

UHV スパッタエピタキシー法による GaN 層の成長メカニズム

Growth mechanism of GaN layer by UHV sputter epitaxy method

東京電機大工 ○齋藤元希, 吉田 圭佑, 篠田 宏之, 六倉 信喜

School of Engineering, Tokyo Denki University

○Genki Saito, Keisuke Yoshida, Hiroyuki Shinoda, Nobuki Mutsukura

E-mail: 21kmh04@ms.dendai.ac.jp

はじめに

我々は, 超高真空 (UHV) 高周波マグネトロンスパッタリング法を用いてⅢ族窒化物半導体のエピタキシャル成長を行っている. スパッタリング法は非熱平衡状態における成長法であるため, 準安定相が成長層中に含まれてしまうことが多くある.

今回は, GaN 層の成長において, N_2/Ar 反応ガスの混合比や基板温度を変化させた際の結晶構造の詳細について検討したので報告する.

実験方法

GaN 層の成長には, ターゲットに Ga(6-N) を使用し, 基板には 2 インチ径 $\alpha-Al_2O_3(0001)$ を用いた. 反応ガスには, $Ar(6-N)$ と $N_2(6-N)$ の混合ガスを用いた. 成長した GaN 層の評価には, 電界放出型走査電子顕微鏡(FE-SEM)やX線回折(XRD)装置等を用いた.

実験結果

N_2 ガス混合比を 20%としてガス圧力を 5mTorr で成長した GaN 層の表面 SEM 像を Fig.1 に, (10-12)面における XRD ϕ スキャンパターンを Fig.2 に示す. GaN 層表面には柱状の構造が見られ, XRD パターンからは, 6 回対称のシャープなピークが現れているのが解る. しかしながら, 立方晶系の (200) 面における XRD ϕ スキャン測定を行ったところ, 弱いピークが見られており, 立方晶系 GaN の存在が示唆された. 尚, 詳細については当日報告する.

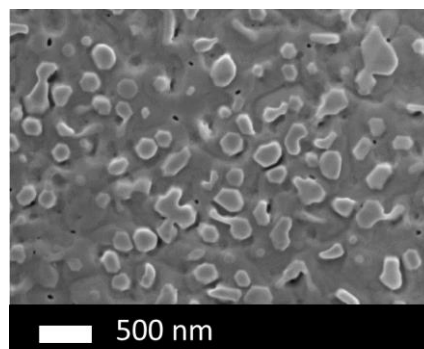


Fig.1 成長した GaN 層の SEM 像

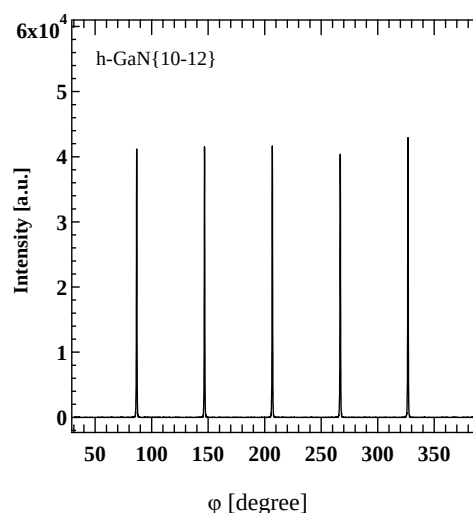


Fig.2 成長した GaN 層の XRD

ϕ スキャンパターン

謝辞

本研究の一部は, 文部科学省委託事業ナノテクノロジープラットホームに参画する東京大学微細構造解析プラットフォームの支援及び JSPS 科研費 JP19K05276 の助成を受けて実施されました.