

RF-MBE 法によるエピタキシャルグラフェン上への AlN 成長

AlN grown on epitaxial graphene by RF-MBE

○山崎 隆弘¹、畑 泰希¹、山根 悠介¹、関根 佳明²、前田 文彦²、日比野 浩樹²、藤田 実樹³、
牧本 俊樹¹ (1.早大理工、2.NTT 物性基礎研、3.一関高専)

○Takahiro Yamazaki¹, Taiki Hata¹, Yusuke Yamane¹, Yoshiaki Sekine², Humihiko Maeda², Hiroki
Hibino², Miki Fujita³, Toshiki Makimoto¹ (1. Waseda Univ., 2. NTT Basic Research Lab.,
3. NIT, Ichinoseki Coll.)

E-mail: homuhomu@suou.waseda.jp

【はじめに】2次元物質であるグラフェンは、優れた電気特性・機械特性を持ち、室温で非常に高い電子移動度を持つため、大きな注目を集めている。しかしながら、グラフェンは2次元物質であるために、他の物質との接合界面の影響を大きく受ける。このため、グラフェン電界効果トランジスタでは、ゲート絶縁膜による電子散乱から、移動度が大きく低下する[1]。また、水素添加によっても特性が変化することが報告されている[2]。今回、水素フリーの環境下で、グラフェン上に絶縁膜を成長した場合の特性について知見を得るため、我々は、グラフェン上に RF-MBE 法を用いて AlN 薄膜を成長した。そして、AlN 成長層の表面状態と、グラフェン中の電子の移動度とシート電子濃度について測定した結果を報告する。

【実験方法と結果】約 1 cm 四方の 4H-SiC(0001)に対し、SiC 熱分解法によってグラフェンを成長した。このグラフェン/4H-SiC(0001)を基板として用い、RF-MBE 法により、グラフェン上に AlN を約 5 nm 成長した。成長温度は 800°C と 500°C である。Fig.1 (a)は、800°C で成長した AlN の表面の AFM 像である。図より、グレイン成長していることが確認できた。ホール効果測定の結果、AlN 成長前と比べて、移動度は約 1/50 倍、シート電子濃度は約 5 倍となった。Fig.1 (b)は、500°C で成長した AlN の表面 AFM 像である。グラフェン上に AlN は 2 次元成長しており、グラフェン表面は AlN でほぼ覆いつくされている。そして、下地のグラフェンに由来する原子ステップも確認できた。この状態では、電子の移動度は約 1/10、シート電子濃度は 2 倍程度での上昇にとどまった。このように、AlN を低温で成長することにより、グラフェンの特性に改善が見られた。

参考文献 [1] Y. Lin *et al.*, *Nano Lett.* **9**, 422 (2009). [2] D. C. Elias *et al.*, *Science* **323**, 610 (2009).

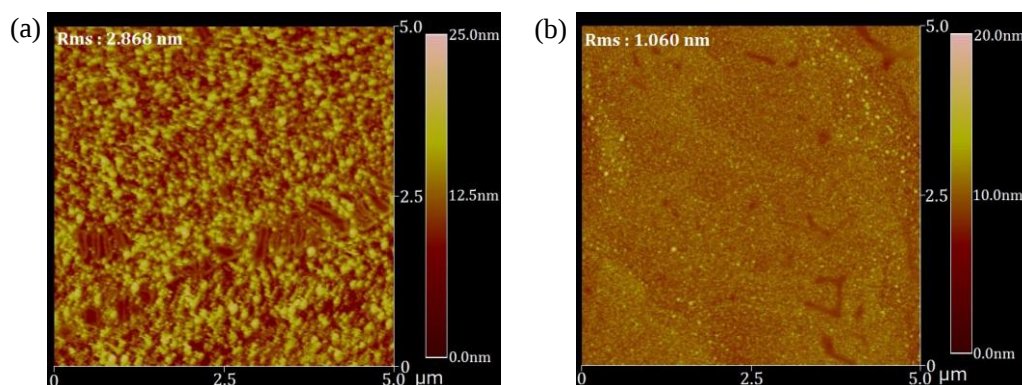


Fig.1 Surface AFM image of AlN grown at (a) 800°C (b) 500°C