

X 線トポグラフ法による GaN 結晶の評価

Characterization of GaN crystals with the X-ray topography

日本女子大学 [○](M2) 北野 祐子、宮川 理子、正露 瑞季、秋本 晃一

Japan Women's Univ. , [○]Y. Kitano, S. Miyakawa, M. Shoro, K. Akimoto

E-mail:akimotok@fc.jwu.ac.jp

背景：窒化ガリウム(GaN)は、青色 LED を始め次世代デバイスの材料として注目されているが、結晶成長については未だに多くの課題がある。GaN の成長に際して、キャリアガス種の違いが結晶表面の状態に影響することが知られている[1]。我々の研究室では、トポグラフ画像から結晶面の傾き $\Delta\theta$ と結晶面間隔の伸縮 $\Delta d/d$ について分離し[2]、それぞれ画像を作成している [3, 4]。今回の解析でキャリアガスの条件の違いによる結晶表面格子について、 $\Delta\theta$ と $\Delta d/d$ の可視化を報告する。

実験方法：HVPE 法によって GaN を c 面方向に薄膜成長させた試料について特にキャリアガスの違いに着目した。シンクロトロン放射光を用いて X 線トポグラフ法で実験を行い、反射した X 線を CCD カメラで撮影した。測定は高エネルギー加速器研究機構(KEK)放射光科学研究施設(PF)の BL20B で行った。CCD カメラの空間分解能は $6.7\mu\text{m}$ である。

実験結果：Fig.1 は N_2 キャリアガスを、Fig.2 は H_2 キャリアガスを用いて成長させた試料の 004 反射についての $\Delta\theta$ の画像である。 N_2 キャリアガス使用 $\Delta\theta$ は約-8~8[sec]程度の変化であり、また、表面格子に凸凹が見られた。一方、 H_2 キャリアガス使用 $\Delta\theta$ は約-5~20[sec]程度の変化で、表面付近の格子面に凸凹は見られなかったが全体にやや傾いていた。

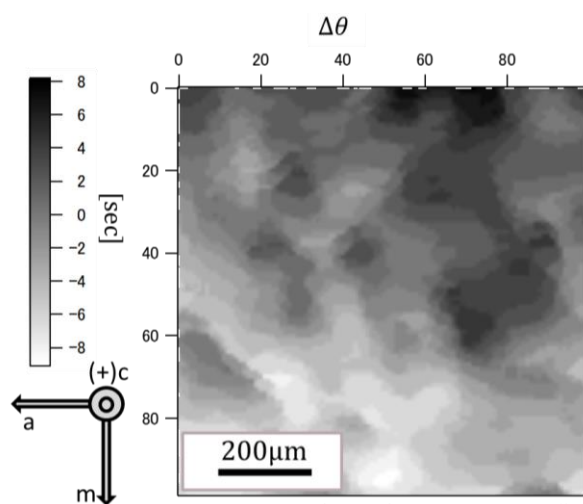


Fig.1: N_2 キャリアガス成長,作成した $\Delta\theta$ に関する画像

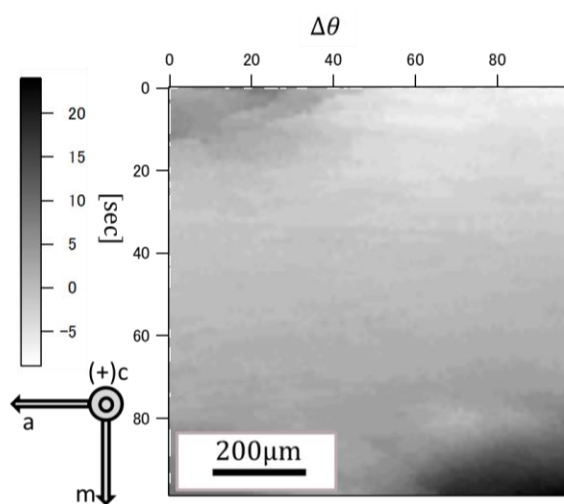


Fig.2: H_2 キャリアガス成長,作成した $\Delta\theta$ に関する画像

参考文献：[1] H.-P. Liu et al., Journal of Crystal Growth, **260**, 79, 2004.

[2] S. Kikuta, K. Kohra, and Y. Sugita, Japanese Journal of Applied Physics, **5**, 1047, 1966.

[3] 宮川理子他 X 線トポグラフ法による GaN 結晶の断面試料の評価(1)、第 77 回応用物理学会.

[4] 北野祐子他 X 線トポグラフ法による GaN 結晶の断面試料の評価(2)、第 77 回応用物理学会.