

課題番号 : F-17-GA-0043
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : GaN の表面観察
 Program Title(English) : Surface observation of GaN
 利用者名(日本語) : 山下佑介, 小柴俊
 Username(English) : Y. Yamashita, S. Koshiba
 所属名(日本語) : 香川大学工学部材料創造工学科
 Affiliation(English) : Department of Advanced Materials Science, Faculty of Engineering, Kagawa University
 キーワード/Keyword : 形状・形態観察・分析, 窒化物半導体, 物性

1. 概要(Summary)

Wyko (白色干渉式三次元形状測定器)を用いて、作製した GaN の表面観察

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

白色干渉式三次元形状測定器(ブルカーエイエックスエス社製, NT91001A-in motion)

【実験方法】

分子線エピタキシー(MBE)装置を用いて 800°Cの Si 基板上に GaN を成長させ、その時の表面粗さについて Wyko を用いて観察した。Wyko は光の干渉現象を利用した非接触型の顕微鏡である。光源から白色光を参照面と測定対称面に照射し、反射されてきた光をスクリーン上で干渉させ得られた干渉縞画像を解析することで参照面を基準とした、測定対称面の形状や粗さを測定する。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

MBE 法を用いて Si 基板上に GaN を作製した。その際の成長条件は窒素流量 4sccm, Ga 温度 1050°C, 成長時間 14400sec, 基板温度 約 600°Cだった。(Fig. 1)

しかし、成長の途中で窒素プラズマが止まっていたため GaN 薄膜表面の一部が白濁していた。

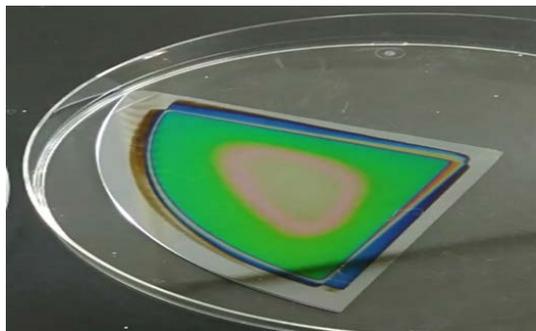


Fig. 1 GaN formed on Si (001)substrate.

白濁部では非常に多くのガリウムドロップレットが観測された。(Fig. 2)この白濁部を Wyko で測定した。(Fig. 3)

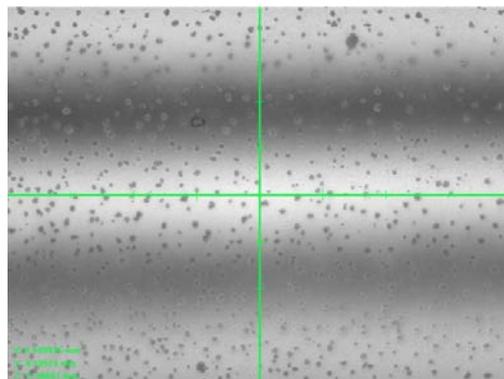


Fig. 2 Surface of GaN on Si measured by Wyko.

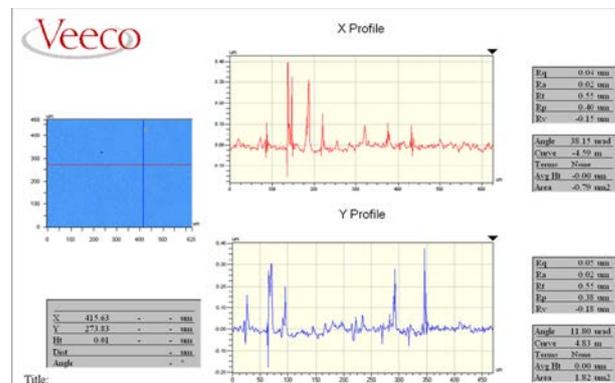


Fig. 3 Surface roughness of GaN on Si measured by Wyko.

測定結果から試料(k683)表面の算術平均粗さは 0.02μm となった。成長途中で N プラズマが止まってしまったため、GaN の成長が Ga 過剰条件下で行われ Ga ドロップレットが析出してしまったのだと考えられる。そのため表面に粗さが出てしまったのだと考えられる。

さらに成長条件の異なる、試料(k701)、(k697)との比較も行ったかったが Wyko の調子が悪く、今年度は十分な測定・比較を行うことができなかった。

4. その他・特記事項(Others) なし。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation) なし。

6. 関連特許 なし。