

(011)面方位 HVPE β 型酸化ガリウムショットキーバリアダイオードの高感度エミッション顕微鏡とシンクロtronX線トポグラフィによるキラ欠陥の同定

Identification of Killer Defects of (011) HVPE-grown β -Ga₂O₃ Schottky Barrier Diodes by High-Sensitive Emission Microscope and X-ray Topography

佐賀大院理工¹, (株)ノベルクリスタルテクノロジー

[○](B4)大坪優斗¹, (D3)スダーン セイリブ¹, 佐々木公平², 倉又朗人², 嘉数 誠¹

[○](B4) Yuto Otsubo¹, (D3) Sayleap Sdoeung¹, Kohei Sasaki², Akito Kuramata², Makoto Kasu¹

Saga Univ.¹, Novel Crystal Technology, Inc.²

E-mail: kasu@cc.saga-u.ac.jp

1. はじめに

β 型酸化ガリウム(β -Ga₂O₃)は, 4.5-4.8 eV という非常に大きなバンドギャップを有する半導体であり, 次世代の低損失パワーデバイスの実現が期待されている. パワーデバイス应用のためには, デバイスの耐圧特性を劣化させるキラ欠陥の低減が重要である. 我々はこれまで(001)面と(010)面でショットキーバリアダイオード(SBD)のキラ欠陥を同定してきたが, 今回(011)面[1]にSBDを作製し, キラ欠陥を調べた.

2. 実験方法

(011)面 β -Ga₂O₃基板上にHVPE成長させ, 縦型SBDを作製し評価を行った. 表面にはNi/Auにてショットキー電極を形成し, 裏面にはTi/Auでオーミック電極を形成した. 高感度CCDカメラを搭載したエミッション顕微鏡でショットキー直下のエミッションスポットを観察した. その後, シンクロtronX線トポグラフィおよびAFMにより, エミッションスポット位置の詳細解析を行った.

3. 結果と考察

図1は逆方向バイアス-50 V印加時のSBD(一辺1600 μ m)のエミッション顕微鏡像である. エミッションスポットが観測され, -36 μ Aの大きなリーク電流が測定された. シンクロtronX線トポグラフィにより, エミッションスポット位置に歪み場が観察された. 図2は, エミッションスポット位置のAFM像であり, 結晶粒界で構成された欠陥が観察された. この欠陥は(001)面でも観察された多結晶欠陥[2]と思われる.

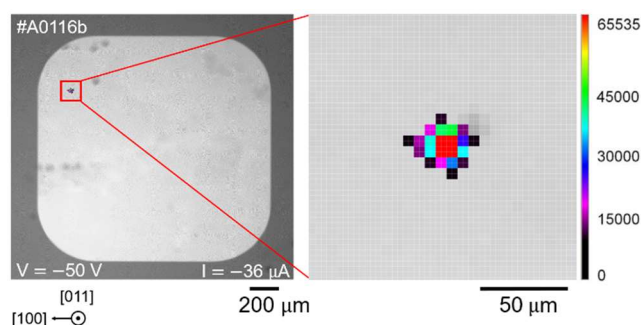


図1. 逆方向バイアス-50 V印加時のエミッション顕微鏡像.

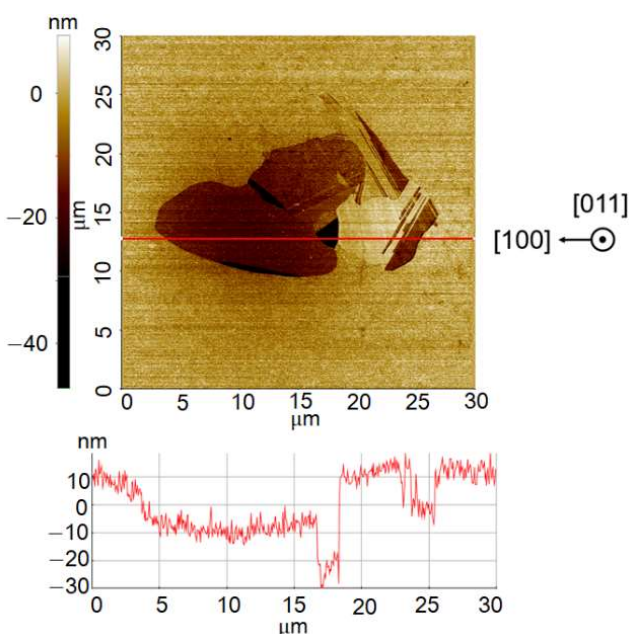


図2. エミッションスポット位置のAFM像と断面プロファイル.

[1] K. Goto, Y. Kumagai, et al., APL. **120**, 102102 (2022).

[2] S. Sdoeung, M. Kasu, et al., APEX. **14**, 036502 (2021).