

デュアルコムレーザーによるラマンソリトンの発生

Generation of Raman Solitons based on a dual-comb fiber laser

東邦大¹, 浜松ホトニクス株式会社²○高星拓海¹, 武子尚生¹, 高橋 永斉², 川嶋 利幸², 中嶋善晶¹Toho Univ.¹, Hamamatsu Photonics K.K.²○Takumi Takahoshi¹, Naoki Takeshi¹, Hisanari Takahashi², Toshiyuki Kawashima²,Yoshiaki Nakajima¹E-mail: yoshiaki.nakajima@sci.toho-u.ac.jp

近年、高速・高分解能・広帯域な分光手法として、デュアルコム分光が注目されている。特に近年では、周波数安定化制御を必要とせず、1台のレーザーから繰り返し周波数がわずかに異なる2つの光コムを同時に出力可能なデュアルコムレーザーの開発が進展している[1]。我々はこの光源を用いて、ガス分光などに適用してきたが[2]、依然として測定時間と測定帯域の間に存在するトレードオフが課題となっており、その解決法が求められている。

本研究では、このトレードオフを解消する手法として、ラマンソリトンの自己周波数シフトによる波長可変特性に着目した[3]。Fig. 1(a)に示すように、東邦大学にて開発した双方向動作型デュアルコムファイバレーザーの出力を、Er 添加光ファイバ増幅器 (EDFA) によって光増幅し、その出力端にラマンファイバを接続する構成を実験的に検討した。その結果、Fig. 1(b)に示すように、CW ポートの EDFA 出力パワーを増加することで、ラマンソリトンが長波長側へ連続的にシフトする様子を確認した。これは、高ピークパワーのパルス光がラマンファイバ中で非線形ラマン散乱を誘起した結果と考えられる。本研究は NEDO の研究助成を受けて実施された。

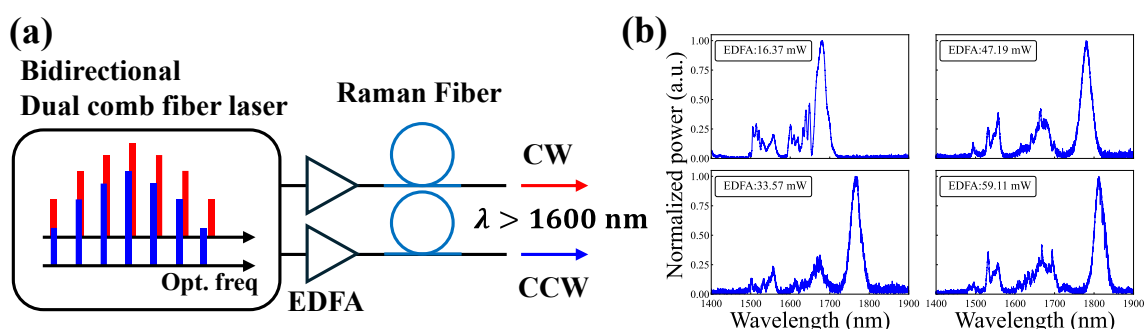


Fig.1 (a) Experimental setup, (b) Raman shift induced by increased output power from EDFA, observed at the CW port.

[1] Y. Nakajima, et al., Optics Express, 27, 5931 (2019)

[2] 武子 尚生, 他, 第 72 回応用物理学会春季学術講演会, 16a-P04-3 (2025)

[3] N. Nishizawa and T. Goto, IEEE Photon. Technol. Lett. 11, 325–327 (1999).