

窒化ガリウム単結晶の常圧窒素中 LPE 結晶成長

Liquid Phase Epitaxial growth of Gallium Nitride single crystal under atmospheric pressure Nitrogen

○秋山晋也¹, 渡辺誠¹, 高橋芳美¹, 杉山 和正² (デクセリアルズ株式会社¹, 東北大金研²)

○Shinya Akiyama¹, Makoto Watanabe¹, Yoshimi Takahashi¹, Kazumasa Sugiyama²

(Dexerials corp.¹, Tohoku Univ. IMR²)

E-mail: Yoshimi.Takahashi@dexerials.com

低欠陥窒化ガリウム単結晶を合成する手段として、アモノサーマル法やナトリウムフラックス法^[1]などに代表される液相合成法が提案されている。これらの合成方法は高圧・高温下で合成を行う為の設備が必用であった。常圧下での窒化ガリウム単結晶の合成が可能となれば、圧力容器等が不要となり低コスト化が期待できる。本報告では、金属ガリウムと窒化鉄を出発原料として、1 気圧の窒素雰囲気中で窒化ガリウム (GaN) 単結晶の液相エピタキシャル結晶 (LPE) 成長実験を行ったので報告する。

原料として炭素製の坩堝に金属ガリウム (純度:7N) と一窒化三鉄 (純度:3N) を充填した後、サファイアウエハ (0001) を浸漬し、常圧窒素気流中で 900°C、48 時間加熱保持を行った。その後、室温まで冷却し取り出した基板を王水で酸洗浄をして、付着した原料の残渣を除去した。洗浄後のウエハは X 線回折 (XRD) 分析により結晶構造解析を行った。サンプル破断面を走査型電子顕微鏡 (SEM) により観察し、膜厚を確認した。

Fig.1 にサンプルの XRD 結果を示す。GaN (0001) の単独ピークが検出され、GaN 単結晶が配向して成長していることを確認した。また、試料の破断面を SEM 観察した結果、厚み約 5 μm 程度の結晶を確認することができた。

転位密度評価や半導体特性評価の結果についても当日報告する。

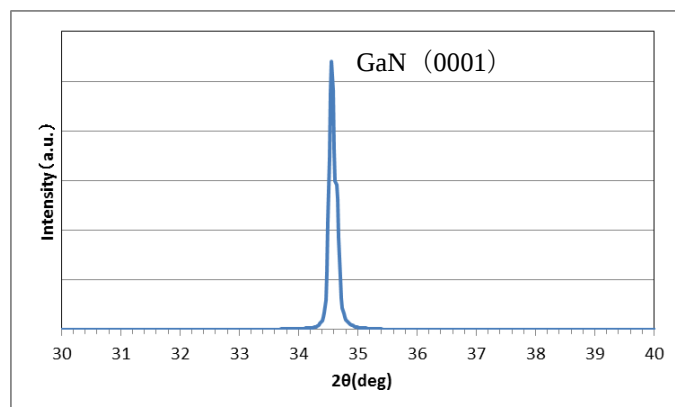


Fig.1 XRD profile of GaN LPE crystal

参考文献

[1]Fumio Kawamura, et al. , Journal of Crystal Growth 311 (2009) 3019–3024