

Yb 添加全正常分散ハイブリッドモード同期ファイバーレーザーの開発

Development of all normal dispersion hybrid mode-locked Yb-doped fiber laser

○^(M2)大塚範明, 金 磊, 西澤典彦 (名大院工)

○^(M2)N. Otsuka, L. Jin, and N. Nishizawa (Nagoya Univ.)

E-mail: ootsuka.noriaki@e.mbox.nagoya-u.ac.jp

はじめに：フェムト秒の超短パルスを安定に発生させることができるモード同期ファイバーレーザーは、小型・軽量、安定性、ビーム特性の良さから、光断層計測システムや光周波数コムといった、先端技術に有用な光源として盛んに活用されている。さらなる高出力化や短パルス化が求められる中、近年、複数のモード同期法を組み合わせたハイブリッド型の構成が、ファイバーレーザーの高機能化の視点から注目を集めている¹⁾。本研究では、1 μ m 帯で発振する全ファイバ型 Yb 添加ファイバーレーザーの高出力化・短パルス化を目指し、SESAM と非線形偏波回転を組み合わせた、全正常分散ハイブリッドモード同期ファイバーレーザーの開発に取り組んだ。

実験と結果：Yb 添加ハイブリッドモード同期ファイバーレーザー共振器の構成を Fig. 1 に示す。スペクトル幅を広げ超短パルスを取り出すために、SESAM と非線形偏波回転を組み合わせた、ハイブリッド型の構成とした。RF スペクトル波形を Fig. 2 に示す。繰返し周波数は 81.5 MHz であり、セルフスタートで安定な

モード同期を容易に得ることができた。今回は、SESAM 単体とハイブリッドモード同期の特性比較を行った。まずスペクトル幅について、出力が 12.8-12.9 mW の時、SESAM のみでは 4.6 nm であったのに対し、ハイブリッドでは 5.8 nm にまで広がった(Fig. 3(a))。それに伴い、パルス幅は 8.9 ps から 7.1 ps まで狭まり、ハイブリッド型共振器によって短パルス化が得られたことが確認できた。ハイブリッド型の時の自己相関波形を Fig. 3(b) に示す。パルスはほぼ線形なチャープで広がっている。分散補償後のフーリエ限界パルスは 274 fs と見積もられた。

参考文献：1) 野々部, 金, 榊原,

面田, 片浦, 西澤, 第 62 回応用物理学会学術講演会, 12p-A15-2

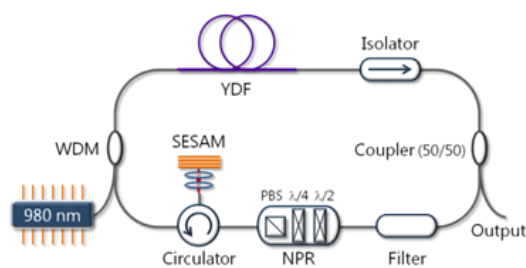


Fig. 1. Configuration of Yb-doped fiber laser oscillator

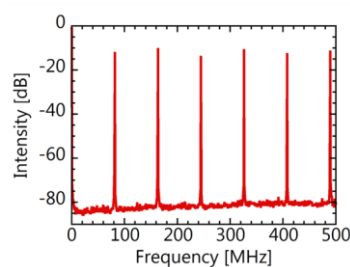


Fig. 2. RF-spectrum of the output pulse

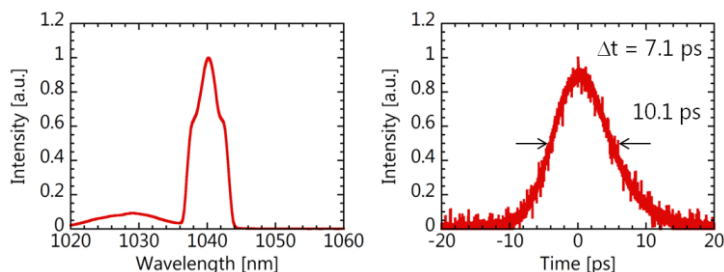


Fig. 3. (a) Optical spectrum and (b) autocorrelation trace of the output pulse in hybrid mode-locking