

PCSEL 励起 Yb : YAG レーザー発振器の開発



Development of Yb:YAG laser oscillator system pumped with PCSEL

京大院工¹, 阪大レーザー研², 浜ホト³ ○(PC)西浦 聖太郎¹, 時田 茂樹², 河仲 準二²,
宮永 憲明², 廣瀬 和義³, 黒坂 剛孝³, 杉山 貴浩³, 渡邊 明佳³, 石崎 賢司¹, 野田 進¹
Kyoto Univ.¹, ILE Osaka², Hamamatsu Photonics K.K.³, ○(PC)Shotaro Nishiura¹, Shigeki Tokita²,
Junji Kawanaka², Noriaki, Miyanaga², Kazuyoshi Hirose³, Yoshitaka Kurosaka³,
Takahiro Sugiyama³, Akiyoshi Watanabe³, Kenji Ishizaki¹, Susumu Noda¹

E-mail: nishiura-s@ile.osaka-u.ac.jp

フォトリック結晶面発光レーザー (PCSEL) は、群速度零のバンド端における定在波状態を利用したレーザーであり、大面積単一モード面発光動作を可能である[1, 2]。加えて、縦横で広がり角が同じであり、ビームが広がりにくい。これらの利点は PCSEL 単独での利用もさることながら、高出力固体レーザーの励起源として理想的である。今回、小出力ながら PCSEL を励起光源とした固体レーザー発振器を開発したので報告をする。

Fig. 1 に使用した PCSEL の電流に対する出力特性を示す。閾値電流は約 340 mA で、950 mA 時に約 210 mW の出力が得られた。電流増加と共に、PCSEL の出力が線形に上昇していることがわかる。

Fig. 2 にレーザー発振器の模式図を示す。PCSEL のレーザー光はレンズにより集光され、レーザー媒質である Yb:YAG 結晶の励起に用いられた。結晶の両端面は各々異なるダイクロイックコートがされている。一方は励起光を透過、レーザー光を反射し (S₁ 面)、もう一方は励起光を反射、レーザー光を透過する (S₂ 面)。この Yb:YAG 結晶は液体窒素クライオスタットにより真空中で冷却された。クライオスタットの外に凹面出力鏡 (部分透過鏡, r=75mm) を配置し、光学窓を通して S₁ 面と対向させることで光共振器を構成した。Fig. 3 に PCSEL 励起レーザー発振器の入出力特性を示す。PCSEL の優れた光特性によりレンズ 1 枚のみの集光にも関わらず、高スロープ効率 41.4 %で、最大出力 77 mW が得られた。光-光変換効率も、36 %と高かった。詳細は当日報告する。

【参考文献】

- [1] S. Noda, et al., Science **293** (5532), 1123-1125 (2001).
[2] 廣瀬他, 2011 年春季応物 26a-K-A-1

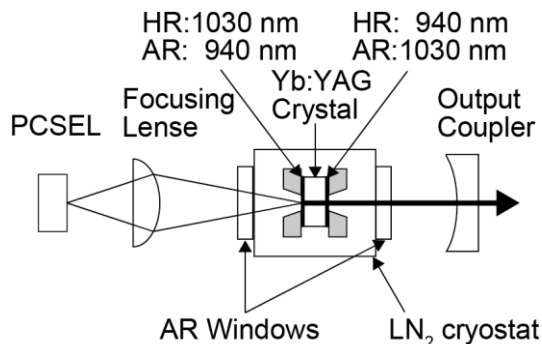


Fig. 2. PCSEL 励起レーザー発振器

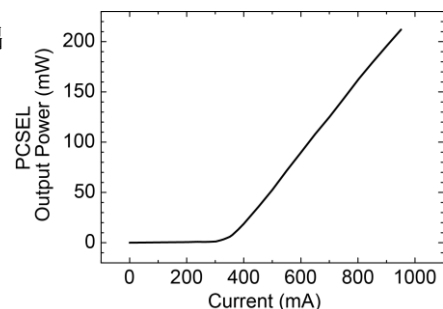


Fig. 1. PCSEL の出力特性

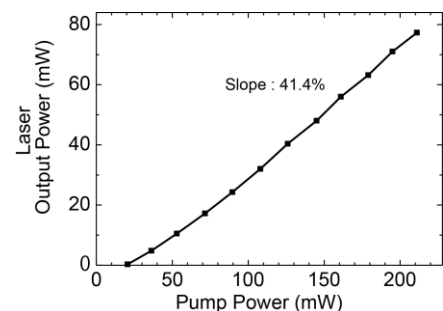


Fig. 3. レーザー発振器の入出力特性