

パワーデバイス用結晶の評価 (VII)
GaN 結晶の X 線トポグラフィによる評価
Evaluation of GaN crystal by X-rays topography.

千葉工大

○富永 誠、安藤 将吾、山本 秀和

Chiba Institute of Technology

○M. Tominaga, S. Ando, and H. Yamamoto

E-mail : s1372029NK@s.chibakoudai.jp

はじめに 現在パワーデバイス用半導体材料として主流となっている Si は、デバイス特性が物性限界に近いと言われ出し、Si の物性限界を超える半導体材料として GaN 結晶が期待されている。本研究では、GaN on GaN および GaN on Si 結晶を用いて、X 線トポグラフィによる評価を実施したので報告する。

実験方法 評価に用いた GaN on GaN 結晶の GaN 基板は、HVPE(Hydride Vapor Phase Epitaxy)法で製造したものである。デバイス形成用の GaN 層は、GaN 基板および Si 基板上に、MOCVD(Metal Organic Chemical Vapor Deposition)法により成長した。GaN 結晶の結晶性は反射モード X 線トポグラフィにより評価した。

実験結果および考察 図 1 (a)~(c)に GaN on GaN および GaN on Si 結晶の高分解能反射モード X 線トポグラフィによる評価結果を示す(約 3mm×4mm の領域)。GaN on GaN 結晶では、結晶欠陥がクラスター化しているものの、欠陥が検出できている。一方、GaN on Si 結晶では、結晶欠陥の密度が高すぎて欠陥の発生状態はわからない。図 1 (d)は、低分解能反射モード X 線トポグラフィによる評価結果であるが、研磨由来と考えられる応力が検出された。この応力は、図 1 (a)の高分解能反射モード X 線トポグラフィによる評価結果でも検出された(赤い○で表示)。

謝辞 本研究の一部は、「文部科学省私立大学戦略的研究基盤形成支援事業 (平成 25 年度～平成 29 年度)」の支援のもとに行われた。

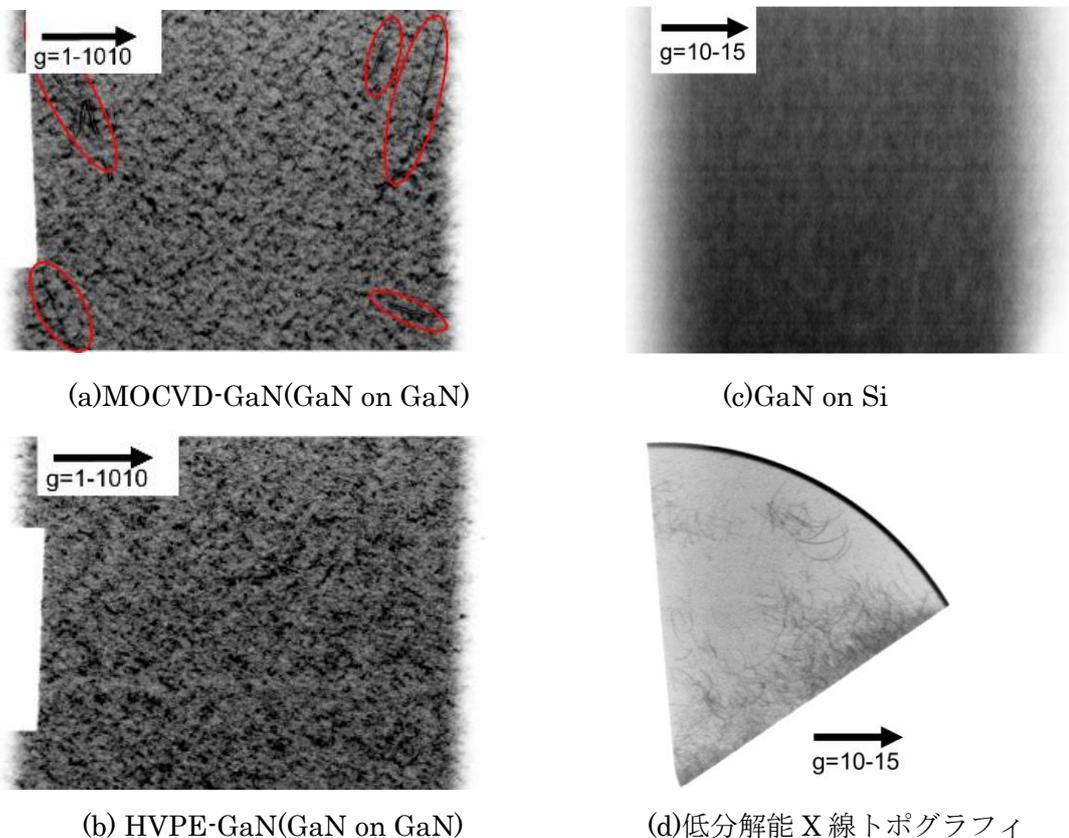


図 1 GaN on GaN および GaN on Si 結晶の X 線トポグラフィ評価