

ハイドライド気相成長法によるワイドマスクを有した 高品質半極性{20-21}GaN テンプレート上 GaN の成長 GaN growth on high-quality {20-21} GaN template using wide-masks by hydride vapor phase epitaxy

新宮章吾¹, 加納宗一郎², 岡田成仁¹, シェン³, ジュンハン³, 只友一行¹

山口大学院創成科学研究科¹, 山口大学工学部², エール大学³

Grad.School of Sci.&Eng. For innovation,Yamaguchi Univ.¹

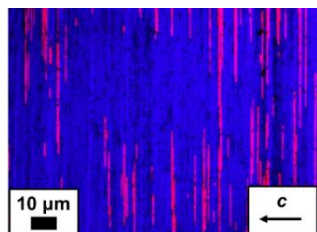
Department of Eng,Yamaguchi Univ.²,Yale Univ.³

S.Shingu¹, S.Kano², N.Okada¹, J.Song³, J.Han³, and K.Tadatomo¹

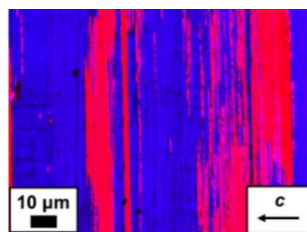
E-mail:tadatomo@yamaguchi-u.ac.jp

半極性{20-21}GaN は量子閉じ込めシュタルク効果を抑制し、LED の発光効率向上の手段として最も有望な非極性面の一つである。また、高効率緑色発光 LD の開発がなされており更なる高効率化が期待される^[1]。半極性{20-21}GaN 基板の品質が発光効率に与える影響は顕著であり、積層欠陥のない低転位な基板が望まれている。また、大口径かつ厚膜な基板が望まれているが、従来の方法である *c* 面バルク GaN からの斜め切り出しでは大面積の半極性{20-21}GaN 基板を効率よく得ることは困難である。Yale 大学はサファイア加工基板(PSS)を用い、積層欠陥がほとんどない高品質な半極性{20-21}GaN の作製に成功した^[2]。本研究ではこのテンプレート上にワイドな SiO₂ マスクを成膜し、ハイドライド気相成長法(HVPE 法)による厚膜成長を行ったので報告する。

テンプレート上に *c* 軸方向と等価な<-1014>に平行と垂直にストライプ状 SiO₂ マスクを 50 μm 幅、100 μm 周期で成膜した 2 つの基板上に HVPE 法を用いて GaN を成長させた。120 min の成長で GaN の膜厚はそれぞれ *c* 軸平行で 382.2 μm、*c* 軸垂直では 382.0 μm となった。図 1 に *c* 軸平行と *c* 軸垂直にマスクを成膜した基板の HVPE 成長後の 80K における表面 CL 像を示す。バンド端近傍 (NBE) の発光を青色、積層欠陥(SF)起因の発光を赤色で示している。*c* 軸垂直にワイドマスクを成膜することで LD に応用する際に必要な 10 μm 以上の幅の積層欠陥のない領域を得ること成功した。そこで更なる積層欠陥のない領域を得るため、よりワイドなマスクを成膜し、HVPE による厚膜成長を行ったのでこちらも加えて当日報告する。



(a) *c* 軸平行



(b) *c* 軸垂直

図 1 80K における表面 CL 像
(青色: NBE、赤色: SF)

参考: [1] Y. Enya *et al.*, Appl. Phys. Express 2 (2009) 082101.

[2] J. Song, J. Han ICMOVPE-XIX, 8A-1.2(2018 6/8)