

GaN 層中の傾斜した貫通転位芯構造の解析

Investigation of core structure of inclined threading dislocation in GaN layer

山口大学院・創成科学¹, UBE 科学分析センター²

○松原 徹^{1,2}, 杉本 浩平¹, 河原 慎¹, 井本 良¹, 岡田 成仁¹, 只友 一行¹

Yamaguchi Univ.¹, UBE Scientific Analysis Lab., inc.²

°T. Matsubara^{1,2}, K. Sugimoto¹, S. Goubara¹, R. Inomoto¹, N. Okada¹, K. Tadatomo¹

E-mail: t.matsubara@ube-ind.co.jp

GaN は低損失かつ高耐圧な電力スイッチング素子として期待が大きく、GaN 基板には c 軸方向に貫通する転位密度が低いことが望まれている。貫通転位低減のためには傾斜や対消滅といった転位挙動の基礎的な理解が重要と考えられ、本研究では貫通転位の傾斜と転位芯の構造の関係について調査した。転位芯構造は、いくつか可能な原子配置が提案されている。我々はこれまで貫通転位を断面ならびに平面方向から走査型透過電子顕微鏡 (STEM) 観察し、転位芯の原子配置を評価し[1]、HVPE による厚膜成長したサンプルでは、 a -type の転位芯が余分な変位を有することを明らかにした[2]。この変位は貫通転位の傾斜との関連が予想された。本研究では MOVPE および HVPE により成長した GaN 層中の貫通転位の傾斜と転位芯構造の関係を STEM により調査した。

代表的な a -type 貫通転位の平面明視野 STEM 像を Fig. 1(a),(b)に示す。暗い点または線が貫通転位に対応する。これは Fig. 2 のように、 c 軸方向に伝搬する貫通転位は点に、傾斜した貫通転位は線に観察されていると解釈できる。発表では GaN 層の成長膜厚、貫通転位の傾斜と転位芯構造の関係について議論したい。

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援助を受けて行われた。

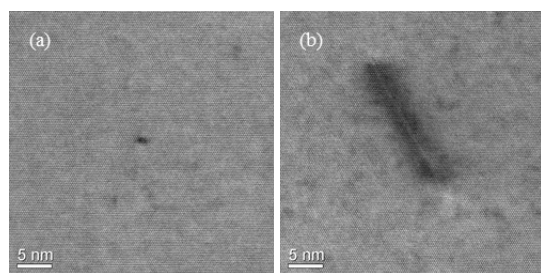


Fig. 1 GaN 層中の貫通転位の平面明視野 STEM 像 (a) MOVPE 4 μ m、(b) HVPE 3000 μ m 成長サンプル

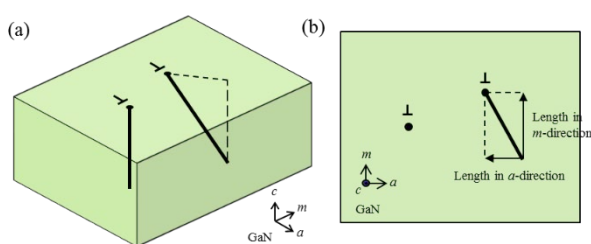


Fig. 2 傾斜あり・なしの貫通転位の (a) 模式図、(b) 平面からの観察模式図

[1] 松原 徹, 杉本 浩平, 河原 慎, 岡田 成仁, 只友 一行, 第 63 回応用物理学会春季学術講演会 20p-H113-9.

[2] 松原 徹, 杉本 浩平, 河原 慎, 岡田 成仁, 只友 一行, 第 77 回応用物理学会秋季学術講演会 14pA21-7.