

(-201) 及び B 面 β -Ga₂O₃ 単結晶の シンクロトロン単色 X 線トポグラフィ観察

Synchrotron X-Ray Topography Observation of (-201) and (010) β -Ga₂O₃ Single Crystals

佐賀大院工¹、(株)タムラ製作所²

○榎谷 聡士¹、村上 竜一¹、奥 公祥²、倉又 朗人²、飯塚 和幸²、嘉数 誠¹、

Dept. Electrical Electronic Eng. Saga Univ.¹, Tamura Corp.²

S. Masuya¹, R. Murakami¹, K. Koshi², A. Kuramata², K. Iizuka², M. Kasu¹

E-mail : 14576023@edu.cc.saga-u.ac.jp

【序論】

β -Ga₂O₃ は約 4.8eV のバンドギャップを持ち次世代のパワーデバイス材料として期待されている。近年、大型高品質結晶が育成できるようになり [1]、前回、我々は (-201) 面の β -Ga₂O₃ 単結晶の白色 X 線トポグラフィ観察を行ない、結晶欠陥の観察を行ったが [2]、今回は B 面方位結晶の単色 X 線トポグラフィ観察を行い、(-201) 面と B 面を比較することで結晶欠陥に関する知見を得たので報告する。

【実験方法】

測定試料はタムラ製作所製の Edge-defined Film-fed Growth (EFG) 法で [010] 方向に引き上げた (-201) を主面とする結晶と、その断面である (010) 面 (B 面) の結晶である。観察は欠陥密度の高い領域で行っている。X 線トポグラフィの測定は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 BL09A で行った。(-201) 面の試料には約 9keV の単色 X 線を入射し、試料角度 4°、検出器角度 92° の反射配置で行った。断面の (010) 面の試料には約 10keV の単色 X 線を入射し、試料角度 10°、検出器角度 101° の反射配置で行った。

【実験結果及び考察】

図 1 に (-201) 面と、断面の (010) 面の試料の X 線トポグラフィ像を合わせて示す。(-201) 面での転位が (010) 面の転位と対応していることが分かる。(-201) 面の試料には引上げ方向 [010] に沿って列状に配列した転位列が観察されるが、それらの欠陥の一部は断面 (B 面) から観察すると、[100] 方向 (a 方向) または、[001] 方向 (c 方向) に延びていることが分かった。その機構は検討中である。

【結論】

シンクロトロン光を用いて EFG 成長 β -Ga₂O₃ 単結晶の X 線トポグラフィ観察を行った。(-201) 面に [010] 方向に沿って配列した転位列は a 方向または c 方向につながっていることが分かった。

【謝辞】

本研究で、ご指導いただいた九州シンクロトロン光研究センター石地耕太郎博士、川戸清爾博士、金沢工大上田修先生に感謝申し上げます

【参考文献】

[1] 増井他, 第 61 回応用物理学会春季学術講演, 19p-E10-11 (2014)

[2] 榎谷他, 第 61 回応用物理学会春季学術講演, 17p-E10-1 (2014)

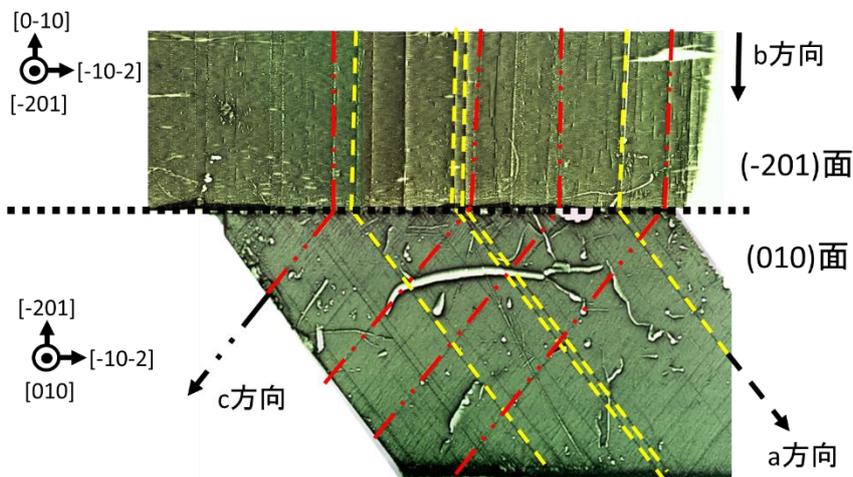


Fig.1 X-ray topography image of (-201) surface and (010) surface samples