

低圧酸性アモノサーマル(LPAAT)法による2インチ径c面バルクGaN単結晶の作製

(株)日本製鋼所¹、三菱ケミカル(株)²、東北大多元研³)

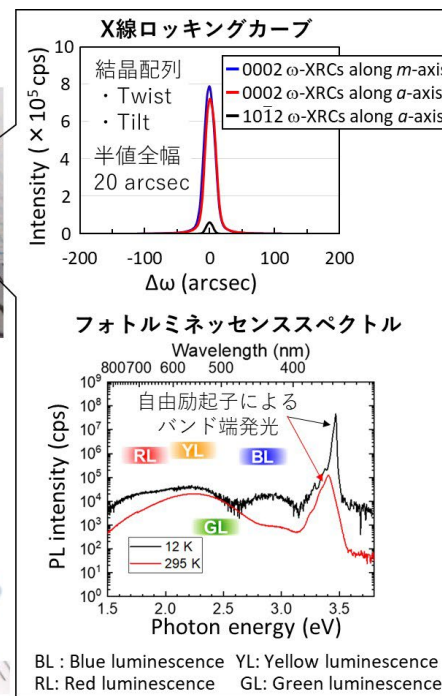
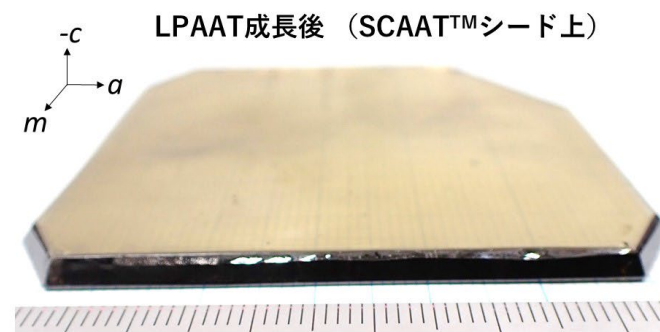
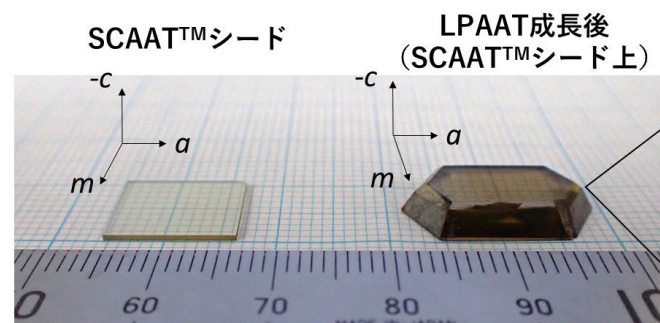
栗本浩平¹、包全喜¹、三川豊²、嶋紘平³、石黒徹³、秩父重英³

Low-pressure acidic ammonothermal growth of 2-inch-diameter nearly bowing-free bulk GaN crystals

K. Kurimoto, Q. Bao, Y. Mikawa, K. Shima, T. Ishiguro, and S. F. Chichibu

省エネルギーに資する縦型GaNパワー素子の実現には大口径かつ反りの無い高純度GaN単結晶基板が必須です。我々は量産に適する低圧酸性アモノサーマル(Low-pressure acidic ammonothermal; LPAAT)法を用い直径2インチ相当のc面バルクGaN単結晶の成長に成功しました。高圧酸性アモノサーマル法によるSCAATTM種結晶上にLPAAT成長させたGaN結晶は、外観が透明かつ平坦で結晶のモザイク性も低く純度が高い(フォトルミネッセンスが室温においても自由励起子によるバンド端発光が支配的である)ことが確認されました。このような高品質なLPAAT成長GaN基板は信頼性が高い縦型GaNパワー素子の実現に貢献できると期待されます。

To realize vertical GaN power-switching devices, large-diameter, large radius of curvature, and high-purity GaN single crystal substrates are indispensable. In this study, seeded growth of 2-inch-diameter GaN crystals via low-pressure (~100 MPa) acidic ammonothermal method (LPAAT) is demonstrated. Nearly bowing and mosaic-free GaN crystals exhibiting full-width at half-maximum values for the 0002 X-ray rocking curves below 20 arcsec were achieved on high lattice coherency *c*-plane SCAATTM seeds. The photoluminescence spectra of the grown crystals exhibited a predominant near-band-edge emission at 295 K, of which intensity was one order of magnitude higher than the characteristic deep-state emission bands.



本研究の一部は、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)のプログラム「低炭素社会を実現する次世代パワーエレクトロニクスプロジェクト(JPNP10022)」、「戦略的省エネルギー技術革新プログラム(JPNP12004)」の援助を受けた。