



GaN 基板の X 線トポ観察実験

田中敦之, 権熊
名古屋大学

キーワード : GaN, 転位

1. 背景と研究目的

窒化ガリウム (GaN) はその物性から次世代パワーデバイス材料として期待されている半導体である。パワーデバイスとして利用する際に GaN 中の結晶欠陥である転位がデバイス特性に影響を与えるということをこれまで報告してきた。今回より詳細を調べるため、X 線トポでの評価を行った。

2. 実験内容

これまでは主に GaN 基板のみの状態もしくはせいぜいエピ膜形成までのサンプルでの X 線トポ像であったが、今回はデバイスプロセスのどの段階まで X 線トポによる転位観察が良好にできるかについて調べた。撮影時の X 線照射の条件としては前回と同じくエネルギー 8.27 [keV]、 $\alpha = 9.07^\circ$ 、 $2\theta = 97^\circ$ 、 $\Phi = 0^\circ$ 、回折面としては{11-24}を用いた。面内全面の撮影のために α を ± 0.1 程度振って撮影した。また、撮影前にパネルセンサへの 1 秒露光を行い、面内の一番強度が強い所で 7600cps になるように、原子核乾板前に厚さ 12 [mm] のアルミ箔を 8 枚重ねて強度を調整して撮影を行った。サンプルとしては pin ダイオード作製プロセスの途中であるメサエッチング後の段階のもの、及び p 型電極まで形成したもの、完全にデバイス形成まで完了したものを用意し観察を行った。

3. 結果および考察

図 1 は撮影後の原子核乾板を光学顕微鏡像で観察した像である。どちらにおいてもとりあえず転位は観察されるが、電極形成の端の部分等で情報が失われるため、可能であればメサエッチング後に転位を観察しておく、どのデバイスにどのような転位が含まれているか判別しやすいということが分かった。

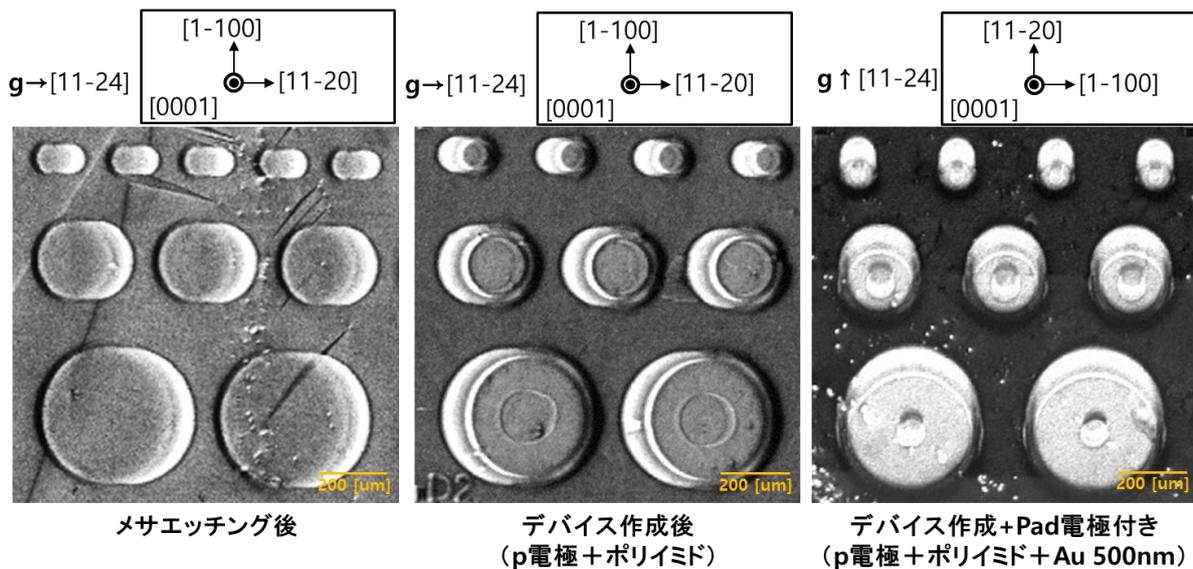


図 1. デバイスプロセス途中の GaN 基板を撮影した原子核乾板の光学顕微鏡像