

# Qスイッチ・セルフモードロック Nd/Cr:YAG セラミックパルスレーザーの開発 Development of Self-Q-switched and Mode-locked Nd/Cr: YAG Ceramic Pulse Laser

関西大学システム理工<sup>1</sup>,

○(M)金森真也<sup>1</sup>, 廣田 夏<sup>1</sup>, 佐伯 拓<sup>1</sup>

Shinya KANEMORI<sup>1</sup>, Natsu HIROTA<sup>1</sup>, Taku SAIKI<sup>1</sup>

Faculty of Engineering Science, Kansai University

Email: k464662@kansai-u.ac.jp

## 1. はじめに

超短パルスレーザー光はパルス幅が極端に短いため、瞬間的にレーザー光の強度が高い。そのため物体に熱を加えずに化学反応を起こすことが可能である。実用先として医療分野では、レーザーメスやウイルスの除去、工学の分野では低熱ひずみ加工、原子力分野では極短パルスレーザー誘起価数変換による廃液処理等が考えられる。

太陽光やフラッシュランプ等の白色光励起レーザー用のレーザー媒質であるセラミック材料が開発され、数々の研究報告が行われている。今回、太陽光励起レーザーやランプ励起用のレーザー媒質であるNd<sup>3+</sup>/Cr<sup>3+</sup>:YAGセラミックを使用し、パルス幅が数10ピコ秒の超短パルスレーザー光を発生させる装置を試作し、Qスイッチ&セルフモードロック発振の実験を行った。

## 2. 実験結果

本実験では、Qスイッチと自己モードロック両方を用いたレーザー発振の方式を用いた。レーザー発振実験装置の構成をFig.1に示す。レーザー媒質には大きさ4x4mm<sup>2</sup> x 47mm、Cr濃度0.1%、Nd濃度1%のロッド型Nd<sup>3+</sup>/Cr<sup>3+</sup>:YAGセラミックを用いた。Nd<sup>3+</sup>/Cr<sup>3+</sup>:YAGセラミックは1064nmでの蛍光利得スペクトル幅がNd:YAGよりも広いと、より短いパルスを発生させることができ、Ti:Sapphireと比べて励起に必要な光強度が一桁ほど低いといった長所がある。レーザー媒質の励起光源には大きさ40mm、電気入力エネルギー最大20J、電気-ランプ光変換効率16%のキセノンフラッシュランプを用いた。Nd/Cr:YAGセラミックロッドとキセノンフラッシュランプを平行に設置する。Cr<sup>4+</sup>:YAGのみによりQスイッチとセルフモードロック発振を行う。またCr<sup>4+</sup>:YAGの初期透過率は90%、95%を用いた。今回、レーザー発振装置の共振器長を20cmとした。

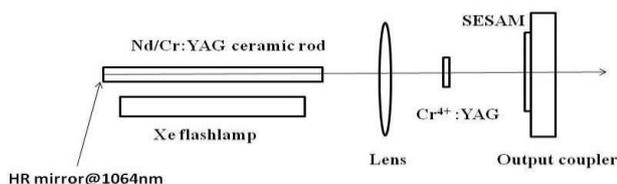


Fig.1. Experimental setup

Qスイッチ&セルフモードロック発振レーザー発振の実験結果を示す。Fig.2及びFig.3は、Qスイッチ&セルフモードロック発振を行ったレーザー出力エネルギーの計測結果である。詳細については、報告にて行う予定である。

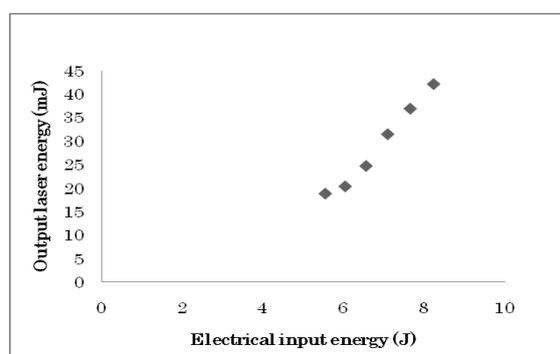


Fig.2. Measured output laser energy. The initial transmittance of Cr<sup>4+</sup>: YAG crystal is 90%.

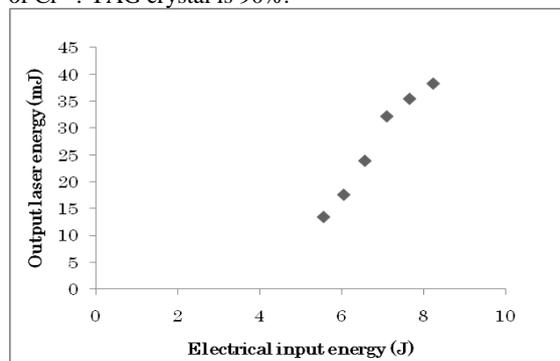


Fig.3. Measured output laser energy. The initial transmittance of Cr<sup>4+</sup>: YAG crystal is 95%.

## 参考文献

[1] T. Saiki, S. Motokoshi, K. Imasaki, K. Fujioka, H. Fujita, M. Nakatsuka, and C. Yamanaka, "Effective Fluorescence Lifetime and Stimulated Emission Cross-section of Nd /Cr:YAG ceramics under CW Lamplight pumping", Jpn. J. Appl. Phys. Vol. 47 No. 10 Oct. (2008) pp.7896-7902 .