

科学研究費助成事業（基盤研究（S））中間評価

課題番号	23H05460	研究期間	令和5(2023)年度～ 令和9(2027)年度
研究課題名	ワイドギャップ半導体における不純物ドーピング伝導制御からの脱却	研究代表者 (所属・職) (令和7年3月現在)	竹内 哲也 (名城大学・理工学部・教授)

【令和7(2025)年度 中間評価結果】

評価		評価基準
	A+	想定を超える研究の進展があり、期待以上の成果が見込まれる
○	A	順調に研究が進展しており、期待どおりの成果が見込まれる
	A-	一部に遅れ等が認められるため、今後努力が必要であるが、概ね順調に研究が進展しており、一定の成果が見込まれる
	B	研究が遅れており、今後一層の努力が必要である
	C	研究が遅れ、研究成果が見込まれないため、研究経費の減額又は研究の中止が適当である
<p>(研究の概要)</p> <p>4eV以上のワイドギャップ窒化物半導体は、従来の「不純物ドーピング」による電気伝導制御が困難である。本研究は、不純物のイオン化エネルギーに依存しない「分極ドーピング」と「トンネル接合」による新規伝導制御手法を体系化しようとするものであり、実験的原理検証と逆符号分極電荷の弊害対策を行う。さらに、GaNトンネル接合の低抵抗化の原因を明らかにし、混晶を含む様々なトンネル接合に展開する。これらの手法により実際に伝導性を制御して、様々な次世代ワイドギャップ光デバイスを試作実証する。</p>		
<p>(意見等)</p> <p>新規伝導制御手法として取り組んでいる「分極ドーピング」では、Mgを添加しない方法で理論通りの正孔密度が得られていることは高く評価できる。また「トンネル接合」でも、これまで否定的に考えられてきた中間準位を積極利用するというアプローチで低抵抗化が実現されたことは独創性が高く、研究が順調に進捗していると評価できる。面発光レーザーにおいては、これら二つの手法を導入する以前に世界最高レベルの電力変換効率を達成しており、両手法と組み合わせることで、さらなる高性能化が期待できる。</p>		