

課題番号 : F-18-NM-0043
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 1.03 μm 波長帯パルス幅可変半導体レーザー素子の開発
Program Title(English) : Development of 1.03 μm wavelength pulse width variable laser diode.
利用者名(日本語) : 中前秀一
Username(English) : H. Nakamae
所属名(日本語) : 東京大学 物性研究所
Affiliation(English) : ISSP, Univ. of Tokyo
キーワード/Keyword : フォトニクス、リソグラフィ・露光・描画装置、半導体レーザー、利得スイッチング、InGaAs

1. 概要(Summary)

半導体利得スイッチングレーザーは、小型安定で低コスト、さらにパルス幅が注入電流によって可変であるという特徴を持つ。レーザー加工のためのシード光源として応用が期待されており、特に非熱加工と熱加工をまたぐ領域でパルス幅が可変となれば高付加価値な加工が可能となる。本研究では1.03ミクロン帯で発振するレーザーを開発する。InGaAs系材料を用いて新規な加工調整層などを導入し、レーザーデバイスへのプロセス開発を行う。まずは結晶成長したウェハを評価するため、ブロードコンタクトレーザーを作製し試料の光学利得、損失の測定を行う。

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
- ・プラズマ CVD 装置

【実験方法】

フォトリソグラフィ技術を用いて半導体ブロードコンタクトレーザーの作製を行った。同研究室の中村博士にブロードコンタクト用のパッド幅、共振器長を変えたデバイスの設計、CADの作製を依頼し、それに基づいてプロセスを開始した。デバイスにはエッジエミティング型とリング共振器型が含まれる。

導波路等各種パターン描画、ドライエッチング等の微細加工プロセスを行うために上記 NIMS 微細加工プラットフォームの装置を用いた。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

ブロードコンタクト用サンプルの加工について、現在キャップ層のフォトリソグラフィと SiO₂の積層、SiO₂開口用のレジストパターンニングまでを行った。NIMS の高速マスクレス露光装置を用いて 1 μm 以下の精度でマスク合わせを行えた。今後 SiO₂開口、表面電極蒸着、裏面研磨と裏面電極蒸着を行い、サンプルの評価を開始する予定である。

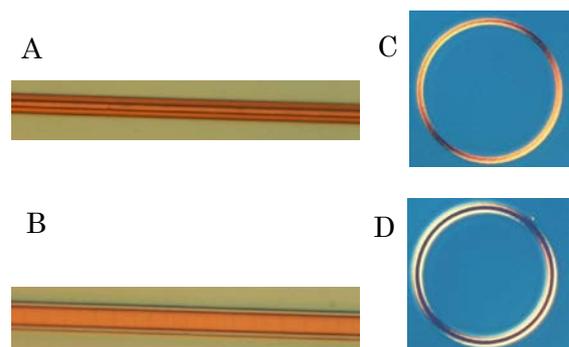


Fig.1 Nomarski optical images of laser diode samples under processing. A and B are edge emitting lasers and C and D are ring lasers. pad width of A and C are 2 μm and B and D are 10 μm .

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