

走査型容量原子間力顕微鏡法による $\beta\text{-Ga}_2\text{O}_3$ のドーパント濃度評価Dopant concentration evaluation of $\beta\text{-Ga}_2\text{O}_3$ by SCFMノベルクリスタルテクノロジー¹, 千葉工大²○内田 悠貴¹, 加藤 圭一郎², 増田 匠², 佐々木 公平¹, 佐藤 宣夫², 山本 秀和²Novel Crystal Technology¹, Chiba Institute of Technology²○Yuki Uchida¹, Keiichiro Kato², Takumi Masuda², Kohei Sasaki¹, Nobuo Satoh²,
and Hidekazu Yamamoto²

E-mail: y.uchida@novelcrystal.co.jp

$\beta\text{-Ga}_2\text{O}_3$ は 4.5 eV を超える大きなバンドギャップを有しており、次世代パワーデバイス材料として注目されている。近年、 Ga_2O_3 パワーデバイスの研究開発が進展し、ミクロンスケールの加工が施された SBD や FET が各種報告されている。それを受けて、サブミクロン領域におけるドーパント濃度評価技術の需要が高まっている。今回我々のグループは、走査型容量原子間力顕微鏡法(SCFM)を用いて Ga_2O_3 の微小領域におけるドーパント濃度評価が可能であることを確認したため報告する。

SCFM 評価は、n 型のドーパント濃度が $4.7 \times 10^{18} \text{ cm}^{-3}$ の Sn ドープ基板、 $2.5 \times 10^{17} \text{ cm}^{-3}$ のアンドープ基板、 $2.2 \times 10^{16} \text{ cm}^{-3}$ のアンドープエピウエハに対して行った。各試料のドーパント濃度は、事前に Electrochemical capacitance voltage (ECV)により測定した。SCFM による観察結果を Fig. 1 に示す。SCFM 信号の極性が全て負であり、ドーパント濃度が下がるに従って信号強度が上がっている。SCFM は、キャリアの極性により信号の正負が反転し、キャリアの濃度により信号の強度が変化する手法であり、ECV による事前測定結果と傾向が一致していることがわかる。よって、SCFM 評価によるサブミクロンスケールにおける Ga_2O_3 のドーパント濃度評価が可能であることが確認できた。

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)の助成事業の結果得られたものです。

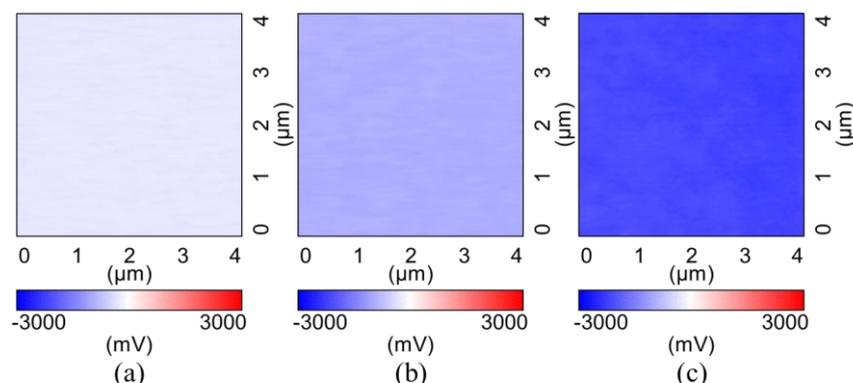


Fig. 1. SCFM image of (a) $4.7 \times 10^{18} \text{ cm}^{-3}$ substrate, (b) $2.5 \times 10^{17} \text{ cm}^{-3}$ substrate or (c) $2.2 \times 10^{16} \text{ cm}^{-3}$ epi wafer.