セルフスタート figure-8 モード同期レーザーの特性評価

Evaluation of self-started figure-8 mode-locked fiber laser

電通大レーザー研

○ 竹内 裕一、遠藤 駿、栗原 大周、齋藤 暸太、武者 満

Institute for Laser Science, University of Electro-Communications,

○ Yuichi Takeuchi, Shun Endo, Taishu Kurihara, Ryota Saito, Mitsuru Musha

E-mail: y_takeuchi@ils.uec.ac.jp

現在, 日本発の次世代衛星測位システムに光周波数コムを搭載する計画が進められている [1]. 人工衛星搭載には, 非常に高い堅牢性と長期の連続安定動作が求められるが, 我々は人工衛星搭載用の光周波数コム光源として, figure-8 mode-locked laser (F8L) を開発している. F8L は, 偏波保持オールファイバー構成にすることで振動等の外乱に対して耐性を持つ安定なモード同期動作の実現が可能である [2]. 測位システムでは 10 年程度の長期動作が要求されるため, 経時劣化が懸念される過飽和吸収特性媒質を導入しない光源構成で検討している. また, F8L は低位相雑音化, 高繰り返し化, セルフスタートが困難であるという課題があり, この解決に向けて開発を進めている.

今回, F8L の共振器内に非相反位相シフター [3] を導入し, ファイバーの短尺化により繰り返し周波数 65.6 MHz を達成した. また、共振器内分散の最適化により 低位相雑音特性を有するストレッチパルス領域での発振を確認し, スペクトル帯域幅は 45.1 nm であった. 本構成 (図 1) の利得媒質として高濃度, 低濃度の 2 種類の Erbium-doped fiber を組み合わせることにより, 励起パワー 110 mW 時にセルフスタートでのモード同期を確認した. 従来 F8L で困難とされていたセルフスタートの動作解明に向けて, 高速オシロスコープを用いた時系列データを取得し (図 2), 不安定性の発生タイミングやセルフスタート動作の分析を進めている. 当日は, F8L の特性評価結果の詳細と進捗を報告する.

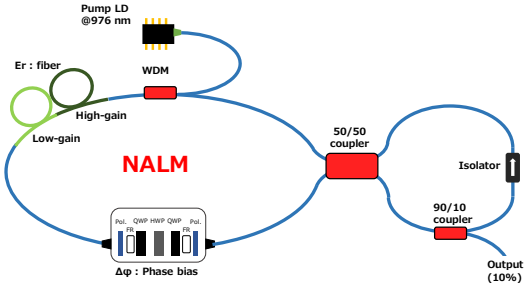

図 1: Experimental setup of the F8L

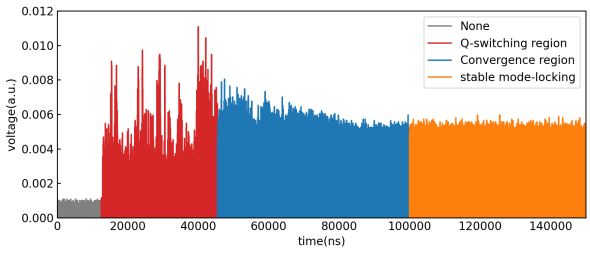

図 2: Temporal evolution of F8L pulse train

参考文献

[1] I.Kawano, JsASS-2019-4714 (2019)

[2] E.Baumann, et. al., Optics. Letters, **34** (2009) pp.638

[3] N.Kuse, et al. Optics. Express, **24** (2016) pp.3095

© 2021年 応用物理学会