

Tm ファイバリング共振器への CNT 挿入による Q スイッチ発振

Q-switched oscillation of Tm fiber ring resonators using in-line CNT

静岡大工 °高橋 紀人, 金原 健太, 坂田 肇

Shizuoka Univ., °Norito Takahashi, Kenta Kimpara, Hajime Sakata

E-mail: thsakat@ipc.shizuoka.ac.jp

1. はじめに

1.9~2 μm 帯のレーザ光はアイセーフ光であり、大気の窓にも一致するため、ガスセンシング、ライダー、医療用途などの様々な分野で応用が期待されている。我々は Tm 添加ファイバ (TDF) レーザについて、全ファイバ構成で能動および受動 Q スイッチングを行う研究を行っている。今回、可飽和吸収体 (SA) として知られるカーボンナノチューブ (CNT) を使用し^[1]、インバンド励起となる 1.6 μm 帯半導体レーザ光を用いて受動 Q スイッチングを行った結果について報告する。

2. 実験

実験構成を図 1 に示す。波長 1.63 μm の励起光が WDM カプラを通してファイバリング共振器内に導入され、出力光は可変比カプラより得られる。中継アダプタ内のフェルール間に、CNT を含有した紫外線硬化樹脂を挿入した。ファイバリング共振器は CNT-SA の挿入前には連続発振を生じるが、挿入後はパルス列発振を示した。

3. 結果

実験結果より波長 1.89 μm のパルス発振が得られた。図 2 は Q スイッチ発振時のパルス波形を示す。励起光強度を増加させるとパルス出力強度が上昇し、且つパルス間隔が狭まる様子がわかる。励起光強度 161 mW において繰返し周波数は 11.4 kHz となった。

図 3 は、励起光強度を変化させたときのパルス出力強度とパルス幅の変化を示す。Q スイッチ発振の閾値はおよそ 113 mW で、励起光強度 161 mW のときのパルス出力強度は 121 mW であった。また、パルス幅は出力光強度の増加につれて狭まり、パルス出力強度 121 mW において 3.1 μs となった。

参考文献

[1] M. Jung, et al., Laser Phys. Lett., 9, 2669 (2012).

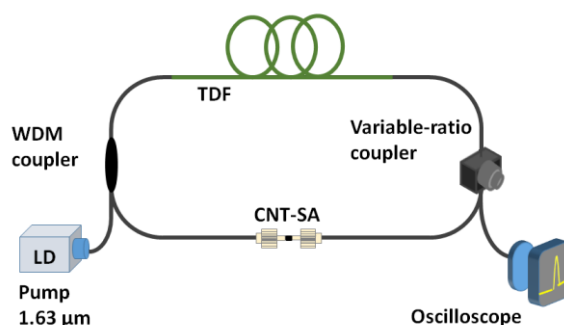


図 1 TDF リングレーザの実験系

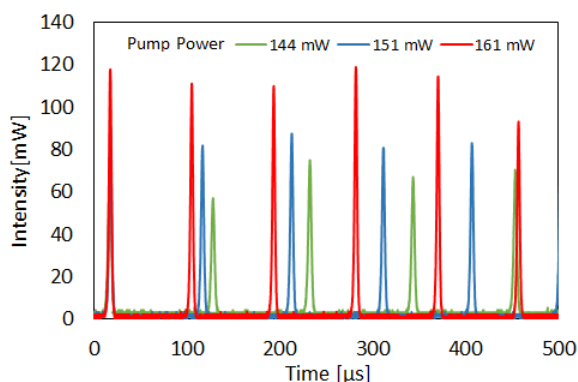


図 2 発振パルス波形

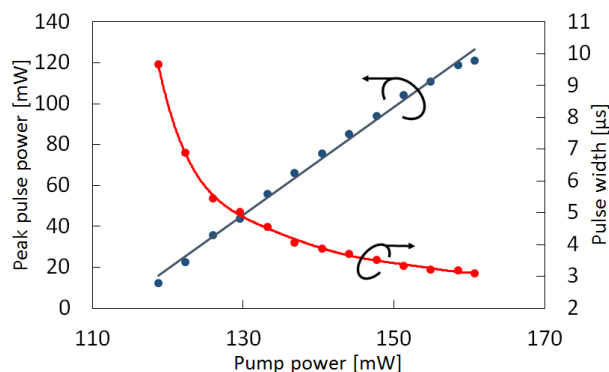


図 3 励起光強度に対するパルス出力強度とパルス幅の関係