

2 段階 MOVPE 法を用いた GaN ナノワイヤの結晶成長

Two-step crystal growth of GaN nanowire by MOVPE

○佐々井耕平¹、鈴木敦志¹、澁谷弘樹¹、栗崎湧気¹、軒村恭平¹、竹林穰¹

飯田一喜¹、曾根直樹¹、上山智¹、竹内哲也¹、岩谷素顕¹、赤崎勇^{1,2}

(1. 名城大学、2. 名古屋大・赤崎記念研究センター)

°Kohei Sasai¹, Atushi Suzuki¹, Hiroki Shibuya¹, Yuki Kurisaki¹, Kyohei Nokimura¹

Minoru Takebayashi¹, Kazuyoshi Iida¹, Naoki Sone¹, Satoshi Kamiyama¹, Tetusya Takeuchi¹,

Motoaki Iwaya¹ and Isamu Akasaki^{1,2}

(1. Meijo Univ., 2. Akasaki Research Center, Nagoya Univ.)

Email: 173428021@c alumni.meijo-u.ac.jp

【はじめに】

我々の研究グループでは、GaN ナノワイヤ(NW)を利用した Core-Shell 構造の LED や LD といった発光素子の開発を目的として研究を行っている。NW を用いた発光素子は、NW の特性である無転位な結晶が得られることや、m面の利用などによりさらなる高効率化が期待されている。

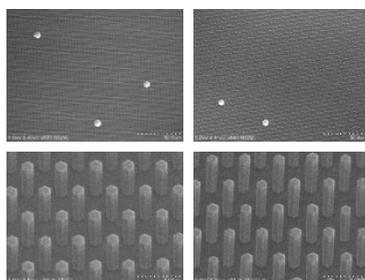
NW を用いた高効率な発光素子の実現には、核(Core)となる n-GaN NW がウェハ面内で均一に成長されていることが非常に重要である。そのためには再現性の高い成長条件を確立する必要がある。今回、NW 成長の初期状態を安定化させるため結晶核を導入し、その後成長条件を変化させ成長させた n-GaN NW について報告する。

【実験方法】

周期 800nm, ホール径 200nm の三角格子配列ホールパターンニングが施された $Al_{0.03}Ga_{0.97}N$ テンプレート基板上に MOVPE 法を用いて成長させている。まず、連続供給法で結晶核を成長させ、その後、交互供給法を用いて NW の成長を行った。NW の形状や結晶の面内均一性を評価した。評価方法は SEM により行った。

【結果と考察】

Fig.1(a)に結晶核を使用せず成長させた NW、(b)に結晶核を使用して成長させた NW を示す。結晶核を用いることによりが 2~3 割程度減少した。Fig2 は各結果のアスペクト比を示している。結晶核を使用し成長温度を向上させた NW はアスペクト比の向上している。よって、結晶核を用いることで成長温度を向上することにより、横方向成長が抑制され島状成長が減少、アスペクト比が向上したと考えられる。詳細な条件は当日に述べる。



(a) 成長核なし (b) 成長核あり

Figure 1 成長させた NW



Figure 2 アスペクト比の比較

【謝辞】本研究課題の一部は文科省・私立大学研究ブランディング事業、同・省エネルギー社会の実現に資する次世代半導体研究開発、日本学術振興会・科研費基盤研究 A[15H02019]、同基盤研究 A[17H01055]、同新学術領域研究 [16H06416]、JST CREST [16815710]の援助によって実施された。