

CZ 法 ScAlMgO₄(SCAM)結晶の X 線トポグラフ観察と光学特性評価 X-ray topography and optical characterization of ScAlMgO₄ (SCAM) single crystals grown by CZ method

榎福田結晶研¹, 立命館大², 東北大金研³, SAGA-LS⁴, 東レリサーチセンター⁵

○藤井高志^{1,2}, 福田承生¹, 荒木努², 杉山和正³, 石地耕太郎⁴, 杉江隆一⁵

Fukuda Crystal Lab.¹, Ritsumeikan Univ.², IMR³, SAGA-LS⁴, TRC⁵

○T. Fujii^{1,2}, T. Fukuda¹, T. Araki², K. Sugiyama³, K. Ishiji⁴, R. Sugie⁵

E-mail: tafujii@fc.ritsumei.ac.jp

ScAlMgO₄ 単結晶 (以下 SCAM) は室温において YFe₂O₄ 結晶群に属す三方晶系の誘電体単結晶で、高温で相転移はしない[1]。この結晶は図 1 に示すように c 面において GaN エピタキシャル膜との格子定数差が小さく、かつ線膨張係数が近いので、GaN 成長用の基板結晶として注目を集めている。さらに、基板結晶として InGaN 固溶体単結晶の c 面と格子整合する。このため、InGaN 固溶体結晶の格子整合エピタキシャル成長用基板として用いることが可能である。

今回、この SCAM 基板の結晶特性評価を行った。SCAM 単結晶は、Czochralski 法により [0001] 方位に育成した直径 50 mm、長さ 50 mm のインゴットから c 面基板を切り出した。ウエハの外周は直径 40 mm に研削している。図 2 に X 線の Berg-Barret 配置による SCAM(1,1,-2,24) 面の反射トポグラフ観察の結果を示す。撮影は九州シンクロトロン光研究センターの BL09 を用いた。この結果、全面の広い領域で無転位であることが分かった。撮影方位は異なる 3 方向から行っており、広い範囲で転位は存在していない。外周部に転位の集積が認められるが、これは外周研削により導入されたものと考えている。

このように SCAM は Si と同様に無転位結晶であることが分かった。この基板の光学特性測定については東レリサーチセンターで行った。図 3 に透過率の波長依存性を示す。屈折率、消衰系数等の測定結果についても報告する。

[1] R. Simura *et al.*, JJAP, 54, 075503 (2015)

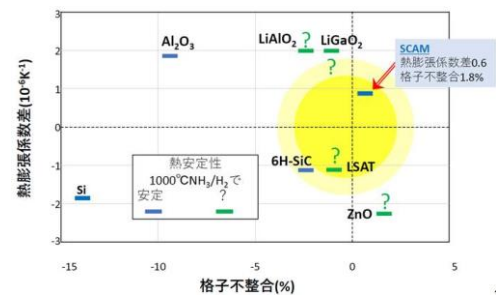


Fig. 1 Several kinds of substrate for GaN

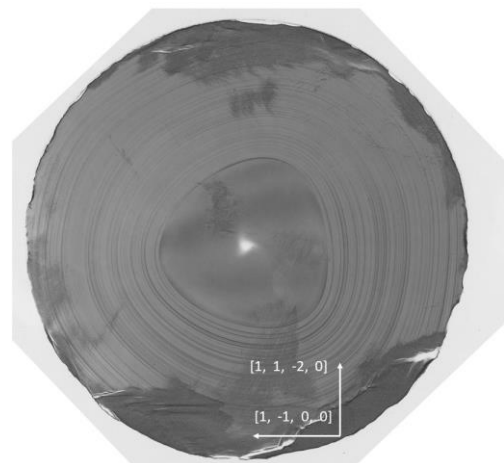


Fig. 2 X ray-topography of SCAM

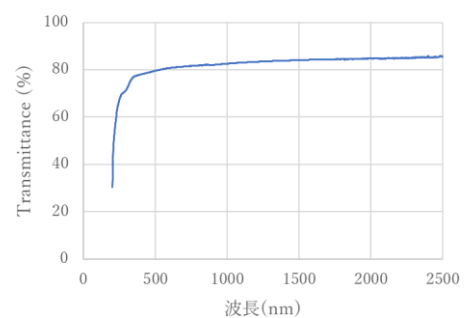


Fig. 3 Transmittance of SCAM