

研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム
シーズ育成タイプ 事後評価報告書

研究開発課題名	: 大口径 GaN 基板の高品質・低コスト化を可能にする結晶径拡大成長技術の開発
プロジェクトリーダー 所属機関	: 株式会社サイオクス
研究責任者	: 村上 尚 (東京農工大学)

I. 研究開発の目的

GaN 基板は次世代の超高輝度光デバイス、高耐圧・低損失パワーデバイス開発に重要な基盤材料である。大口径基板の高品質・低コスト化のためには、種結晶上に厚く成長した結晶から GaN 基板を切り出し、これを新たな種結晶として更に厚膜成長を繰り返す世代交代成長を行うことが望ましい。しかし、従来法では、結晶が+C 面方向に成長することから、成長に伴って結晶の口径が減少し世代交代成長が実現できなかった。本開発で用いる THVPE 法は、従来と逆の-C 面方向の成長となり厚膜成長を行っても口径の減少が起らず、世代交代成長が可能になる。本開発では、-C 面世代交代成長技術を確立し大口径、低転位、低コストの GaN 基板を創出することを目的とする。

II. 研究開発の概要

① 実施概要

大口径、低転位、低コストの GaN 基板を創出することを目的に、THVPE 法を用いた GaN の-C 面方向の厚膜成長技術、及びその結晶を種結晶として用い、THVPE 法で世代交代成長を行う技術を開発すべく、種々の検討を行った。-C 面成長技術に関しては、狙い通り低転位な結晶の拡径成長が可能であることを確認したが、大口径、厚膜成長の条件出しに予想以上に時間を要し、世代交代成長の検討に必要な結晶を得るに至らなかった。世代交代成長の実施に必要な結晶完全性を向上させる成長炉の設計指針が得られ、本事業終了後も大学にて継続して検討を進める。

② 今後の展開

THVPE 法を用いた-C 面成長による大口径、低転位 GaN 結晶作製の可能性は示されたが、実用化には超えなければならないハードルが多くあることがわかった。また、競合技術の開発進捗度合いの比較なども考慮し、企業側での研究開発は一旦ストップするが、大学での継続的な検討に対し協力して、本技術の実用化を目指していく。

III. 総合所見

実用化に向けた次の研究開発フェーズに進むための成果が得られず、イノベーション創出の可能性が低い。大学、企業ともにそれぞれの役割を遂行することで、繰り返し再成長を目指したファセットの制御に関して増径部無転位 GaN のような新規な知見は得られたが、目標であった大口径 GaN の合成には至らなかった。今回のプロジェクトで得られた学術的な知見や技術については、今後の活用および展開を期待する。