±c面 GaNの表面熱的安定性に関する研究

Study on thermal stability of GaN surface

三重大院・エ¹, 東北大・金研²

⁰岡田 俊祐¹, 三宅 秀人¹, 平松 和政¹, 逢坂 崇², 谷川 智之², 松岡 隆志²

Graduate School of Eng., Mie University¹, IMR, Tohoku University²

°S. Okada, H. Miyake¹, K. Hiramatsu¹, T. Aisaka², T. Tanikawa², T. Matsuoka²

E-mail: miyake@elec.mie-u.ac.jp

【はじめに】GaNは、InGaN系発光デバイスの基板として用いられ、最近では非極性面を中心と した様々な面方位のGaN上へのデバイス作製の報告もされている.さらに、GaN系パワーデバイ ス用の基板としてもその重要性は増している.エピタキシャル成長において、下地基板の表面状 態は重要であるが、統一的な実験の報告はほとんど無い[1].本研究では、GaN基板の(0001)面、 (000-1)面を中心に成長前の熱処理が表面に与える影響を調べた.

【実験方法】 基板は、MOVPE 装置を用いてサファイア上に成長を行った(0001)面,(000-1)面 GaN 及び HVPE 法による自立 GaN である。これらの基板に対してリアクタ圧力 500Torr で,雰囲 気(H₂+NH₃, N₂+NH₃, N₂),温度(800-1100 ℃)の条件を変化させて 10 分間の熱処理を行った.

【実験結果】 図1に(0001)及び(000-1)GaN/sapphire 基板を N₂雰囲気で熱処理を行った試料の表 面 AFM 像を示す.熱処理前の表面状態は両者の基板ともにステップを有する表面状態であった. 熱処理後の(0001)面では900 ℃ においてステップが消失し多数のピットが出現する表面荒れが発 生し,温度上昇に伴い表面状態は悪化した.一方,(000-1)面では1100 ℃ まで大きな表面荒れは 発生しなかった.また,図2から表面状態の変化に対応して(0001)面では900 ℃から温度上昇に 伴い表面平坦性が悪化しているのに対して,(000-1)面では1100 ℃ においても熱処理前の表面平 坦性を維持しており,(000-1)面が(0001)面よりも熱的に安定であることが確認された[2].



図 1 (0001)GaN, (000-1)GaN の熱処理前後の表面 AFM 像. 観察範囲は 1 µm 角.

[1] 岡田 他, 第 61 回応用物理学会春季学術講演会, 18p-E13-11.

[2] H. Suzuki et al., J. Cryst. Growth, 310 1632 (2008).