

高安定光周波数コム用全偏波保持 Figure 9 型 Er 添加 受動モード同期ファイバーレーザーの開発

Development of all PM Er-doped passively mode-locked Figure 9 fiber laser for highly stable optical frequency comb

○菅 颯人, 山中 真仁, 西澤 典彦 (名大院工)

○H.Suga, M.Yamanaka, and N. Nishizawa (Nagoya Univ.)

E-mail:suga.hayato@a.mbox.nagoya-u.ac.jp

1. はじめに

光周波数コムは、光計測分野のブレークスルーとなり、高精度光計測の分野を中心に、その活用が広まり続けている。我々は、ファイバーレーザーベースの高機能な光周波数コム開発を進めている。Figure 9 型レーザーは、非線形増幅ループミラー¹⁾(Nonlinear amplifying loop mirror: NALM)を用いてモード同期を得るレーザーで、非線形偏波回転を利用するレーザーと異なり、偏波保持ファイバで構成することができ、高い対環境安定性を得ることができる。今回は、高安定なファイバーレーザーコムを開発するために、全偏波保持型の Er 添加 Figure 9 ファイバーレーザーの開発を行った。

2. 研究方法および成果

実験系を Fig. 1 に示す。共振器を、外乱に強い偏波保持ファイバで構成した。また、受動モード同期を得るために、NALM と、複数の波長板で構成された可変非相反位相シフタを導入し、位相バイアスを可変にした Figure 9 型レーザー²⁾の構成を採用した。励起 LD、位相シフタ、反射部の HWP を調整することでモード同期が得られた。Fig. 2 にシングルパルスモード同期時の出力ポートのパルススペクトルを示す。レーザー特性は、平均出力 6.77 mW, 繰り返し周波数 47.87 MHz, スペクトル幅 14.6 nm, 共振器の全分散値は -0.0151 ps^2 であった。全分散値が異常分散であることから、光スペクトルにケリーサイドバンドが見られることから、得られた自己相関波形を sech^2 型でフィッティングし、計算されたパルス幅は 1.416 ps だった。Fig. 3 は、出力の RF スペクトルを表している。高い信号強度が高周波まで平坦に持続しており、モード同期の安定性が高いことが示されている。

参考文献 1) M. E. Fermann *et.al*, Opt. Lett. **15**, 752 (1990)

2) N. Kuse *et.al*, Opt. Express **24** 3096(2016)

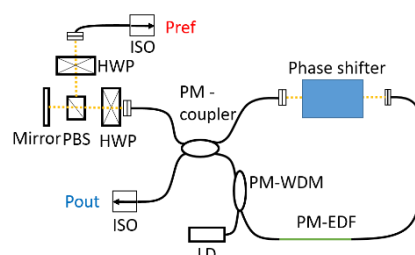


Fig.1. Configuration of figure 9 fiber laser

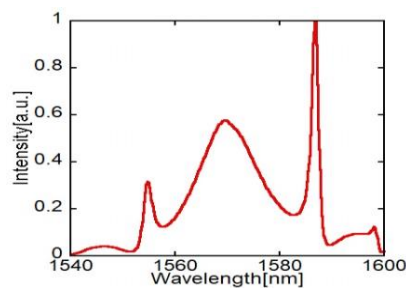


Fig.2. Optical spectrum of output pulse

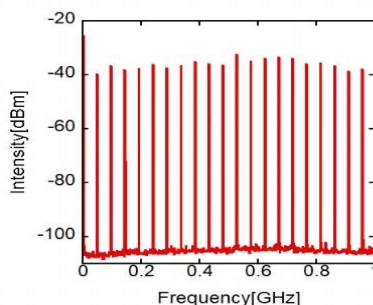


Fig.3 RF spectra of output pulse