

Ga₂O₃ 電子デバイス開発の現状と展望 ～パワーデバイス、そして～

Present Status and Future Prospects of Development on Ga₂O₃ Electrical Devices ～ Power Devices and Beyond ～

○ 東脇 正高¹、ワン マンホイ¹、小西 敬太^{2,1}、中田 義昭¹、上村 崇史¹、林家 弘¹、
後藤 健^{3,2}、佐々木 公平³、武山 昭憲⁴、牧野 高紘⁴、大島 武⁴、倉又 朗人³、
山腰 茂伸³、村上 尚²、熊谷 義直²

(1. 情通機構、2. 東京農工大院工、3. タムラ製作所、4. 量研)

○ Masataka Higashiwaki¹, Man Hoi Wong¹, Keita Konishi^{2,1}, Yoshiaki Nakata¹,
Takafumi Kamimura¹, Chia-Hung Lin¹, Ken Goto^{3,2}, Kohei Sasaki³, Akinori Takeyama⁴,
Takahiro Makino⁴, Takeshi Ohshima⁴, Akito Kuramata³, Shigenobu Yamakoshi³,
Hisashi Murakami², Yoshinao Kumagai²

(1. NICT, 2. Tokyo Univ. of Agri. & Tech., 3. Tamura Corp., 4. QST)

E-mail: mhigashi@nict.go.jp

酸化ガリウム (Ga₂O₃) は、半導体として見た場合、4.5 eV と非常に大きなそのバンドギャップに、材料的な特徴がほぼ集約される。実際、SiC, GaN のバンドギャップ 3.3~3.4 eV を上回る半導体ということもあり、まずは次世代パワーデバイス用途で注目されている。2010 年にスタートした我々の研究開発も、これまでパワーデバイスを中心課題に据えてきた。しかしながら、唯一無二と言っても過言ではないそのバンドギャップ値から、電子デバイスだけに限っても、更に様々な新応用分野にも可能性があることは自明である。そのため我々は、現在パワーデバイスだけに限定せず、間口を広く研究開発に取り組み始めている。

本講演では、主にパワーデバイス応用を念頭にこれまで行ってきた、Ga₂O₃ トランジスタ [1-4]、ダイオード開発 [5] の最新の成果について紹介する。更に、パワーデバイスに続く Ga₂O₃ デバイスの有望な用途として我々が考える、高温・多湿・放射線下などに代表される過酷な利用環境での半導体エレクトロニクス、一般に「極限環境エレクトロニクス」と呼ばれる分野への応用を目指した取り組みについても触れる予定である [6]。

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 *et al.*, IEEE Electron Device Lett. **37**, 212 (2016), [2] M. H. Wong *et al.*, Appl. Phys. Lett. **109**, 193503 (2016), [3] M. H. Wong *et al.*, Appl. Phys. Express **10**, 041101 (2017), [4] M. H. Wong *et al.*, 75th Device Research Conference, III-B.6 (Late News), 2017, [5] K. Konishi *et al.*, Appl. Phys. Lett. **110**, 103506 (2017), [6] M. H. Wong *et al.*, 75th Device Research Conference, II-B.4, 2017.