

**研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム**  
**FS ステージ シーズ顕在化タイプ 事後評価報告書**

研究開発課題名	: 波長制御可能な深紫外固体レーザー光源
プロジェクトリーダー	: スタンレー電気(株)
所属機関	: スタンレー電気(株)
研究責任者	: 岩谷素顕(名城大学)

### 1. 研究開発の目的

名城大学ならびに名古屋大学が保有している世界最高品質の AlGaIn 系窒化物半導体結晶成長技術を基盤に、スタンレー電気(株)が既に実用化しているグラフェンナノ構造電子線源を組み合わせることにより、管球タイプの小型で高効率かつ大出力の、深紫外の領域で波長制御可能な電子線励起半導体レーザーを世界に先駆けて実現することを目的とする。グラフェンナノ構造電子線源からの電子線を AlGaIn/AlN 多重量子井戸構造活性層を設けた AlGaIn 系窒化物半導体結晶に照射し励起することによりレーザー光を発生させる。

### 2. 研究開発の概要

#### ①成果

目標: 最終目的である管球タイプの小型で高効率かつ大出力な AlGaIn 系窒化物半導体による深紫外レーザー光源を実現する前段階として、まず、電子線励起による AlGaIn 系窒化物半導体からの深紫外レーザー発振の実現を目標とした。

実施内容: サファイア基板および AlN 基板の上に AlGaIn 系窒化物半導体結晶成長をおこない、共振器構造を作製して、電子線照射により特性評価を行った。結晶の高品質化のための AlN 基板の研究開発、電子線照射装置開発および照射条件の検討を平行して実施した。

達成度: AlGaIn 系窒化物半導体により、深紫外領域である波長 260nm にてレーザー発振の前段階である誘導放出光の共振現象を観測した。レーザー発振の確認については注入電力-光出力特性や偏光特性による追加検証が必要である。また、低転位窒化物半導体を用いることによって、世界で初めて電子線照射による近紫外領域でのレーザー発振現象を確認し、本方式の有効性を示すことができた。

研究開発目標	達成度
電子線励起による AlGaIn 系半導体からの深紫外レーザー発振の実現	波長 260nm でレーザー発振と思われる現象を確認。但し、追加検証が必要。

#### ②今後の展開

平成25年度末まで、現在の体制にて研究開発を継続して深紫外レーザー発振現象の検証および特性向上を図っていく。平成26年度以降については、最終目標である管球タイプの小型で高効率かつ大出力な深紫外レーザー光源を実現するために、半導体デバイスだけでなく管球構造の検討を含めた研究開発を実施していく。また平行して、新市場の探査もおこなっていく。

### 3. 総合所見

一定の成果は得られているが、現状ではイノベーション創出の期待が低い。

要素技術開発として取り組んだ高品質 AlN 基盤結晶成長技術の開発と AlGa<sub>N</sub> / AlN 高品質多重量子井戸層の実現では一定の前進があり、成果と認められる。