

課題番号 : F-16-GA-0024
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : MBE 法によるシリコンウエハ上の GaN 薄膜成長
Program Title (English) : MBE growth of GaN on silicon wafer
利用者名(日本語) : 小柴俊
Username (English) : 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

1. 概要 (Summary)

発光材料として有名な GaN は一方で新種の高性能太陽電池やパワーデバイスの材料としても注目されており盛んに研究されている。また Si は説明の必要のない材料でありそのプロセス技術は高度なレベルで確立されている。GaN を Si 基板上に成長することは基板にかかるコストを低減するだけでなく大口径化や複合素子の実用化することが出来、重要である。しかしながら GaN と Si では格子定数や結晶の対称性が大きく異なることから良好なエピタキシャル成長が期待できないため低温成長のバッファ層等の妥協をせざるを得ない状況である。本研究では GaN を分子線エピタキシーを用いて Si 基板上に成長し、GaN 薄膜の構造及び光学・電気的特性を評価することで GaN/Si ハイブリッドデバイスの実現を図ることを目的とする。

2. 実験 (Experimental)

【利用した主な装置】

白色干渉式非接触三次元形状測定器 (ブルカー・エイエックスエス社製, NT91001A-in motion)

【実験方法】

弗酸処理と水素プラズマ照射により酸化膜を除去した Si(100)基板上に、分子線エピタキシー法で GaN を成長した。窒素は高周波プラズマにより活性化したものを使用している。表面の観察に白色干渉式非接触三次元形状測定器を用いた。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

作製したシリコン上の GaN 薄膜は写真 Fig.1 に示すように鏡面であり、膜厚の変化に伴う干渉色の違いが観測されている。表面の平坦性を白色干渉形状計

測装置を用いて測定した結果を Fig.2 に示す。0.6mm にわたって平均粗さが 5nm 程度でありこれは Si 基板上と同程度の平坦性を示す。

今後、屈折率測定、フォトルミネッセンス測定等の光学的特性評価、ホール測定、I-V 測定等の電気的特性評価を用いて、Si 基板上の GaN 薄膜の特性の向上を図っていく。

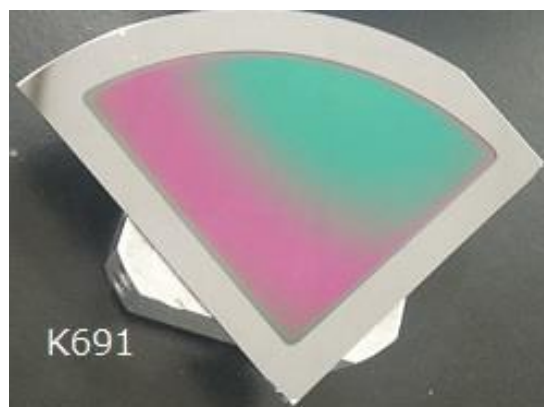


Fig.1 Image of GaN on Si (100) wafer.

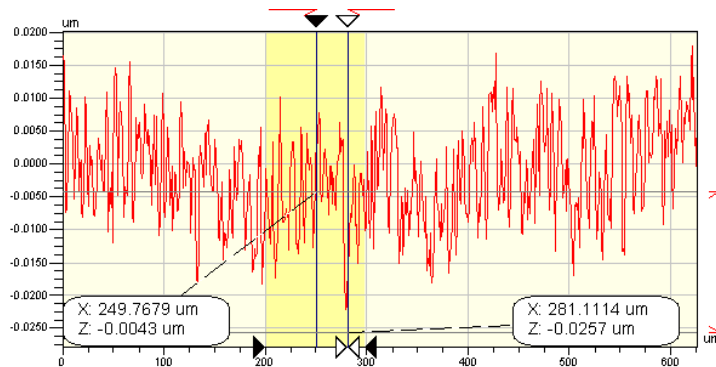


Fig.2 Surface profile of GaN on Si (100) wafer.

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 (Patent)

なし。