囲が広がると考えられる。今回は様々な条件を変えて、HOPG に AFM 陽極酸化を行い、微細加工に適した条件を探した。

[実験] まず、Si 基板をマuffle 炉を用いて 1000°C で 10 時間焼き、表面に均一な Si 酸化膜を約 300nm 形成させた。その基板に HOPG をスコッチテープ法で 10 回剥離し、転写した。つぎに、フォトリソグラフィを用いて、真空蒸着で Au 100nm / Ni 5nm の電極パターンを形成した。この試料を湿度、電圧、走査速度を変えて、AFM で陽極酸化を行った。

[結果] 湿度 50% の下で、3、5、7V の電圧をかけて陽極酸化した結果が Fig. 1 である。7V では陽極酸化されたが、5、3V では酸化されなかった。Fig. 2 は、湿度 50%、走査速度 100nm/s の条件で、印加電圧を 4、5、6、7V と変化した時の、HOPG の酸化物の幅と高さをまとめたものである。この結果より、印加電圧を上げると幅、高さ共に増加する事が確認できた。また、6V では陽極酸化されたが、5V 以下では酸化されなかった。これは、Fig. 1 の結果とも矛盾しない。陽極酸化における、湿度や印加電圧、走査速度などの各種依存性を調べ、当日発表する予定である。

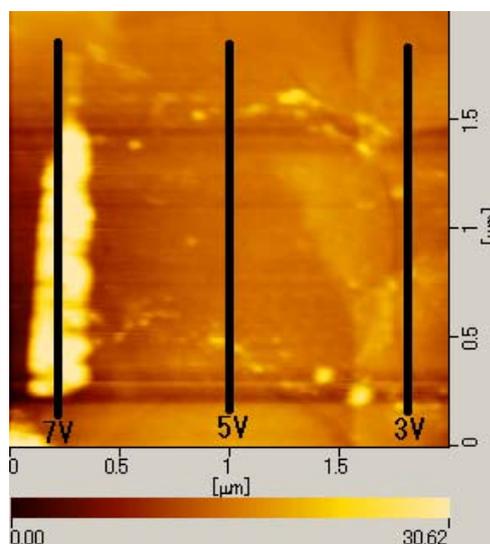


Fig. 1 AFM Local Anodic Oxidation of HOPG

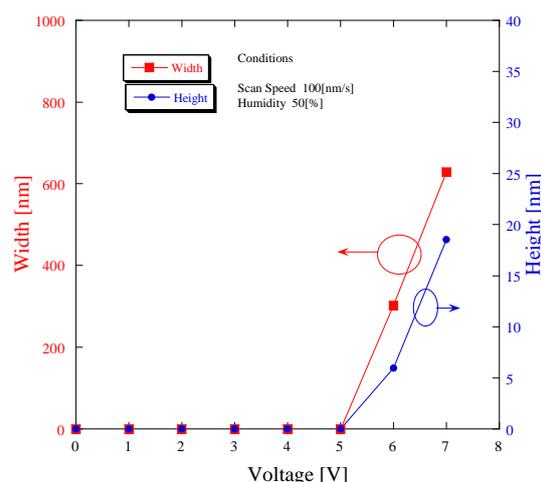


Fig. 2 Relation of Voltage, Width and Height