UHV スパッタエピタキシー法による GaN 層の成長

Growth of GaN layer by UHV sputter-epitaxy method

東京電機大工, °(M1)福田 直樹, (M2)岩元 正紀, (M2)長田 拓也
水野 愛, 安藤 毅, 篠田 宏之, 六倉 信喜
School of Engineering, Tokyo Denki University, °Naoki Fukuda, Masaki Iwamoto, Takuya Osada,
A-i Mizuno, Ki Ando, Hiroyuki Shinoda, Nobuki Mutsukura
Email:19kmh16@ms.dendai.ac.jp

はじめに

我々は, UHV 高周波マグネトロンスパッタリング法を用いて, Al_2O_3 基板上への GaN 系単結晶層の成長を行っている. GaN は, 六方晶系ウルツ鉱型構造と立方晶系閃亜鉛鉱型構造の 2 種類を結晶構造としてもつ. ウルツ鉱型構造が一般的に安定相であり, デバイス材料として用いられている. しかし, 閃亜鉛鉱型構造は結晶の対称性が高く, フォノン散乱が抑えられるので, 移動度が大きいとされている[1]. これまでスパッタリング法による GaN 層の成長において, 比較的低温で閃亜鉛鉱型構造が得られている. 本研究では, 閃亜鉛鉱型構造をもつ GaN 層の成長に関する詳細について検討を行った.

実験方法

GaN 層は, ターゲットに 3 インチ径 Ga(6-N)を使用し, N_2/Ar 混合ガスの N_2 ガス混合比を変化させて *c* 面 Al_2O_3 基板上に成長した. 成長した GaN 層は, 表面形態を走査型電子顕微鏡(SEM)により, 結晶性を X 線回折(XRD)装置により評価した.

実験結果

Fig.1 に, N_2 ガス混合比を変化させて成長した GaN 層の表面 SEM 像を示す. N_2 ガス混合比 14 %では表面に Ga ドロップレットが存在しているが, N_2 ガス混合比を増加させることで Ga ドロップレットは消失しているのが解る. N_2 ガス混合比 20 %では表面に六角形状と三角形状のファセットが現れている. 三角形状のファセットは, 立方晶系 GaN の(111)面に相当していると考えられる.

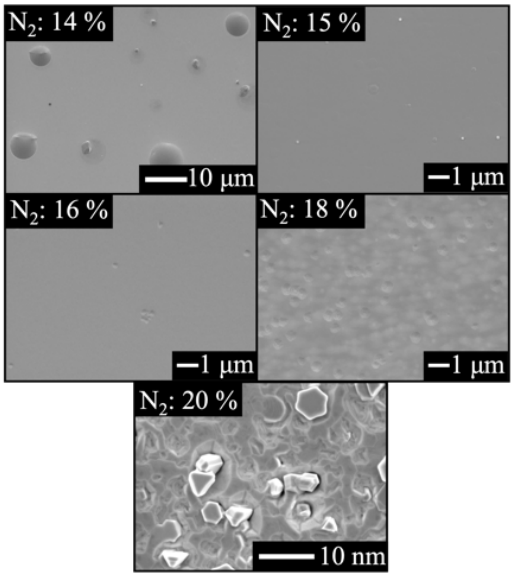

Fig.1 SEM images of sputter-grown GaN layers.

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フォ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.

参考文献

[1] 寒川 義裕, 秋山 享, 伊藤 智徳, 白石 賢二 柿本 浩一, 日本結晶成長学会, Vol.34, 213-217, 2007