

PCSEL を用いた励起用レンズフリーの Yb:YAG レーザー発振器の開発

Development of Yb:YAG laser oscillator of lens-free pumping by using PCSEL

阪大レーザー研¹, 近大², 京大院工³, 浜ホト⁴,○仲村 悠基^{1,2}, 持田 哲郎¹, 西浦 聖太郎³, 石崎 賢司³, 野田 進³, 廣瀬 和義⁴, 黒坂 剛孝⁴,杉山 貴浩⁴, 渡邊 明佳⁴, 時田 茂樹¹, 宮永憲明¹, 吉田 実², 河仲 準二¹ILE Osaka Univ.¹, Kinki Univ.², Kyoto Univ.³, Hamamatsu Photonics K.K.⁴,○Y. Nakamura^{1,2}, T. Mochida¹, S. Nishiura³, K. Ishizaki³, S. Noda³, K. Hirose⁴, Y. Kurosaka⁴,T. Sugiyama⁴, A. Watanabe⁴, S. Tokita¹, N. Miyanaga¹, M. Yoshida², J. Kawanaka¹

E-mail: nakamura-y@ile.osaka-u.ac.jp

1. はじめに

近年、固体レーザーシステムを小型化・高効率化・繰り返し動作化させるため、半導体レーザー(LD)を励起源とした固体レーザーの開発が行われている。ビームの広がり角が狭いフォトニック結晶面発光レーザー(Photonic Crystal Surface Emitting Laser: PCSEL)を励起源に用いることにより、励起光集光光学系の単純化もしくは不要化が見込めるため、更なるレーザーシステムの小型化が期待できる。本研究では、PCSEL 励起固体レーザー発振器の開発を行い、性能を評価する。

2. PCSEL の特性および実験構成

実験で使用する PCSEL の入出力特性、偏光特性を図 1,2 にそれぞれ示す。最大出力 205 mW、偏光特性はおよそ 10、190 度付近でピーク値を得た。またレーザー発振器は現在構成中である。構成概略図を図 1 に示す。媒質として低温冷却 Yb:YAG(5.0×5.0×1.5 mm, 25 at.%) を用いる。レーザー媒質には励起側の面に励起光(940 nm)を透過、レーザー光(1030 nm)を反射、また反対の面にはレーザー光を透過、励起光を反射する光学コーティングを施した。Yb:YAG 結晶の励起光入射面と凹面アウトプットカップラー(OC, f = 750 mm)により共振器を構成する。励起光として PCSEL から出力されるレーザー光を直接 Yb:YAG 結晶に照射する。レーザー発振器の入出力特性やビーム品質の結果を当日報告する。

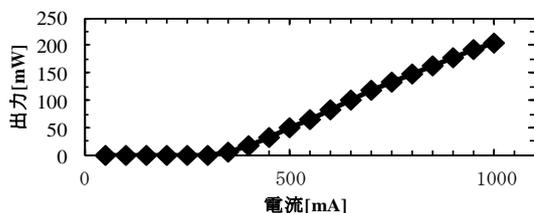


図 1. LI 特性

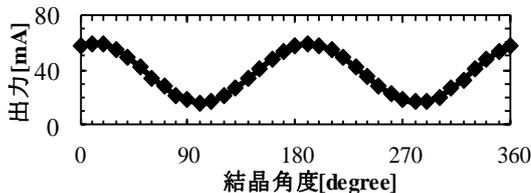


図 2. 偏光特性

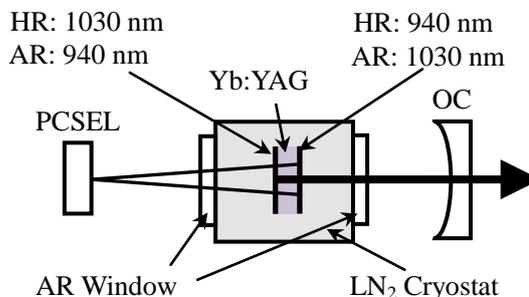


図 3. レーザー発振器構成概略