Co ドープ MALO 可飽和吸収体を用いた青色 LD 励起 Pr^{3+}:YLF レーザの受動 *Q* スイッチ動作

Passive *Q*-switching of blue-diode-pumped Pr^{3+}:YLF laser using a Co-doped MALO saturable absorber

慶大理工，○(B) 藤田 将吾，(D) 田中 裕樹，神成文彦

Keio Univ., ○ Shogo Fujita, Hiroki Tanaka, and Fumihiko Kannari

E-mail: kannari@elec.keio.ac.jp

Pr^{3+} ドープフッ化物は青色 InGaN 半導体レーザ(LD)励起により可視域に多くの発光遷移を持つことから、その共振器内 2 倍波発生で直接深紫外コヒーレント光を発生させることが可能である[1]. LD 出力の増大化に伴い、これまで達成された最大連続波出力は, 波長 607, 640 nm の Pr^{3+}:$LiYF_4$ (YLF)レーザにおいてそれぞれ 2.1，4.7 W である[2].

今回我々は，出力 5 W の青色 LD を 4 台用い，波長 607 及び，640 nm での連続波発振実験を行い、さらに Fig.1(a)に示す実験セットアップを用いて可飽和吸収体を用いた受動 Q スイッチ動作を行った．利得媒質としてドープ濃度 0.3 at.%，長さ 12 mm の Pr^{3+}:YLF 結晶を用い，偏光重畳された波長 444 および 442 nm の LD 各 2 台によって両側から励起した. 連続波発振実験では、波長 607, 640 nm 動作時にそれぞれ透過率 10 %，5 %，曲率半径 100 mm の凹面出力鏡を用いたとき、最大吸収パワー15.0 W において，波長 607，640 nm において，それぞれ 3.7，6.7 W の出力，28.7，45.5 % のスロープ効率を達成した.

Cr^{4+}:YAG 結晶と Co^{2+}:$MgAl_2O_4$ (MALO)結晶は、可視域で可飽和吸収特性を示すことが知られている [3, 4]．今回，Cr^{4+}:YAG 結晶では波長 640 nm，Co^{2+}:MALO 結晶では波長 640，607，及び 523 nm において Pr^{3+}:YLF レーザの受動 Q スイッチ動作を確認し，その特性を比較した．波長 640 nm における出力特性を Fig.1(b)に示す．本講演では，受動 Q スイッチレーザの共振器内 2 倍波，による深紫外パルス発生についても合わせて報告する.

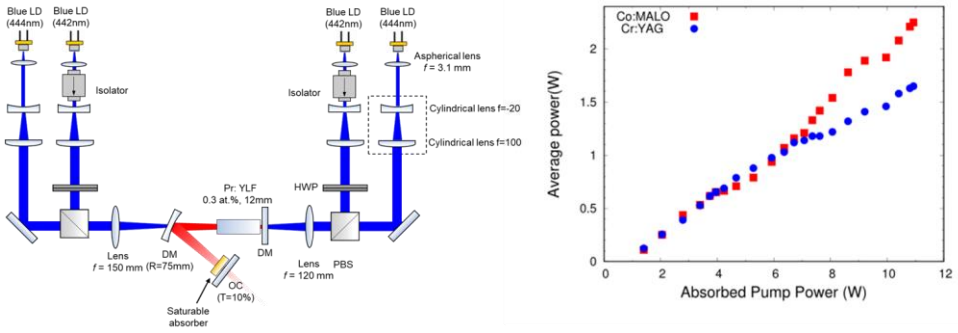

Fig. 1 Experimental setup of Q-switched Pr^{3+}:YLF laser (a). Output performance at 640 nm (b)

参考文献

[1] C. Kränkel *et al*., Laser Photon. Rev. **21**, 1–21 (2016).
[2] H. Tanaka *et al*., CLEO Europe 2017, Munich, Germany, CA-1.5 (2017).
[3] H. Tanaka *et al*., Opt. Express **23**, 19382–19395 (2015).
[4] M. Demesh *et al*., Opt. Lett. **42**, 4687–4690 (2017).

© 2018年 応用物理学会