

CZ 法作成 ScAlMgO_4 単結晶の欠陥：コアとストリエーションCore defect and striation of ScAlMgO_4 single crystal grown by CZ technique.(株) 福田結晶研¹, 立命館大², 九州シンクロトロン光研究センター³, (株) リガク⁴○白石裕児¹, 南都十輝¹, 安藤宏孝¹, 福田承生¹, 藤井高志^{1,2}, 石地耕太郎³, 稲葉克彦⁴Fukuda Crystal Lab.¹, Ritsumeikan Univ.², Kyushu Synchrotron Light Research Center³, Rigaku Corp.⁴○Y. Shiraishi¹, T. Nanto¹, H. Ando¹, T. Fukuda¹, T. Fujii^{1,2}, K. Ishiji³, K. Inaba⁴E-mail: shiraishi@fxtal2002.com

【はじめに】 ScAlMgO_4 (SAM) 単結晶を基板とした直径 2 インチの GaN 自立基板が高歩留まりで作成できることが報告され^[1]、GaN パワーデバイスへの適応が期待されるようになった。SAM 単結晶作成については直径 3 インチ^[2]、直径 2 インチ無転位化^[3]、結晶中の様々な結晶欠陥^[4]について報告してきた。今回 X 線トポグラフィ測定 (XRT) によりコア、ストリエーションと成長条件について調べたので報告する。

【実験方法】 直径 2~2.5 インチの単結晶を引上げ速度 (0.2~1.5mm/h)、回転数 (3~10rpm) をパラメーターにして作成した。成長軸に垂直な断面 (c 面ウエハ)、及び平行な断面 (a 面) を切り出し、研磨して、XRT により、コア、ストリエーション、転位を観察した。

【結果】 XRT から固液界面形状を調べ、結晶成長条件と固液界面形状とコア、ストリエーションとの関係を調べた。固液界面は坩堝内に発生する自然対流と結晶回転による強制対流により変化する。Fig. 1 は XRT により無転位領域とコアとストリエーションを示す。Fig. 2 では無転位領域とコアが見られるが、ストリエーションは見られなかった。ストリエーションの生成についても検討考察を行った。

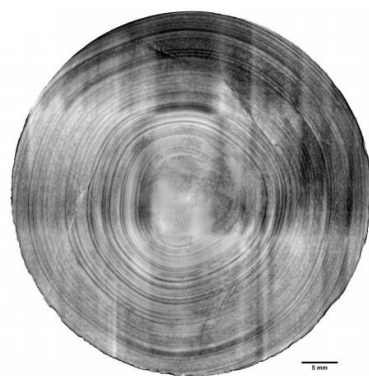


Fig 1 直径 2.5 インチ結晶の XRT 画像
(コア、ストリエーション)

(図中色が薄い部分が無転位領域を示す)

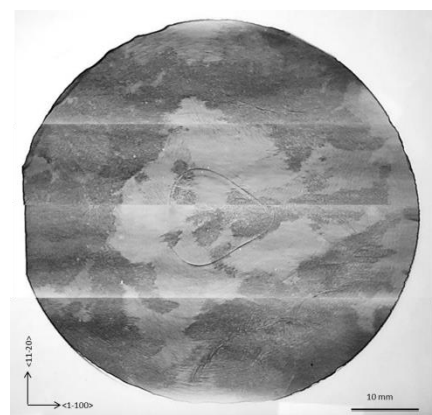


Fig 2 直径 2.5 インチ結晶の XRT 画像
(コア、ストリエーション無し)

(図中色が薄い部分が無転位領域を示す)

[1] T. Fukuda. The 8th Asian Conference on Crystal, (2021)

[2] Y. Shiraishi, T. Fukuda. The 80th JSAP Autumn Meeting, 18p-E207-6, (2019)

[3] T. Fujii, T. Fukuda. The 80th JSAP Autumn Meeting, 18p-E207-7, (2019)

[4] Y. Shiraishi, T. Fukuda. The 68th JSAP Spring Meeting, 17a-Z32-6(2021)