

研究プロジェクト：平成 23 年度省エネルギー革新技术開発事業

研究課題：超高耐压酸化ガリウムパワーデバイスの研究開発

研究代表者：藤田 静雄（京都大学）

主要研究員：藤田 静雄（京都大学），大友 明（東京工業大学），東脇 正高（情報通信研究機構），山腰 茂伸（タムラ製作所），青木 和夫（光波）

低炭素，省エネルギー社会実現のために，高耐压低損失で電力制御を行なうパワーデバイスの性能向上が求められています．このデバイスを担う材料は，結合エネルギーの大きなワイドバンドギャップ半導体です．現在バンドギャップ 3.4 eV の窒化ガリウム (GaN)，3.2 eV の炭化珪素 (SiC) が主に研究され，一部で実用化されています．

我々は，これら既存の材料に対して，新規ワイドバンドギャップ半導体である酸化ガリウム (Ga_2O_3) に注目しました． Ga_2O_3 は，酸化物で最大のバンドギャップ 4.8 eV を持ち，GaN, SiC と比較してパワーデバイスの性能向上が期待できます．さらに Ga_2O_3 は熱的，化学的に安定であることから，デバイスの基礎である単結晶基板が融液成長でき，基板の高品質，安価，大面積化が可能です．これらの利点から， Ga_2O_3 は次世代のパワーデバイスの主力材料になるものと期待されています．

本研究課題では，未だ研究の端緒にある酸化ガリウムを利用したパワーデバイス実現を目指し，その基盤技術の構築を目標とします．そのために，タムラ，光波では，大口径高品質単結晶基板の開発，京大，東工大，タムラでは薄膜成長による低コスト薄膜作製法の開発，ヘテロ構造制御，ドーピング制御，NICT では MESFET, MOSFET, SBD などのデバイスプロセス開発を行い，産官学が互いの得意分野で連携した強固な体制で研究を推進します．