

衛星搭載に向けた光周波数コムのための Figure-8モード同期ファイバーレーザー

Figure-8 mode-locked fiber laser for space borne optical frequency comb

電通大レーザー研

○ 竹内 裕一、齋藤 瞭太、遠藤 駿、栗原 大周、武者 満

Institute for Laser Science, Univ. of Electro-commun.,

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

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

現在準天頂衛星による次世代測位システムの打ち上げ計画が進められている。測位システムの高精度化の一つとして、高精度マイクロ波基準が重要な要素となる。そのため我々は、光周波数基準と光周波数コムを組み合わせた高精度マイクロ波発生システムの開発を行っている。光周波数コムの光源として、エルビウム添加ファイバーベースの非線形偏波回転モード同期レーザーが広く用いられている [1]。非線形偏波回転方式は高出力・短パルス・低雑音と光周波数コムに適した特性を有するが、偏光を利用した機構のため温度変化や振動等の環境変動に敏感である。そこで、偏波保持ファイバーを用いた非線形増幅ファイバーループミラー (NALM) モード同期レーザーを用いた環境変化に堅牢な光源開発を進めている。NALM モード同期レーザーは、非相反位相シフター (NRPS) を導入することで繰り返しを高めることが可能となり、光周波数コムの光源の候補となりえる [2]。

今回、NRPS を導入した偏波保持 Figure-8 (F8) モード同期レーザーを開発した (図 1)。ストレッチパルス条件で繰り返し周波数は 48.7 MHz、スペクトル幅は F8 の中で最も広い 45.1 nm を達成した (図 2)。衛星搭載を考慮した環境耐性試験を行い、温度制御なしで 1 週間以上の連続発振、5 °C ~ 60 °C の温度範囲内での連続動作を確認している。また、F8 モード同期レーザーは能動的なスターターが必要であることが知られている [3]。一方本構成では、外部トリガーなしでセルフスタートによるモード同期を確認しており、スペクトル・時間波形等の特性評価からセルフスタート条件の解明を進めている。当日は光源の詳細と進捗を報告する予定である、

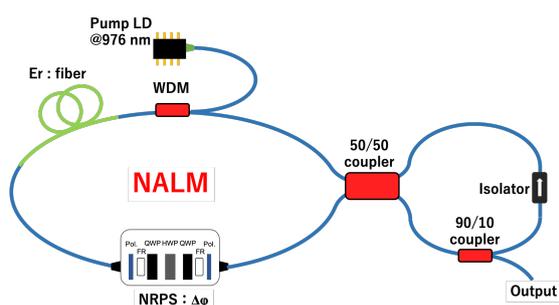


図 1: Experimental setup of the F8 mode-locked laser

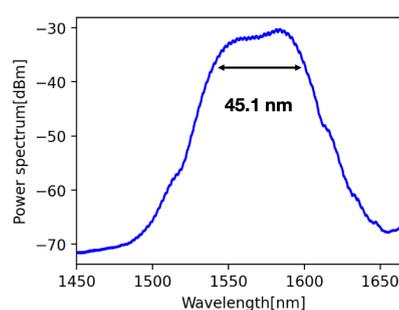


図 2: Optical spectrum of the F8 mode-locked laser

参考文献

- [1] H.Inaba, et. al., Optics. Express, **14** (2006) pp.5223
- [2] N.Kuse, et al. Optics. Express, **24** (2016) pp.3095
- [3] E.Baumann, et. al., Optics. Letters, **34** (2009) pp.638