

## 高周波デバイス応用に向けた酸化ガリウムトランジスタ開発

### Development of Gallium Oxide Transistors Toward High-Frequency Device Applications

情通機構<sup>1</sup>, 量研<sup>2</sup>, タムラ製作所<sup>3</sup> °東脇 正高<sup>1</sup>, ワン マンホイ<sup>1</sup>, 武山 昭憲<sup>2</sup>

牧野 高紘<sup>2</sup>, 大島 武<sup>2</sup>, 佐々木 公平<sup>3</sup>, 倉又 朗人<sup>3</sup>, 山腰 茂伸<sup>3</sup>

NICT<sup>1</sup>, QST<sup>2</sup>, Tamura Corp.<sup>3</sup>, °Masataka Higashiwaki<sup>1</sup>, Man Hoi Wong<sup>1</sup>, Akinori Takeyama<sup>2</sup>,

Takahiro Makino<sup>2</sup>, Takeshi Ohshima<sup>2</sup>, Kohei Sasaki<sup>3</sup>, Akito Kuramata<sup>3</sup>, Shigenobu Yamakoshi<sup>3</sup>

E-mail: mhigashi@nict.go.jp

酸化ガリウム ( $\text{Ga}_2\text{O}_3$ ) は、4.5 eV と非常に大きなバンドギャップに起因する物性から、現在パワーデバイス応用を目指した研究開発が盛んになってきている。しかしながら、その期待される応用分野は、パワーデバイスに限定されるものではなく、その他にも多岐に渡ると考えられる。現在、我々はパワーデバイス応用に向けたスイッチングデバイス開発とともに、無線通信デバイスとしての開発も同時に進めている。本講演では、 $\text{Ga}_2\text{O}_3$  の物性、材料的特徴について述べた後、パワーデバイスのみならず、 $\text{Ga}_2\text{O}_3$  トランジスタに適すると我々が考える高周波、極限環境（高温、放射線下など）エレクトロニクスといった応用分野について解説する。その後、現在までに我々のグループで開発した横型  $\text{Ga}_2\text{O}_3$  MOSFET の DC デバイス特性、高周波デバイス特性、放射線耐性等について発表する。

本発表では、主に横型  $\text{Ga}_2\text{O}_3$  MOSFET について紹介する [1]。この  $\text{Ga}_2\text{O}_3$  MOSFET は、オフ耐圧 750 V 以上、ドレイン電流オン/オフ比 9 桁以上、非常に小さな DC-RF 周波数分散（カレントコラプス）、300°C までの安定高温動作等の優れたデバイス特性を示した。また、同デバイスに高ドーズ量ガンマ線を照射した後も、DC デバイス特性にほとんど劣化が確認されなかったことから、 $\text{Ga}_2\text{O}_3$  チャンネルが大きなガンマ線耐性を有することも確認している [2]。当日は、L 帯 (1 GHz) ロードプル測定結果についても報告する予定である [3]。

本研究の一部は、総合科学技術・イノベーション会議の SIP（戦略的イノベーション創造プログラム）「次世代パワーエレクトロニクス」（管理法人：NEDO）によって実施されました。

[1] M. H. Wong, M. Higashiwaki *et al.*, IEEE Electron Device Lett. **37**, 212 (2016).

[2] M. H. Wong, M. Higashiwaki *et al.*, Appl. Phys. Lett. **112**, 023503 (2018).

[3] Manikant, M. Higashiwaki, M. Kuball *et al.*, *Compound Semiconductor Week, May 2018*; submitted to IEEE Electron Device Lett.