

ワイドギャップ半導体 $\beta\text{-Ga}_2\text{O}_3$ 単結晶のテラヘルツ波吸収測定

Measurement of THz wave Absorption of Widegap Semiconductor $\beta\text{-Ga}_2\text{O}_3$ Single Crystals

情報機構¹, 東京高専², タムラ製作所³

○齋藤 伸吾¹, 尾沼 猛儀^{2,1}, 佐々木 公平^{3,1}

倉又 朗人³, 関根 徳彦¹, 笠松 章史¹, 東脇 正高¹

NICT¹, Tokyo National College of Technology², Tamura Corp.³

○Shingo Saito¹, Takeyoshi Onuma², Kohei Sasaki^{3,1}, Akito Kuramata³, Norihiko Sekine¹,

Akifumi Kasamatstu¹, Masataka Higashiwaki¹

E-mail: sshingo@nict.go.jp

日本を始めとして省エネルギー化のために、現在使用されている Si を材料としたパワーデバイスよりも高効率・低損失な次世代パワーデバイスの実現が求められており、ワイドギャップ半導体 GaN や SiC をはじめとした研究開発が精力的に行なわれている。

$\beta\text{-Ga}_2\text{O}_3$ が高耐圧で低損失という特性を持つことから他の材料よりも次世代パワーデバイス材料として有望であるため、我々はこれを用いたパワーデバイスの研究開発を進めている。これまでに融液成長法によって大型単結晶の作製に成功し、低コストで大口径の基板作製が可能であることを示し、また MOSFET 動作も実証してきた¹⁾。

デバイス作製において、材料のキャリア濃度の把握は重要である。そこで今回、非接触で測定が可能なテラヘルツ帯時間領域分光法を用いてプラズマ周波数を求めることによりキャリア数の評価を行った。一例として Si ドープおよび Mg ドープを行なった $\beta\text{-Ga}_2\text{O}_3$ の透過スペクトルを右に示す。この帯域において前者はほとんど透過を示していないが、後者は有限の透過を示している。前者はプラズモンによるもの、後者は十分にキャリア補償が行なわれ、プラズマ周波数が測定帯域よりも低周波側にあるためと考えられる。これはホール測定によって求められたキャリア濃度測定結果と矛盾しない²⁾。

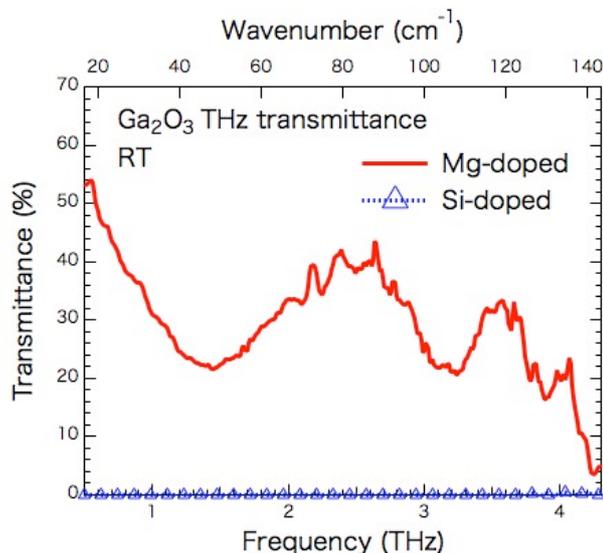


Figure: THz transmission spectra of $\beta\text{-Ga}_2\text{O}_3$

参考文献

¹⁾ M. Higashiwaki, *et al.* Applied Physics Letters, **100**, 013504 (2012).

²⁾ T. Onuma *et al.* Applied Physics Letters, **103**, 041910 (2013).