

## UHV スパッタエピタキシー法による AlN 層の成長 (Ⅲ)

### Growth of AlN layer by UHV sputter-epitaxy method (Ⅲ)

東京電機大工, <sup>○</sup>(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, <sup>○</sup>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<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 基板上への GaN 系単結晶層の成長を行っている. これまで, 基板温度や N<sub>2</sub>/Ar ガス混合比を変化させて Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 基板上に直接成長した単結晶層の品質について検討を行ってきた. 今回は, 成長時のガス圧力を変化させて AlN 層の成長を行い, 表面形態や結晶性に与える影響について検討を行ったので, その結果について報告する.

#### 実験方法

AlN 層は, ターゲットに 3 インチ径 Al(6-N) を使用し, N<sub>2</sub>/Ar 混合ガスの N<sub>2</sub> ガス混合比を 10% とし, ガス圧力を変化させて c 面 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 基板上に成長した. 成長した AlN 層は, 表面形態を走査型電子顕微鏡 (SEM) により, 表面の元素分布をエネルギー分散型 X 線分析 (EDS) 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, ガス圧力を 5 及び 20 mTorr として成長した AlN 層の表面 SEM 像を示す. また Fig.2 に, EDS による Al と N の元素マッピング像 (5 mTorr) を示す. 両サンプルとも表面上に金属 Al のドロップレットが現れていることが解る. しかし, ガス圧力の高い 20 mTorr の方が, ドロップレット密度が低いことが解る. 5 mTorr の場合のドロップレ

ット密度は  $4.0 \times 10^5 \text{ cm}^{-2}$  であり, 20 mTorr の場合は  $2.5 \times 10^5 \text{ cm}^{-2}$  であった. ドロップレット密度の減少は, ガス圧力が増加することによって, 基板上へ到達する Al 原子の量が減少したためであると考えられる. つまり, ガス圧力を変化させることによって, 基板上へ供給する N<sub>2</sub>/Ar 比を変化させることが可能である. 尚, 結晶性を含めた他の結果については当日報告する予定である.

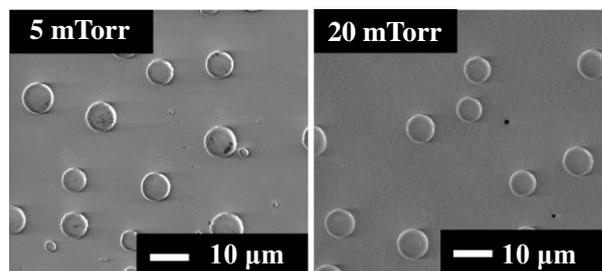


Fig.1 SEM images of sputter-grown AlN layers.

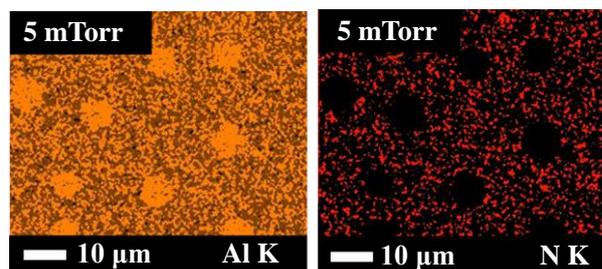


Fig.2 EDS mapping images of sputter-grown of AlN layer.

#### 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.