

NALM を用いたモード同期ピコ秒 全 PM Yb ファイバレーザ

Mode-locked picosecond All-PM fiber laser using NALM

埼玉大理工¹, セブンスックス² ◯(D)西浦 匡則^{1,2}, 塩田 達俊¹

Saitama Univ.¹, sevensix², ◯ Masanori Nishiura^{1,2}, Tatsutoshi Shioda¹

E-mail: m.nishiura.609@ms.saitama-u.ac.jp

1. はじめに

レーザ微細加工では平均出力 40 W 以上、パルスの繰り返し周波数（以降、PRR とする）がシングルショット～数 MHz の高出力ピコ秒レーザが用いられている。この種のレーザの発振器には PRR > 40 MHz の Yb モード同期ファイバレーザ（以降、Yb-MLFL とする）が用いられ、PRR は複数台のパルスピッカーによって分周されていることが多い。

2. 実験系と結果

本研究は微細加工向けレーザに適した Yb-MLFL の構築を目的としている。今回構築した発振器の光ファイバは全て偏波保持（Polarization Maintaining）ファイバであり、可飽和吸収機構に NALM（Nonlinear Amplified Loop Mirror）を採用した[1]。BPF（Band Pass Filter）以外のファイバ部品には入手性のよい 1064 nm に最適化されているものを用いた。また、PRR が 6 MHz となるようファイバ長を調整した。Fig.1 は本レーザの構成である。Output (A) と (B) の位置で得たレーザの光スペクトルを Fig. 2 に示す。BPF 前後のスペクトル幅は各 6 nm、1.5 nm であり、中心波長は 1035 nm である。自己相関計で測定したパルス幅は 6 ps であった。

3. まとめ

レーザ微細加工への実用化を目指した Yb-MLFL を構築した。今後は共振器の最適化により更なる低 PRR 化や、共振器外での高出力化とパルス圧縮によって高ピークパワー化を目指す。

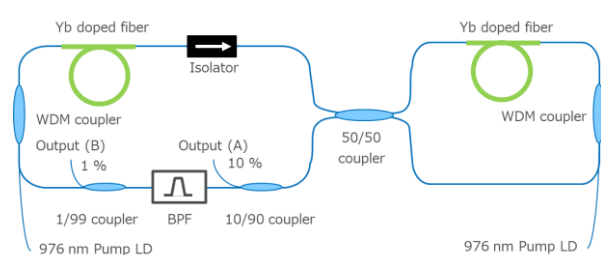


Fig.1 Schematic of the laser.

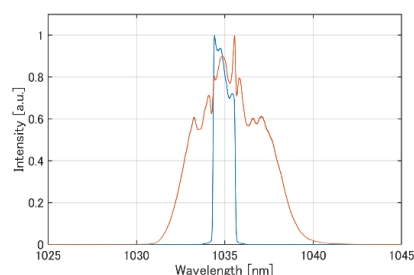


Fig.2 Optical spectrum of mode-locked fiber laser.

参考文献

[1] Claude Agueraray, et.al., "Mode-locked femtosecond all-normal all-PM Yb-doped fiber laser using a nonlinear amplifying loop mirror," Opt. Express 20, 10545-10551 (2012)