

青色 InGaN 半導体レーザ励起可視受動モード同期 Pr:YLF レーザ

Demonstration of passively Mode-Locked visible Pr:YLF laser

pumped by InGaN blue diode lasers

○狩山 了介、田中 裕樹、飯島 功大、神成 文彦(慶大理工)

○Ryosuke Kariyama, Hiroki Tanaka, Kodai Iijima, Fumihiko Kannari (Keio Univ.)

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

1. はじめに

3 価のプラセオジウムイオンをドープしたフッ化物である Pr:YLF 結晶は可視域全域にわたって多数の光学遷移を持ち、可視域において最も有用な固体レーザ媒質のひとつである。そして近年の青色 InGaN 半導体レーザの高出力化に伴い、LD 励起による小型で高効率な可視レーザ発振が達成されてきた。一方で、可視域における Pr レーザのモード同期動作は報告例が少なく波長 639nm では 1995 年に Ruan[1]らが Ar-ion レーザ励起で平均パワー 30mW、パルス幅 8-ps をカーレンズモード同期により達成しており、また近年では 2014 年に Gaponenko[2]らによって SESAM を可飽和吸収体として用いた平均パワー 16mW、パルス幅 18-ps 受動モード同期が光励起半導体レーザ (OPSL) 励起によって達成されている。一方、2013 年に Abe[3]らによってこれまで 1-mm 帯で広く可飽和吸収体として用いられてきた Cr⁴⁺:YAG 結晶が可視域でも可飽和吸収を持つことが示され、波長 639 nm において受動 Q スイッチモード同期が達成されている。本講演では主に SESAM を可飽和吸収体として用いた可視受動モード同期レーザについて報告する。

2. 実験

図 1 に実験セットアップを示す。ブリュスターカットの Pr:YLF 結晶は結晶長 4 mm, Pr³⁺ドープ率 0.5 at.%(Unioriental 製)であり、可飽和吸収体として SESAM(ReflKron 製)および結晶長 1.3-mm の Cr⁴⁺:YAG 結晶(Scientific Materials 製)を用いた。また Cr:YAG の初期透過率は 88%である。励起源は最大出力 3.5W、波長 444 nm の青色 LD2 台(日亜製)を用い、アイソレータを挟んで結晶の両側から励起した。パルス幅はストリークカメラ(Hamamatsu C4334)によって取得した。

InGaN 半導体レーザを貸与して下さった日亜化学工業様に深くお礼申し上げます。

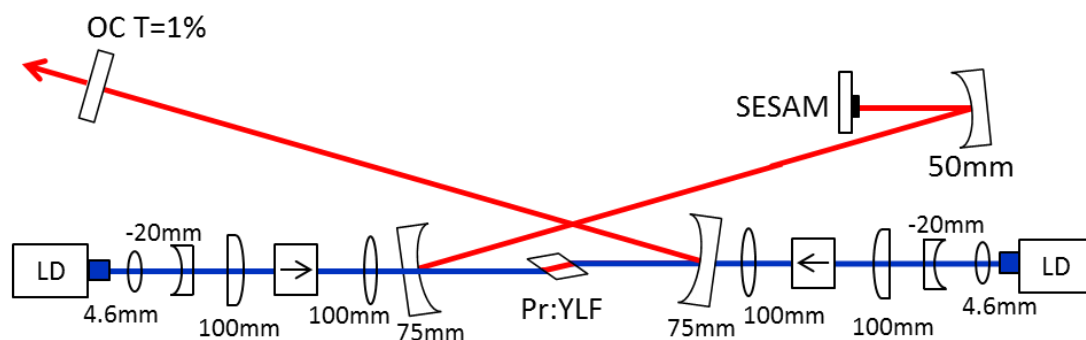


Fig.1 Experimental setup of the red passively mode-locked laser.

参考文献

- [1] S. Ruan et al., Opt. Lett. 20, 1041 (1995)..
- [2] M. Gaponenko et al., Opt. Lett. 39, 3193 (2014).
- [3] R. Abe et al., Appl. Phys. Exp. 6, 032703-1-3 (2013)..