

Na フラックス法による半極性面透明 GaN バルク結晶育成

Growth of high transparency semipolar GaN crystals by the Na-flux method

阪大院工¹, パナソニック株式会社² ○中村亘志¹, 高澤秀生¹,丸山美帆子¹, 今出完¹, 吉村政志¹, 崔成伯^{1,2}, 森田幸弘^{1,2}, 森勇介¹Graduate school of Engineering, Osaka Univ.¹, Panasonic Corporation.², °Koshi Nakamura¹,Hideo Takazawa¹, Mihoko Maruyama¹, Mamoru Imade¹, Masashi Yoshimura¹, Songbaek Choe^{1,2},Yukihiro Morita^{1,2}, Yusuke Mori¹

E-mail: knakamura@cryst.eei.eng.osaka-u.ac.jp

【はじめに】高効率発光ダイオード、及び電子デバイスの実現には、高品質かつ大口径バルク GaN 基板の開発が必要である。これまでに我々は、Na フラックス法により低転位な c 面 GaN 結晶成長を実現している^[1]。今回、我々は半極性面上液相成長における平坦性、及び透明性の向上を目的として Ba 添加、及び過飽和度依存性を調査した。過飽和依存性については、窒素圧力を下げることで低過飽和条件での育成を試みた。また、成長した半極性面 GaN 結晶の断面透過電子顕微鏡 (TEM)を用いて転位の挙動を観察した結果、液相成長界面において転位が減少していることが明らかになったので報告する。

【実験と結果】m 面サファイア基板上に成長させた半極性面 GaN を種結晶として用い、Ba 添加量を 0mol%, 0.25mol%, 0.5mol%と変化させた。成長モフォロジーの Ba 添加依存を図 1(a), (b), (c) に示す。Ba 添加量の増加に伴い成長ハビットがロッド状に変化するものの、平坦性の改善には至らなかった。一方で、成長モフォロジーの過飽和度(圧力)依存を調べたところ、図 1(a), (d), (e)に示すように低圧ほど平坦性が向上し、窒素圧力が 2.8MPa で育成した結晶(図 1(e))では、平坦性に加え透明性の高い半極性面 GaN 成長に成功した。図 1(a)の結晶の TEM 像を図 2 に示す。TEM 像より Na フラックス成長の初期に転位が低減することが分かった。以上の結果より、Na フラックス法における半極性面 GaN 結晶成長においても、過飽和度を制御することで、平坦化、透明化、及び低転位化が可能であることが示された。

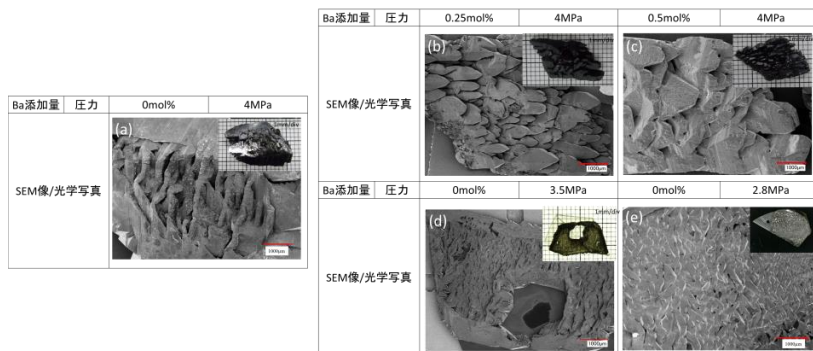


図 1 Ba 添加量、及び過飽和度(圧力)と表面モフォロジー依存の SEM 像

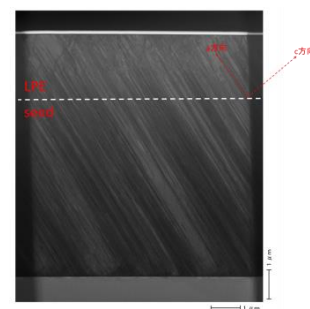


図 2 図 1(a)結晶の TEM 像

[1] F. Kawamura *et al.*: Jpn. J. Appl. Phys. 45 (2006) L1136.