

HVPE法におけるGa・N両極性を用いたGaNのファセット成長による低転位化

Facet growth of GaN with low dislocation density using Ga,N double polarity

by Hydride Vapor Phase Epitaxy

山口大学院・創成科学¹、山口大学工学部²

○江崎建彌¹、重藤祐輔²、岡田成仁¹、只友一行¹

Grad. School of Sci. & Technology for Innovation Yamaguchi Univ. ¹

Department of Eng., Yamaguchi Univ. ²

○T.Ezaki¹, Y.Shigefuji², N.Okada¹, K.Tadatomo¹

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

HVPE法を用いた転位低減方法の一つにDEEP法¹⁾があり、従来報告されたDEEP法ではGaAs基板上にGa・Nの各極性のGaNを同時に成長させ、安定したファセットを形成し、ファセット面にある転位を成長中に谷部に掃き出すことで大幅な低転位化に成功している。本研究では、サファイア基板を用いたHVPE成長によりGa・Nの各極性のGaNを同時に成長させる技術を確立し、その際に形成される安定したファセットを維持して成長することで転位低減を目指してきた。しかし、図1に示すように成長中に発生する新たな欠陥により転位密度の低減には至っていなかった。

本研究では、成長条件を変更することによって新たな欠陥の発生の抑制し、低転位化を行った。成長条件を選択することで成長中に欠陥の発生がなく、転位をN極性部分に掃き出し続けることに成功し、Ga極性領域の転位密度 10^4 cm^{-2} 台を達成した。しかし、サファイア基板とGaNの熱膨張係数差により成長後の降温時に発生する応力によって大きな反りが発生するという問題がある。我々は図2に示すように従来用いていたサファイア露出部の窒化による方法の他に、AlN/SiNのストライプ構造を用いることでその上からはN極性GaNが成長することを発見し、図3に示すようにGaN基板上においてもGa・N両極性同時成長が可能となった。

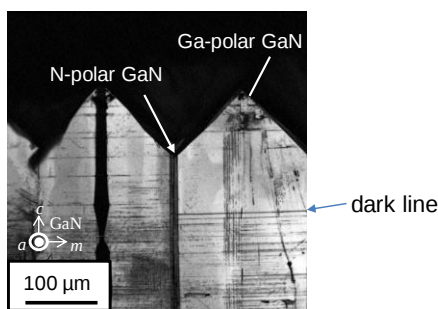


図1 従来の成長条件で成長したGa・N両極性を有するGaNの断面CL像

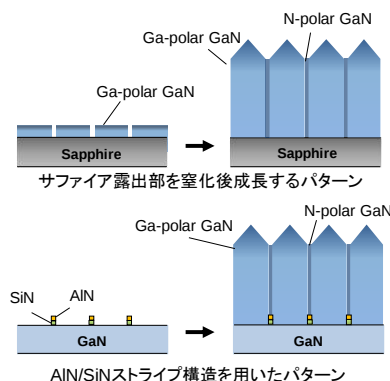


図2 Ga・N両極性同時成長用基板の構造

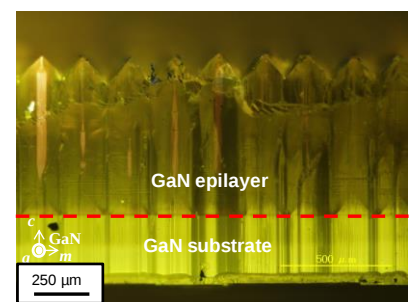


図3 GaN基板上におけるGa・N両極性同時成長後の断面蛍光顕微鏡像

【謝辞】

本研究の一部は科学技術振興機構スーパークラスタープログラムの支援を受けて行われた。

【参考文献】

- 1) Journal of Crystal Growth 305 (2007) 377-383