

MOVPE 選択成長による GaN ナノコラムのマスクパターン依存性

Dependence of mask pattern for selective area growth of GaN nanocolumns by MOVPE

名城大理工¹ 名古屋大・赤崎記念センター²°水野 尚之¹, 加藤 嵩裕¹, 上山 智¹, 竹内 哲也¹, 岩谷 素顕¹, 赤崎 勇^{1,2}Meijo Univ.¹, Akasaki Research Center, Nagoya Univ.⁴°N.Mizuno¹, T.Kato¹, S.Kamiyama¹, T.Takeuchi¹, M.Iwaya¹, I.Akasaki^{1,2}

E-mail: 143434032@c alumni.meijo-u.ac.jp

【はじめに】ナノコラムは転位屈曲作用を有する^[1]ため、ナノ ELO として用いることで転位密度低減が期待できる。しかしながら成長可能な条件が限定的であること、島状成長が生じやすいことなどから、基板全面に対して均一なナノコラム結晶を成長することは極めて困難である。本研究では、マスクパターン依存性に関して検討を行った。

【実験結果】 MOVPE 成長 AlGaIn/GaN テンプレート上にスパッタリングを用いて SiO₂ マスクを成膜し、ナノインプリントリソグラフィ、誘導結合プラズマエッチングにより 460nm, 600nm, 1700nm の 3 周期でパターニングを行った基板に MOVPE 法にてナノコラム結晶を成長した。成長条件は基板表面温度約 1050℃、V/III 比 20 で成長を行った。Fig.1 に成長後の走査型電子顕微鏡像を示した。この結果から、周期が狭い場合には良好なナノコラム結晶が成長でき、周期が一定以上広がると局所的にしか成長できなくなることがわかった。また最も短周期の 460nm では、微小な島状結晶が多数発生する一方、600nm 周期では比較的サイズの大きい島状結晶が見られた。Ga 原子の基板表面での拡散距離と周期との最適な関係があることを示唆していると考えられる。

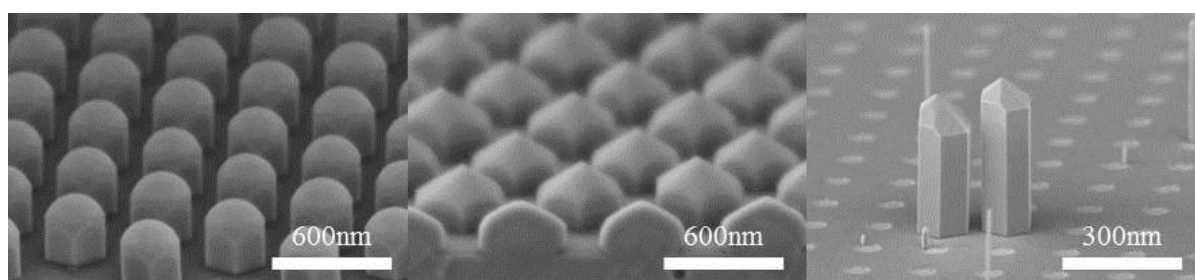


Fig. 1 ナノコラム成長後の走査型電子顕微鏡像(左から周期 460nm, 600nm, 1700nm)

【参考文献】 [1] Y.Chen, W.Shiao, T. Tang, W.Chang, C.Liao, C.Lin, K.Shen, C.Yang, M.Hsu, J.Yeh, and T.Hsu, Appl. Phys. 106, 023521 (2009)

【謝辞】本研究の一部は、文部科学省科研費「基盤研究 (B)」(No.24360140)、および私立大学戦略的研究基盤形成支援事業(平成 24 年～平成 28 年)の援助により実施された。本研究に関し、有益な議論を頂いた ELSEED(株)各位に感謝致します。