

# SESAM による 638nm 帯ナノ秒パルス Pr:DC-WPFGF レーザー

## Nano-second pulse laser in Pr:DC-WPFGF at 638nm wavelength using SESAM

近大理工<sup>1</sup>, 阪大レーザー研<sup>2</sup>, 住田光学ガラス<sup>3</sup>

梶川 翔太<sup>1</sup>, 寺尾 季倫<sup>2</sup>, 吉田 実<sup>1</sup>, 石井 修<sup>3</sup>, 山崎 正明<sup>3</sup>, 藤本 靖<sup>2</sup>

Kindai Univ.<sup>1</sup>, ILE Osaka Univ.<sup>2</sup>, Sumita Optical Glass Inc<sup>3</sup>,

Shota Kajikawa<sup>1</sup>, Tokinori Terao<sup>2</sup>, Minoru Yoshida<sup>1</sup>, Osamu Ishii<sup>3</sup>, Masaaki Yamazaki<sup>3</sup>, Yasushi Fujimoto<sup>2</sup>

E-mail: fujimoto@ile.osaka-u.ac.jp

### 1. はじめに

可視光を直接発振するパルスファイバレーザーは多くない。我々は希土類元素の一つである Pr をフッ化物ファイバのコアにドーピングしたダブルクラッド構造を有する Pr ドープ耐候性フッ化物ファイバ (Pr:DC-WPFGF) を開発している。Pr:DC-WPFGF は可視域に赤 (637 nm 帯)、橙 (605nm 帯)、緑 (523nm 帯)、青 (482nm 帯) の 4 つの蛍光波長帯域を有しており、理想的な可視レーザー媒質である[1,2]。次なる研究領域として、可視光レーザーのパルス化は必須の課題である。可飽和吸収体として半導体可飽和吸収ミラー (SESAM) はピコ秒の応答速度を持つことが知られており、Pr:YLF を用いた可視域ピコ秒パルスレーザー発振が報告されている[3]。本発表では SESAM を可飽和吸収体として用いた波長 638 nm 帯における Pr:DC-WPFGF レーザーのナノ秒 Q スイッチパルス発生について報告する。

### 2. 実験

SESAM を用いた Pr:DC-WPFGF パルスレーザー発振実験系を Fig. 1 に示す。Pr:DC-WPFGF の励起光入射側端面に HR コートを施し、出射側上に SESAM を設けることで共振器を構成した。励起源には定格出力 1.6 W、442 nm の GaN 半導体レーザー (NICHIA Corp.) を用いた。SESAM の非飽和時の反射率は 97% であり、ヒートシンクに設置している。SESAM 表面上の強度を高めるため焦点距離 11.0 mm のコリメートレンズおよび焦点距離 7.5 mm の集光レ

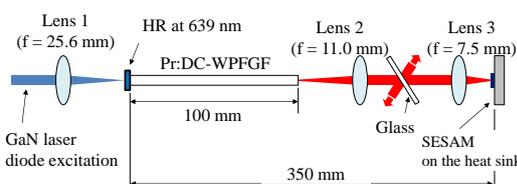


Fig. 1. Experimental setup for Pr:WPFGF visible pulse laser oscillator.

ズのレンズペアを用い集光を行った。またレンズペア内に石英基盤 (透過波面精度  $\lambda/10$ ) を配置することで出力を得る構成をとる。

### 3. 結果

レーザー発振閾値は 158.7 mW であり、パルス動作閾値は 217.3 mW であることを確認した。観測された Q スイッチパルス列を Fig. 2 に示す。平均出力およびパルス半値幅、パルス繰り返し周波数はそれぞれ 0.85 mW、360 ns、205 kHz であった。この時のパルスエネルギーおよびパルスピークパワーはそれぞれ 3.22 nJ、8.94 mW と見積もられた。

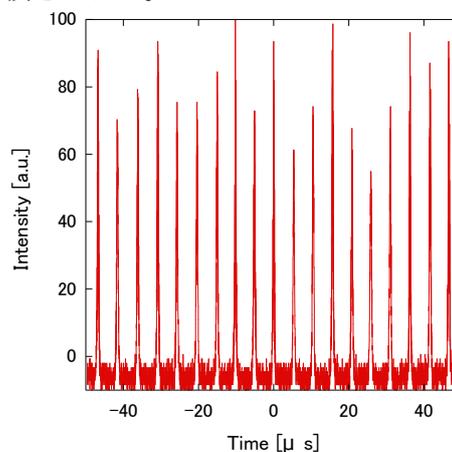


Fig. 2. Red Q-switched laser pulse generation.

### 4. まとめ

SESAM を用い Pr:DC-WPFGF の 638 nm 帯域においてナノ秒パルスレーザー発振を確認した。今後はモードロック動作による超短パルス発生を検証する。

### 参考文献

1. Y. Fujimoto, et al., Progress in Quantum Electronics, **37**, pp. 185-214, 2013.
2. S. Kajikawa, et al., Electronics Letters, **52**, pp. 861-863, 2016.
3. M. Gaponenko, et al., Optics Letters, **39**, pp. 6939-6941, 2014.