

シンクロトロン X 線トポグラフィーによる EFG 成長 β -Ga₂O₃ 単結晶中の欠陥の観察

Synchrotron X-Ray Topography Observation of Defects in EFG-Grown β -Ga₂O₃ Single Crystals

○榎谷聡士¹, 奥 公祥², 飯塚和幸², 倉又朗人², 上田 修³, 嘉数 誠¹
(佐賀大院工¹、ノベルクリスタル²、金沢工大³)

○S. Masuya¹, K. Koshi², K. Iizuka², A. Kuramata², O. Ueda³, M. Kasu¹
(Saga Univ.¹, Novel Crystal Co.², Kanazawa Inst. Tech.³)

E-mail: 16634013@edu.cc.saga-u.ac.jp

【はじめに】酸化ガリウム (β -Ga₂O₃) はバンドギャップが 4.8 eV のワイドギャップ半導体で、次世代のパワー半導体として期待されている。我々は(010)面 β -Ga₂O₃ 結晶では転位密度と SBD リーク電流に相関があることを報告した[1]。本発表では EFG 成長した様々な面方位の β -Ga₂O₃ 単結晶中の欠陥を X 線トポグラフィーで観察したので報告する。

【実験方法】観察試料は EFG 成長した β -Ga₂O₃ 単結晶を、(001), (010), ($\bar{2}01$)面を主面にした三種類の板状結晶である。これらの試料を、九州シンクロトロン光研究センター(SAGA-LS)のビームライン BL09 で単色化したシンクロトロン光を用いて X 線トポグラフィー観察した。X 線トポグラフィーは反射 Bragg 配置で測定し、表面から約 50 μ m の深さ領域を観察した。

【実験結果】図 1 の(001) 結晶の X 線トポグラフィー像から、[010]方向に沿って並んだ転位列が観察された。転位列を境にロッキングカーブ角度が大きく変化している、また図 2 の($\bar{2}01$)結晶では、 $g = 62\bar{5}$ で観察された円で囲んだ転位が、 $g = 60\bar{5}$ でコントラストが消滅した。これらの結果を $g \cdot b$ 消滅則で解析した結果、転位のバーガーズベクトルは $\langle 010 \rangle$ と求められた。

【まとめ】シンクロトロン光を用いて EFG 成長した(001), (010), ($\bar{2}01$)面の β -Ga₂O₃ 単結晶の X 線トポグラフィー観察を行い、[010]に並んだ転位列も観察された。コントラストの変化から転位は主に $\langle 010 \rangle$ のバーガーズベクトルを持つことが明らかになった。

【参考文献】 [1] M. Kasu, *et al*, Jpn. J. Appl. Phys. **55**, 1202BB (2016)

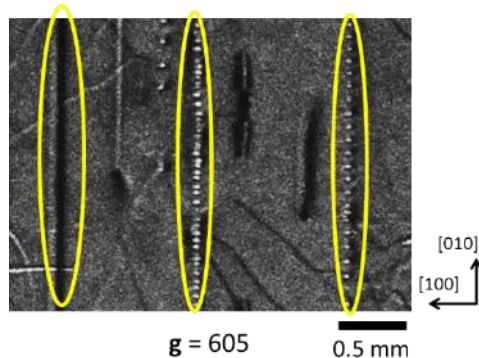


Fig.1 X-ray topography image of (001) β -Ga₂O₃ single crystal.

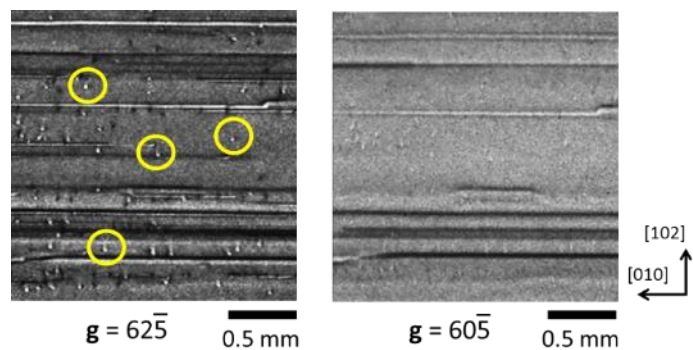


Fig.2 X-ray topography images of ($\bar{2}01$) β -Ga₂O₃ single crystal with $g = 62\bar{5}$ and $60\bar{5}$.