

双方向動作モード同期 Er ファイバレーザの広帯域コヒーレンス評価

Evaluation of broadband coherence of bidirectional mode-locked Er-fiber laser

電通大¹, JST ERATO 美濃島知的光シンセサイザプロジェクト²

○中嶋 善晶^{1,2}, 秦 祐也¹, 美濃島 薫^{1,2}

The University of Electro-Communications¹, JST ERATO MINOSHIMA Intelligent Optical

Synthesizer (IOS) Project², Yoshiaki Nakajima^{1,2}, Yuya Hata¹, Kaoru Minoshima^{1,2}

E-mail: yoshiaki.nakajima@uec.ac.jp

モード同期 Er ファイバレーザを光源とした光コムは、全ファイバ型構成による長期安定動作が可能で小型という実用的な特長をもつため、光コムを用いた研究において広く用いられている。Er ファイバコム共振器中におけるアイソレーターを排除し、時計回り (CW) と反時計回り (CCW) の双方向でモード同期を行う、双方向動作型モード同期 Er ファイバレーザが報告されている[1]。これにより、CW と CCW 方向で繰り返し周波数 (f_{rep}) の異なる 2 つの光コムを同時に生成でき、複雑な制御を必要としない実用的なデュアルコム光源として注目されている[2]。

我々は、安定かつ高性能な双方向動作型モード同期 Er ファイバレーザの実現を目指し、モード同期機構として、非線形偏波回転 (NPR) と 2 つの可飽和吸収ミラー (SAM) を積極的に併用する構成を取り研究を進めている。これまでに、光スペクトルとして、従来にない広帯域出力 (CW 方向で 61.1 nm、CCW 方向で 38.9 nm) を得たが、応用上ではコヒーレンス特性が重要となる。そこで本研究では、波長 1550 nm 帯の狭線幅連続発振レーザとのビート信号を測定することにより、光コム出力のコヒーレンス評価を行った。図 1(a)、(b)に、それぞれ CW 方向、CCW 方向の光コム出力と連続発振レーザとのビート信号の RF スペクトルを示す。どちらにおいても、高い SN 比 35 dB 程度を得ることが出来た。また、両ビート信号のスペクトル線幅は kHz オーダーであることから、波長 1550 nm 近辺において高いコヒーレンスを有することが示された。本研究は、JST ERATO 美濃島知的光シンセサイザプロジェクト (JPMJER1304) の助成を受けた。

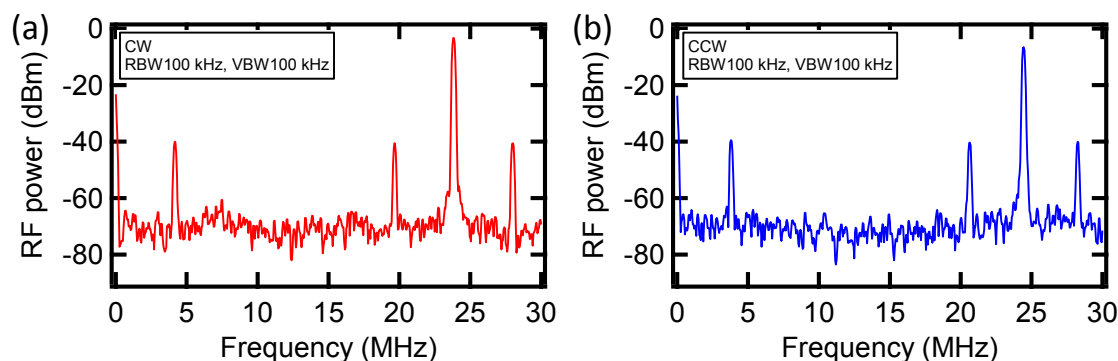


図 1 連続発振レーザとのビート信号、(a)CW 方向、(b)CCW 方向

[1] K. Kieu, M. Mansuripur, Opt. Lett. **33**, 1 (2008)

[2] S. Mehravar, R. A. Norwood, N. Peyghambarian, and K. Kieu, Appl. Phys. Lett. **108**, 231104 (2016)