

# B17 SiC ステップ上グラフェン量子ドットのプラズモン発光現象

名大院工<sup>1</sup>, 日本カンタム・デザイン株式会社<sup>2</sup>, 東工大未来研<sup>3</sup>, 名大未来研<sup>4</sup>

○(M2)原田 頌太<sup>1</sup>, 中野 さつき<sup>1</sup>, 乗松 航<sup>1</sup>, 西川 洋太<sup>2</sup>, 河野 行雄<sup>3</sup>, 楠 美智子<sup>4</sup>

E-mail: harada.youta@h.mbox.nagoya-u.ac.jp

**【緒言】** グラフェンはその低次元性に由来する特異な性質から新奇デバイスの開発が期待されている。特に、グラフェンの2次元的な広がりやナノスケールに制限したグラフェン量子ドット (GQDs) は、近赤外から可視・紫外光領域において発光特性を示すことから光学デバイスへの応用の可能性を秘めている。しかし、酸化カッティングやリソグラフィといった従来の作製方法では、一般に、不純物の混入や欠陥の導入が懸念される。本研究では、炭化ケイ素 (SiC) 表面分解法により高品質、高純度が期待される GQDs の作製を試みた[1]。さらに、この SiC 上 GQDs を、neaspec 社の近接場顕微鏡を用いてプラズモン特性を評価した結果、数 nm~数 10 nm の GQDs からの発光が観察されたので結果を報告する。

**【実験結果及び考察】** 試料基板として[11 $\bar{2}$ 0]方向に8°傾斜した4H-SiC(000 $\bar{1}$ )基板(CREE社製)を準備した。この基板を1 mm x 2 mmの大きさにカットし、カーボン容器内の閉鎖系環境下、Ar 0.6 MPa中、1450°C、5分間加熱した。得られた基板表面のAFM位相像をFig. 1に示す。GQDsの存在を示唆する数 nm~20 nmのドット状の明るいコントラストが高密度に観察された。Raman分光分析においてFig. 2に示すように微弱な2Dピークが検出されたことからナノグラフェンの存在が示唆される。このサンプルについて、金属探針先端をナノ光源とした近接場分光イメージングを行った結果をFig. 3に示す。照射波長10.675  $\mu\text{m}$  (937  $\text{cm}^{-1}$ )での反射強度像(4次の励起)において、Fig.1で示したAFM位相像と類似したドット状コントラストが初めて観察された。これは数 nm~数 10 nm の GQDs に閉じ込められた表面プラズモンに由来する発光であると考えられる。

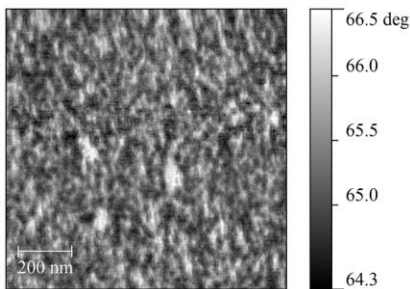


Fig. 1 AFM Phase image of GQDs on SiC.

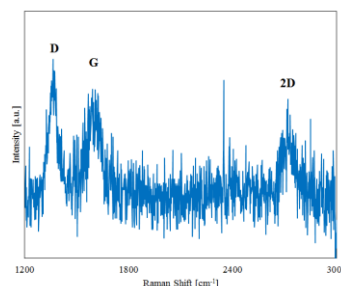


Fig. 2 Raman spectrum of GQDs on SiC

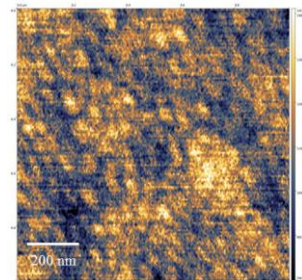


Fig. 3 Plasmon amplitude image of GQDs on SiC.  
The irradiation wavelength: 10.675  $\mu\text{m}$  (937  $\text{cm}^{-1}$ )

## 【引用】

[1] Konstantin V. Emtsev *et al.*, *Nature Materials* **8**, 203 - 207 (2009)