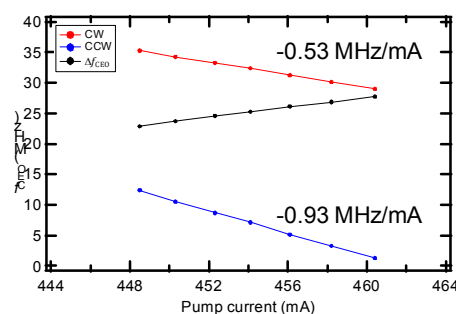


**$f_{\text{ceo}}$  の制御が可能なデュアルコムファイバレーザー****Dual-comb fiber laser with controllability of carrier-envelope-offset frequency**電通大<sup>1</sup>, JST ERATO 美濃島知的光シンセサイザプロジェクト<sup>2</sup>○中嶋 善晶<sup>1,2</sup>, 秦 祐也<sup>1,2</sup>, 楠美 友悟<sup>1</sup>, 美濃島 薫<sup>1,2</sup>The University of Electro-Communications<sup>1</sup>, JST ERATO MINOSHIMA Intelligent Optical Synthesizer (IOS) Project<sup>2</sup>,°Yoshiaki Nakajima<sup>1,2</sup>, Yuya Hata<sup>1,2</sup>, Yugo Kusumi<sup>1</sup>, Kaoru Minoshima<sup>1,2</sup>

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

デュアルコム分光法は、従来のフーリエ変換分光法に比べて、測定時間、感度、分解能の点で優れた測定手法であり、様々な応用に用いられている。しかし、従来のデュアルコムシステムは、異なる繰り返し周波数 ( $f_{\text{rep}}$ ) をもつ 2 つの光コムを発生するための 2 台のモード同期レーザーを用いており、システム全体が大型かつ複雑であり、実用性に課題がある。この課題に対して、我々は、双方向動作型デュアルコムファイバレーザーを開発してきた[1]。このレーザーでは、リング型共振器の時計周り (CW) と反時計回り (CCW) の両方向において、わずかに  $f_{\text{rep}}$  の異なる 2 つの光コムを同時に発生することが可能であり、光源システムの小型化が期待できる。オシレータの直接出力のスペクトル帯域幅は約 56 nm と広帯域であり、Er 添加ファイバアンプ (EDFA) と高非線形ファイバ (HNLF) による非線形スペクトル拡大を行うことで、1 オクターブ以上のスペクトル帯域を有する超広帯域コヒーレント光コムの発生が可能である。さらに、この広帯域光コムを用いることで、光コムにおいて重要なパラメータであるキャリア・エンベロープ・オフセット周波数 ( $f_{\text{ceo}}$ ) の検出に成功した。各  $f_{\text{ceo}}$  ビート信号の信号対雑音比 (SNR) は、測定分解能 100 kHz において 30 dB 以上と高い SNR を有している。図 1 に示すのは、デュアルコムファイバレーザーの励起用半導体レーザー (LD) の駆動電流の変化に対する  $f_{\text{ceo}}$  とその差 ( $\Delta f_{\text{ceo}}$ ) の応答である。これにより、各信号において駆動電流を介した位相同期制御の実現が期待できる。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 デュアルコムファイバレーザーの励起電流変化に対する  $f_{\text{ceo}}$  と  $\Delta f_{\text{ceo}}$  の応答

[1] Y. Nakajima, Y. Hata, K. Minoshima, CLEO-PR, Tu3A.3 (2018).