

研究課題別中間評価結果

1. 研究課題名:超低損失パワーデバイス実現のための基盤構築

2. 研究代表者:山崎 聡(産業技術総合研究所 エネルギー技術研究部門 総括研究主幹)

3. 中間評価結果

研究代表者は、従来作製が困難であった低抵抗で高品質な n 型ダイヤモンド薄膜を成膜する技術や、ダイヤモンド薄膜に特有な物性であるホッピング伝導機構、室温安定励起子などに関する基礎的な知見を着実に蓄積している。これら知見を活用して、パイポーラ型トランジスタ(電流増幅率 10 倍以上)、接合型電界効果型トランジスタ(オン・オフ比 7 桁以上)の作製と動作検証に世界に先駆けて成功している。

本研究成果は、ダイヤモンド薄膜を用いた超低損失パワートランジスターの開発に道を大きく開き、今後の科学技術イノベーションの推進に大きく寄与すると期待される。さらに、本研究成果はパワーデバイスのみならず、熱電子発電デバイス、真空パワースイッチ、磁気センサーなどへの新たなデバイスへの応用に展開されると見込まれる。

今後は、当該分野のみならず関連分野からも多くの研究者をダイヤモンド半導体の分野に誘引し、本研究分野がより大きなコミュニティとなるよう期待している。Si 基板上ダイヤモンドデバイスの低コスト化技術の確立、および、ダイヤモンド結晶の作製技術をさらに高度化することでソースとドレインをそれぞれ基板表面と基板裏面に配置した縦型デバイスの実現を目指していただきたい。一方で、超低損失パワーデバイス実現に必要なダイヤモンド特有の物性の基礎的理解を深め、基盤技術を確固たるものとする必要がある。

戦略目標達成に貢献すべく、研究計画に従って順調に研究を推進させていると高く評価したい。この分野で引き続き先導的役割を果たしていただくことを期待する。