

久世 直也

徳島大学ポスト LED フォトニクス研究所
特任准教授

マイクロ光周波数コムの新規制御技術の開発

§ 1. 研究成果の概要

光周波数コムは多数のコヒーレントな光キャリアの集合であり、光周波数領域で櫛(コム)を構成する(図1)。光周波数コムの特徴はコムモードを超精密な操作・制御性であり、代表的な応用例としては次世代の1秒の基準となる光原子時計の遷移周波数測定がある。今まで、光周波数コムはファイバーレーザーモード同期レーザーを用いたファイバーコムで実現されてきたが、ファイバーコムは量産性に適さず、光周波数コムが社会に普及していく上で最大の障害となっている。その問題を解決しうる新しい光周波数コムとして最近、マイクロコムが誕生した。

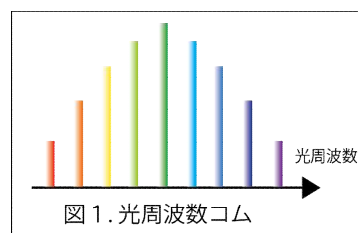


図1. 光周波数コム

マイクロコムは連続波レーザー(CW レーザー)を低損失微小共振器に結合することで発生する。光周波数コムの研究は光周波数コムを「作る」「操作する」「使う」の3本柱で構成され、マイクロコムも例外ではない。マイクロコムにおいては「作る」の部分の研究が盛んである一方、「操作する」「使う」の研究はあまり進んでいない。そこで本研究では「操作する」技術の開拓を目指している。

本年度はマイクロコムを発生するシステムの構築を2種類の方法で行った。1つ目は従来法を踏襲し、外部共振器型CWレーザーと電気光学変調器組み合わせたものをマイクロコム発生のためのCWレーザーとして用いた。この従来法でマイクロコムの発生を確認したあと、よりシステムを簡略化し、汎用性を高めるために、2つ目の新しい方法として分布帰還型CWレーザー単体によるマイクロコムの発生を行った。来年度以降はこの2種のシステムを状況によって使い分けながら、マイクロコムを「操作する」技術を開拓していく。

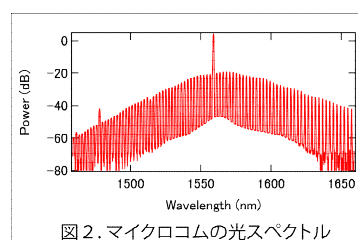


図2. マイクロコムの光スペクトル