



## アモノサーマル・HVPE 基板 GaN 結晶の欠陥評価

水野 竜太郎<sup>1</sup>, 原田 俊太<sup>1,2</sup>, 宇治原 徹<sup>1,2</sup>, 花田 賢志<sup>3</sup>

1 名古屋大学 未来材料・システム研究所, 2 名古屋大学 大学院工学研究科

3 科学技術交流財団あいちシンクロトロン光センター

キーワード：パワーデバイス、GaN、X線トポグラフィ、貫通転位

### 1. 背景と研究目的

GaNは次世代パワーデバイス材料として、期待されている。Ammonothermal法により作製されたGaN基板において、1100℃アニール処理後に貫通混合転位がヘリカル転位へ変化することが報告されている。本研究では、エピタキシャル膜を堆積させたGaNのX線トポグラフィを測定することにより、エピタキシャル膜中の転位の種類を判断し挙動を解明することを目的としている。

### 2. 実験内容

Ammonothermal法により作製されたGaN自立基板に5μmのエピタキシャル膜を堆積させたものについて、X線トポグラフィ法により貫通転位の観察を行った。4方向の異なる回折条件から貫通転位の観察を行った。GaN基板のX線トポグラフィ像との比較により、エピタキシャル膜中の転位の様子について調査した。

### 3. 結果および考察

Fig. 1に、4方向の異なる回折条件から観察を行ったX線トポグラフィ像を示す。貫通転位は白い点状コントラストで観察される。貫通らせん転位及び貫通混合転位部は $g = 0004$ の回折条件で観察されるが、貫通刃状転位は $g = 0004$ の回折条件でコントラストが観察されないため、貫通刃状転位の位置を決定することが出来る。また貫通刃状転位と貫通混合転位はシミュレーション結果より $g = 0004$ の回折条件を除く3方向のうち、1方向でコントラスト弱まるため、らせん転位との分類が可能である。また今回の結果よりエピ膜中にコントラストの拡大した転位が発生したことが観察された。これはエピタキシャル膜の成膜による昇温によって転位がエピタキシャル膜中の転位が変化したことが考えられる。今後の研究では、エッチングや透過型電子顕微鏡による実験結果と比較することで、エピタキシャル膜中の転位の挙動を詳細に明らかにする。

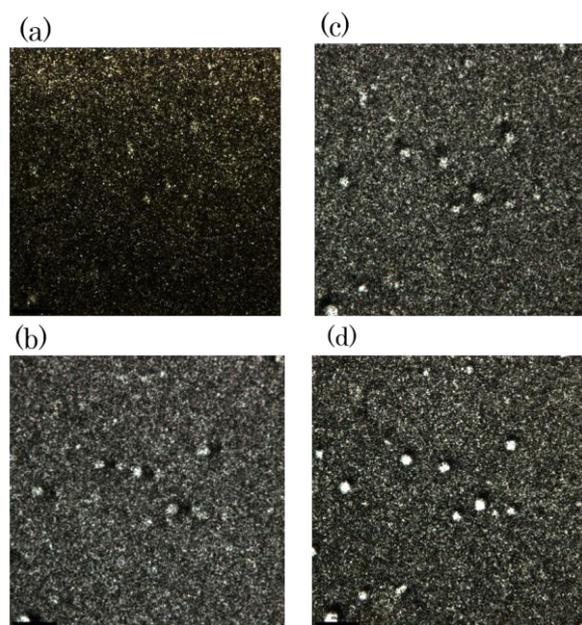


Fig.1 GaN 基板の X 線トポグラフィ像  
(a)  $g = 0004$  (b)  $g = 2-114$  (c)  $g = 11-24$   
(d)  $g = 12-14$