

物理工学セミナー

産業技術総合研究所 パワーエレクトロニクス研究センター
ダイヤモンドデバイスチーム
牧野俊晴

アブストラクト

ダイヤモンド半導体は、「ワイドギャップ (Si の約 5 倍)」「高い絶縁破壊電界 (Si の約 30 倍)」「高い熱伝導率 (Si の約 15 倍)」等の他のワイドギャップ材料と比較しても優れた材料物性を有していることから、次世代パワーエレクトロニクス機器の材料として注目されている。一方でドナー・アクセプタの不純物準位が深いことから、室温でのキャリア生成が十分ではなく、ダイオードやスイッチングデバイスの特性に上記の優れた材料物性を十分に活かしきれていない。この問題点を克服するために、上記の材料物性以外のダイヤモンドに固有な物性 (10^{20}cm^{-3} を超える高濃度不純物ドーピングによる不純物バンド伝導、等。バルク抵抗を低減可能。) を利用した新規なパワーデバイス (Schottky-pn ダイオード) の作製に取り組んできた。この他にも、「室温で安定な励起子」を利用した「深紫外線励起子 LED」の開発を進めてきた。

本講演では、上記のダイヤモンド半導体固有の物性を引き出したデバイス開発を中心に、産総研で取り組んでいるダイヤモンド半導体の研究について紹介する。