

課題番号 : F-18-UT-0001
利用形態 : 技術補助
利用課題名(日本語) : 高出力レーザーの研究開発
Program Title (English) : Development of high power light emitting devices
利用者名(日本語) : 川添忠¹⁾、井上友里恵¹⁾、橋本和信¹⁾、八井崇²⁾、赤羽浩一³⁾、松本敬³⁾
Username (English) : T. Kawazoe¹⁾, Y. Inoue¹⁾, K. Hashimoto¹⁾, T. Yatsui²⁾, K. Akahane³⁾, T. Matsumoto³⁾
所属名(日本語) : 1)ナノフォトニクス工学推進機構 2)東京大学大学院工学系研究科, 3)情報通信研究機構
Affiliation (English) : 1) NPEO, 2) University of Tokyo, 3) NICT
キーワード/Keyword : 成膜・膜堆積、スパッタ、形状・形態観察、Si、B

1. 概要(Summary)

長く大きな共振器の導波路を持つ pn 接合を形成した Si 基板を用いて、156 W のレーザー出力(CW 相当)を確認した。また、同じ Si 基板を用いて LED を作製し、注入電流 0.7 A で 120 mW の光出力(PW)を確認した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

高密度汎用スパッタリング装置、精密研磨装置、ブレードダイサー

【実験方法】

デバイス構造作製にはプラズマスパッタ装置、研磨装置、ダイシング装置を利用した。プラズマスパッタ装置により電極の形成を行い、研磨装置によって導波路厚みを削減した。導波路の分離にはブレードダイサーを用いた。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Si の pn 接合部に対して、光アニールを施すと、Si の pn 接合部がレーザーの活性層としても機能することが期待される。間接遷移型半導体は長いキャリ寿命のため低電流密度で反転分布ができるという特徴を生かし、長く大きな導波路構造(1 mm×30 mm×0.1 mm)をもつ Si レーザー素子を作製した。この素子を動作させたところ、156 W のレーザー出力(CW 相当)を確認した。

同じ Si 基板を用いて LED を作製し(1 mm×0.2 mm×0.14 mm)、注入電流 0.7 A で 120 mW の光出力(PW)を確認した。(Figure 1)



Figure 1 Fabricated Si LED

4. その他・特記事項(Others)

東京大学VDEC微細加工PF 学術支援専門職員の水島彩子氏に、多くの助言や協力を頂いたことを感謝します。

関連文献

[1] 川添忠, 橋本和信, 杉浦聡 “高出力ホモ接合シリコンレーザー” 第 65 回応用物理学会春季学術講演会, 2018 年 3 月 19 日

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

(1) 川添忠, 橋本和信, 杉浦聡 “積層型 Si-LED の作製と評価” 第 79 回応用物理学会秋季学術講演会, 2018 年 9 月 18 日

6. 関連特許(Patent)

なし