

ナノサイズのパターン溝を形成した AlN 上に成長した厚膜 $\text{Al}_{0.55}\text{Ga}_{0.45}\text{N}$ Growth of $\text{Al}_{0.55}\text{Ga}_{0.45}\text{N}$ thick films on AlN templates with nano-sized patterned grooves°(M1) 手良村昌平¹, 櫻木勇介¹, 安江信次¹, 田中隼也¹, 荻野雄矢¹,
岩谷素顕¹, 竹内哲也¹, 上山智¹, 岩山章^{1,3}, 赤崎勇^{1,2}, 三宅秀人³°(M1) S. Teramura¹, Y. Sakuragi¹, S. Yasue¹, S. Tanaka¹, Y. Ogino¹,
M. Iwaya¹, T. Takeuchi¹, S. Kamiyama¹, S. Iwayama^{1,3}, I. Akasaki^{1,2}, and, H. Miyake³
名城大・理工¹, 名古屋大・赤崎記念研究センター², 三重大・地域イノベ³¹Dept. of Mat. Sci. & Eng., Meijo Univ., ²Akasaki Research Center, Nagoya Univ., ³Grad. Sch. of
Reg. Inn. Stu., Mie Univ.E-mail address: 193428013@ccalumni.meijo-u.ac.jp

高性能紫外発光素子の実現には、高品質な AlGa_N を得ることが重要である。我々はマイクロサイズの周期的な溝を形成した AlN もしくは AlGa_N を低 Al 組成の AlGa_N で埋め込むことによって低転位な AlGa_N が得られることを報告した[1]。しかし、中間 Al 組成 AlGa_N ではこの手法は埋め込みによる平坦化が難しいという課題があった。一方、ナノサイズのパターン溝を形成した AlN 上に AlN を再成長することによって低転位化が可能であることが報告されている[2]。本報告では、AlN テンプレートにナノサイズのパターン溝を形成し、その上に AlGa_N の再成長を行った。

図 1 に本実験で作製した試料の構造図を示す。c 面サファイア上にスパッタ法により AlN を 175nm 堆積しアニール処理することによって高品質な AlN を得た。その上に、MOVPE 法で AlN を膜厚 1 μm 成長した。その後、ナノインプリント法および ICP エッチングを用いて、ナノサイズの周期的な溝を作製した。図 2 に作製したナノパターンの平面 SEM 像を示す。パターン形状は切頭六角錐を三角格子状に配置した構造で、六角錐のサイズは 340 nm、深さ 500 nm であった。この AlN 上に $\text{Al}_{0.55}\text{Ga}_{0.45}\text{N}$ を 4 μm 結晶成長した。図 3 に結晶成長後の断面 SEM 像を示す。ナノパターンを形成した下地層を Al 組成 0.55 の AlGa_N で埋め込みを行ったところほぼ図 3 の断面 SEM 像にあるように平坦化されていることが確認された。この $\text{Al}_{0.55}\text{Ga}_{0.45}\text{N}$ を CL で評価したところ図 4 のように暗点密度が $8.1 \times 10^8 \text{ cm}^{-2}$ であることが確認された。これらの結果について当日議論する。

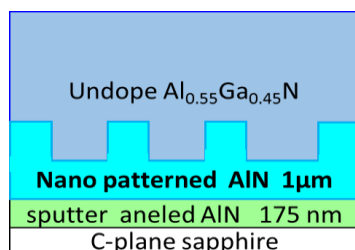


Fig. 1 Sample structure

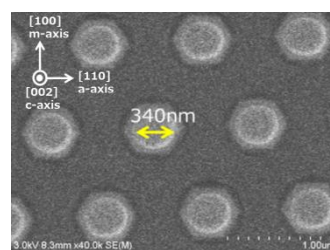


Fig. 2 Plan-view SEM image of patterned AlN

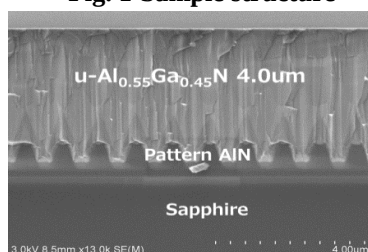


Fig. 3 Cross-sectional SEM image

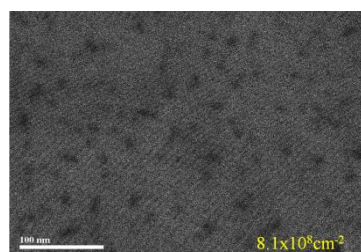


Fig. 4 Plan-view CL image

【参考文献】 [1] H. Tsuduki et al. PSSA 206, 1199 (2009). [2] Lee et al. APL110, 191103 (2017).

[謝辞] 本研究の一部は、文部科学省・私立大学研究ブランディング事業、科研費・基盤 A(17H01055)、科研費新学術(16H06415,16H06416)、および JST-CREST(No.16815710)の援助により実施した。