

## グラフェンを用いた窒化物ナノコラムの結晶成長

### Crystal growth of nitride nanocolumns on graphene nucleation layer

○今野 裕太<sup>1</sup>, 林 宏暁<sup>1</sup>, 岸野 克巳<sup>1,2\*</sup>

(1.上智大, 2.上智大ナノテク研究センタ)

○Yuta Konno<sup>1</sup>, Hiroaki Hayashi<sup>1</sup>, Katsumi Kishino<sup>1,2\*</sup>

(1. Sophia Univ., 2. Sophia Nanotechnology Research Center)

\*E-mail: kishino@sophia.ac.jp

**背景**：グラフェンは原子 1 層分の厚さの炭素原子のシートであり、高キャリア移動度、高導電率などの魅力的な物性を有しているため、デバイス応用が期待されている<sup>[1]</sup>。ナノ構造応用では核形成層としての研究が始まっている<sup>[2]</sup>。グラフェンを核形成層に出来れば、成長基板を自由に選択できるだけでなく<sup>[3]</sup>、剥離による結晶転写が可能となり、デバイス構造の自由度を大幅に拡大できる。本研究では下地基板の影響を受けづらいナノコラム結晶成長技術を用いることで、グラフェン上に良質な結晶を得ることを目的に、窒化物ナノコラムを作製したので報告する。

**実験結果**：Si 基板に熱 CVD 法で SiO<sub>2</sub> を 100 nm 成膜した後、多層グラフェンを転写した基板に、MBE 法を用いて AlN バッファ層、自己形成 n-GaN ナノコラムを成長した。AlN バッファ層はシャッターシーケンスを用いた MEE 法で成長した。Fig. 1 は自己形成 n-GaN ナノコラムの成長後 SEM 像である。Fig. 1 から多層グラフェン上に垂直にナノコラムが成長していることが分かる。Fig. 2 には HVPE GaN 膜の PL ピーク強度で規格化した n-GaN ナノコラムの PL スペクトルを示した。HVPE GaN 膜に比べ 2.5 倍以上の高い PL 発光強度を得たことで、グラフェン/SiO<sub>2</sub> 基板上であってもナノコラム成長技術を適用することで良好な結晶が得られることを示した。InGaN 発光層を搭載したところ、Fig. 3 に示すようにピーク波長 507 nm において単峰性の PL 発光を得た。

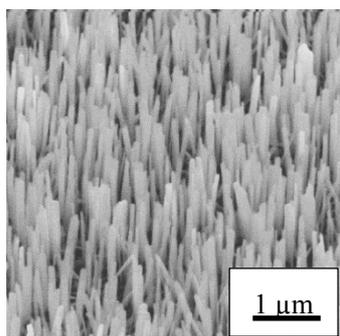


Fig. 1 : 自己形成ナノコラムの鳥瞰 SEM 像

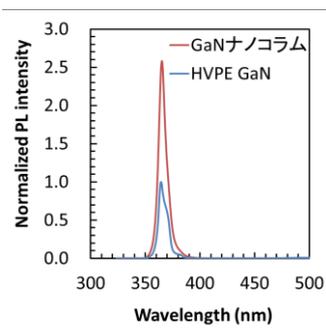


Fig. 2 : n-GaN ナノコラムの PL スペクトル

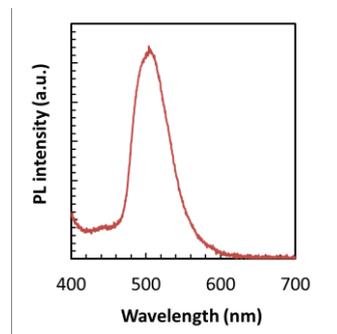


Fig. 3 : InGaN ナノコラムの PL スペクトル

**謝辞**：本研究は科研費・特別推進研究 (#2400013) の援助を受け推進された。

**参考文献**：[1] 例えば J.M.Lee, et al., Appl.Phys.Lett. **99** (2011) 041115

[2] Y.-J. Hong, et al., Nanolett., **12**, (2012) 1431

[3] K. Chung, et al., NPG Asia Materials, **4**, (2012) e24