

r* 面加工サファイアを用いた無極性 *a* 面 GaN の高品質化*Improved crystalline quality of nonpolar *a*-plane GaN on *r*-plane Patterned Sapphire Substrate**名城大¹, 株式会社小糸製作所², 名大・赤崎記念研究センター³°大槻隼也¹, 神野大樹^{1,2}, 大長久芳², 上山智¹, 竹内哲也¹, 岩谷素顕¹, 赤崎勇^{1,3}Meijo Univ.¹, Koito Manufacturing co., Ltd.², Akasaki Research Center, Nagoya Univ.³°S. Otsuki¹, D. Jinno^{1,2}, H. Daicho², S. Kamiyama¹, T. Takeuchi¹, M. Iwaya¹, I. Akasaki^{1,3}

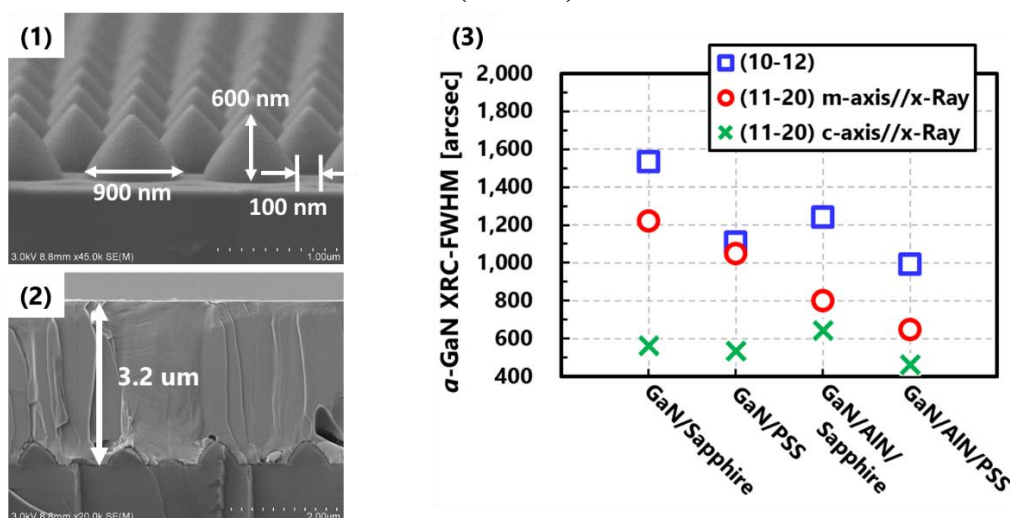
E-mail: 173428009@c alumni.meijo-u.ac.jp

r 面サファイア上無極性 *a* 面 GaN の有効性はよく知られているが、ヘテロエピタキシャル成長で *a* 面 GaN を得ようとした場合、格子不整合に起因して発生する欠陥が問題である。我々は加工サファイア(PSS)とスパッタ法による AlN バッファ層(sp-AlN)を用いて *a* 面 GaN の高品質化に取り組んでいる。本研究ではミクロンオーダーの PSS のコーン部で発生する GaN の異常成長[1]を抑制するため、図 1 に示すナノオーダーの *r* 面 PSS を使用した。sp-AlN は最適化した条件で膜厚 30 nm とし[2]、その後 *a* 面 GaN を MOVPE 法で約 3 μm 成長した。作製した試料は X 線解析にて評価し、*a* 面 GaN に対する sp-AlN / PSS の有効性について調査した。

sp-AlN / PSS 上の GaN は平坦な膜の成長が確認できた(図 2)。図 3 に *a* 面 GaN の各回折面の X 線ロックインカーブ測定(XRC)結果を示す。PSS を用いることで対称(11-20)、非対称(10-12)の半値幅の減少がみられた。さらに PSS 上に sp-AlN を用いることで、(11-20) *c* 軸入射 : 462 arcsec、(11-20) *m* 軸入射 : 647 arcsec、(10-12) : 990 arcsec と大幅な改善が見られた。PSS により横方向成長が促進され転位が屈曲し、sp-AlN により格子不整合による欠陥発生が抑制されたことで半値幅が減少したと考えられる。これらの結果により PSS 上に sp-AlN を用いることは、転位の軽減つまり *a* 面 GaN の高品質化に有効であると示唆された。当日は、成長機構についても議論する。

[1] B. H. Kong *et al*, Thin Solid Films **544** (2013) 244–248

[2] 大槻 他 : 第 64 回応用物理学会春季学術講演会 (14a-503-3)

図 1 *r* 面 PSS 形状 図 2 sp-AlN / PSS 上 *a* 面 GaN 図 3 各回折面における *a* 面 GaN XRC 結果

[謝辞] 本研究の一部は、文部科学省・私立大学戦略的研究基盤形成事業、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 (15H02019)、科研費新学術 (16H06416)、および JST CREST (16815710) の援助により実施された。