

## グラフェン/r 面サファイア基板上的での GaN 成長 配向性を与える成長温度の効果

Effect of growth temperature on crystal orientation of GaN growth  
on graphene/r-plane sapphire substrate

名城大理工 °丹羽和希, 野々垣誠望, 加藤雄騎人, 福西康寛, 丸山隆浩, 成塚重弥

Meijo Univ. °Kazuki Niwa, Masami Nonogaki, Yukito Kato, Yasuhiro Fukunishi,

Takahiro Maruyama, and Shigeya Naritsuka

E-mail: 203428022@ccmailg.meijo-u.ac.jp

非極性面の一つである a 面 GaN は発光効率低下の原因となるシュタルク効果が生じないため、高機能光学素子の材料として期待される。しかしながら、その成長は困難であり実用レベルの低転位密度の成長層が得られていない。そこでリモートエピタキシー[1]を利用し、高品質な a 面 GaN の成長に挑戦した。リモートエピタキシーでは、成長層が基板から剥離できるため、フレキシブルデバイスの実現、基板の再利用等も可能となる。本研究では、r 面サファイア上に減圧 CVD 成長したグラフェン[2]を用い、a 面 GaN のヘテロリモートエピタキシーを試みた。特に、グラフェン上に成長した GaN 島の配向性制御に与える成長温度の影響を調べた。

GaN 成長は RF-MBE により行い、成長温度を 630°C から 700°C の範囲で変化させた。サンプル表面を原子間力顕微鏡 (AFM) により観察し、成長温度に対する GaN 島の配向変化を調べた。

図 1 に、各成長温度で成長した GaN 成長島の AFM 像を示す。成長温度の上昇とともに六角形状の c 面 GaN の成長島が消失し、成長温度 670°C では長方形の a 面 GaN 成長島のみが観察された。このことは、成長温度が 630°C と低い場合は、リモートエピタキシーが良好に働かず、基板の影響が成長層におよぼさず c 面 GaN が成長したが、成長温度を上昇させることで基板の結晶情報が成長島に伝達されるようになり、リモートエピタキシーが良好に実現したことが考えられる。

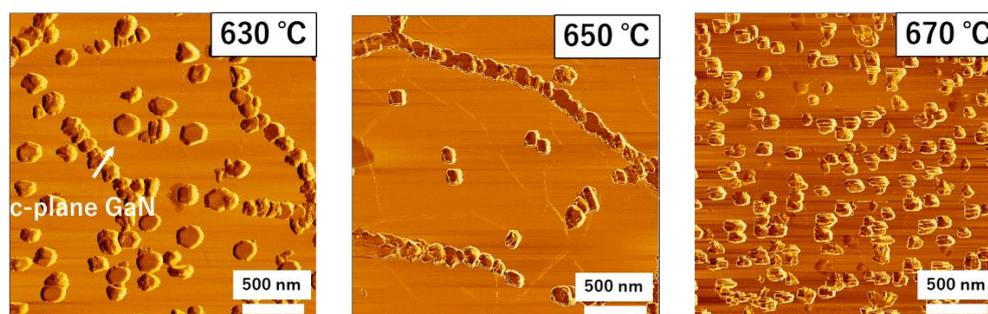


Fig. 1 (a) AFM images of GaN islands on graphene/r-plane sapphire grown at 630, 650, 700 °C.

[1] Y. Kim et al., Nature 544, 340 (2017). [2] Y. Ueda et al., Appl. Phys. Lett. 115, 013103 (2019).

[謝辞] 本研究の一部は JSPS 科研費 25000011、26105002、15H03558、2660089 の補助によって行われた。