

課題番号 : F-18-NM-0065  
利用形態 : 機器利用  
利用課題名(日本語) : 1.03  $\mu\text{m}$ 波長帯の半導体レーザーのプロセス開発  
Program Title(English) : The process development of semiconductor laser of 1.03  $\mu\text{m}$  wavelength  
利用者名(日本語) : 金昌秀  
Username(English) : C. Kim  
所属名(日本語) : 東京大学・物性研究所  
Affiliation(English) : Institute for Solid State Physics, Univ. of Tokyo  
キーワード/Keyword : フォトニクス、形状・形態観察、InGaAs、半導体レーザー

### 1. 概要(Summary)

半導体レーザー素子として今までは化合物系の GaAs/AlGaAs 試料を用いて短パルス光発生の研究を行った。本研究では化合物 InGaAs/GaAs 系の結晶成長の試料を利用して、利得スイッチング半導体レーザーでの 1  $\mu\text{m}$ 波長帯の短パルス生成を目指す。この試料を用いてブロードコンタクト半導体レーザーとリッジ導波路型半導体レーザーの作製と基礎特性計測によるウェハー評価とプロセス評価を行う。

### 2. 実験(Experimental)

#### 【利用した主な装置】

- ・高速マスクレス露光装置
- ・化合物ドライエッチング装置
- ・多目的ドライエッチング装置
- ・12連電子銃型蒸着装置
- ・プラズマ CVD 装置
- ・触針式表面段差計
- ・走査電子顕微鏡
- ・マスクアライナー

#### 【実験方法】

InGaAs/GaAs系の半導体レーザー基板にフォトリソグラフィプロセスを用いて導波路型半導体レーザーの開発を行った。半導体基板の結晶成長は、学内研究室と外部に依頼し試料を作製した。各種マスクパターニングには高速マスクレス露光装置とマスクアライナー装置を用いた。基板のエッチングにはドライエッチング装置を用い、基板電極間絶縁層のSiO<sub>2</sub>エッチングには多目的ドライエッチング装置を用いた。SiO<sub>2</sub>の成膜にはプラズマCVD装置を用いた。電極はTi/Auを12連電子銃型蒸着装置にて成膜を行った。

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1は作製したリッジ導波路型レーザー試料の様子である。試料を薄く研磨して共振器長を500  $\mu\text{m}$ に壁開し、電流注入実験を行うための板にマウントを行なった。試料上面の電極のパットをプローバーでさわり電流を流した。

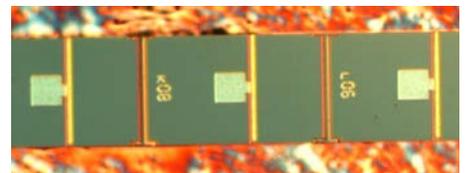


Fig. 1 Image of laser device

Fig.2は、作製素子の I-V 特性を表している。典型的な PN 接合の I-V 曲線が得られており、電極薄膜によるコンタクトに成功していることがわかる。

また、光学測定評価にて、レーザー発振動作に成功して

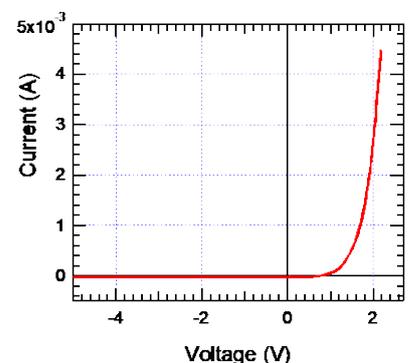


Fig. 2 I-V Characteristic Curve

おり、結晶成長の品質と微細加工プロセスが良好であることを確認した。

### 4. その他・特記事項(Others)

- ・共同研究者: 秋山英文(東大物性研)、
- ・競争的資金: KAKENHI No.18H01469、NEDO
- ・技術支援者: 大里 啓孝(NIMS 微細加工 PF)

### 5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし

### 6. 関連特許(Patent)

なし