

RF-MBE 法による r 面サファイア基板上への a 面 InN 成長

RF-MBE Growth of a-plane InN on an r-plane Sapphire Substrate

早大理工¹, °前田理也¹, 畑泰希¹, 山崎隆弘¹, 山根悠介¹, 牧本俊樹¹Waseda Univ.¹, °Michiya Maeda¹, Taiki Hata¹, Takahiro Yamazaki¹, Yusuke Yamane¹,and Toshiki Makimoto¹

E-mail: m.maeda@fuji.waseda.jp

1. 背景

Ⅲ族窒化物半導体は混晶比を制御することにより全可視光領域をカバーできる材料系であり、直接遷移型半導体であるため、可視光 LED の材料として期待できる。InN と GaN の間には大きな格子不整合があり、相分離を起こしやすい。そのため、InN と GaN の超格子構造が注目されている^[1]。また、無極性面である a 面を用いた場合には、超格子の閉じ込め方向に分極が生じないため、LED や太陽電池の効率を上げることができる。本研究では、a 面の InN/GaN 超格子を作製することを目的として、平坦性や結晶性に優れた a 面 InN 薄膜成長を目指す。

2. 実験方法

AlN buffer 層あるいは GaN buffer 層を用いて、RF-MBE 法によって、r 面サファイア基板上へ a 面 InN を 1 μ m 成長した。そして、AlN buffer 層あるいは GaN buffer 層の厚さを変化させて、InN 層の特性の比較を行った。

3. 実験結果

X 線回折測定により、AlN buffer 層を用いた場合には、主として a 面 InN の成長が観測されたが、立方晶 InN が混在していることが判明した。さらに、AlN buffer 層を厚くすることにより、c 面 InN も混在することが分かった。これに対して、GaN buffer 層を用いた場合には、a 面 InN のみの成長が観測された。Fig1、Fig2 に原子間力顕微鏡(AFM)を用いて測定した表面画像を示す。GaN buffer 層を用いた場合の方が AlN buffer 層を用いた場合よりも高い平坦性を示している。

【参考文献】 [1] A.Yoshikawa et al., Appl. Phys. Lett. 90 (2007) 073101.

