

繰り返し 24 GHz 近赤外広帯域光コムの発生

Generation of near-infrared broadband frequency comb with 24-GHz mode-spacing

°(P)中村 圭佑^{1,2}、大久保 章^{1,2}、柏木 謙^{1,2}、稲場 肇^{1,2}

(1. 産総研, 2. JST, ERATO 美濃島知的光シンセサイザ)

°Keisuke Nakamura^{1,2}, Sho Okubo^{1,2}, Ken Kashiwagi^{1,2}, Hajime Inaba^{1,2}

(1. NMIJ, AIST, 2. JST, ERATO MINOSHIMA Intelligent Optical Synthesizer (IOS))

E-mail: k-nakamura@aist.go.jp

光コムは今や、分光、計測・標準、天体物理学など幅広い分野において欠かせないツールになりつつある。その多様な用途に応えるため、それぞれに適したモードの周波数間隔や波長範囲を有する光コムが求められてきており、中でも天体の視線速度観測用高分散分光器の波長校正では、可視波長域において20 GHz以上の間隔周波数と数10 nm以上の広帯域性の両立が必須である。本研究では、堅牢性に優れるエルビウム (Er) 添加ファイバを用いたモード同期レーザを光源として、このような広いコムモード間隔と広帯域性を持つ可視広帯域光コムの実現を目指している。今回その過程で、24 GHzのモード間隔を持ち、コムモード1本あたりのパワーが10 μ W以上の波長帯が1350 ~ 1675 nmという広帯域光コムの発生に成功したので報告する。

繰り返し周波数230 MHzのモード同期レーザを光源とし、3つの光共振器によりコムモードを105本おきに切り出して24 GHz間隔の光コムとし、60 dBとほぼ計算通りの不要モード抑圧比を得た。2段の光増幅とチャープ補償により平均出力730 mW、光パルスの時間幅200 fs (=光パルスのピークパワー0.15 kW) として高非線形ファイバ (HNLF) に入射し、Fig.1に示すスペクトルを得た。Fig.1(b)および(c)は光スペクトルアナライザの最高解像度モード (0.01 nm) を使用して測定したHNLF後のコムスペクトルであり、切り出しのための光共振器を(b)は2台、(c)は3台使用した場合のものである。広帯域化前に不要モード抑圧比を十分に上げておけばHNLF中での不要モードの復活を抑えられる[1-2]ことが確認できた。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) 及びJSPS科研費 (15K21733) の助成を受けた。

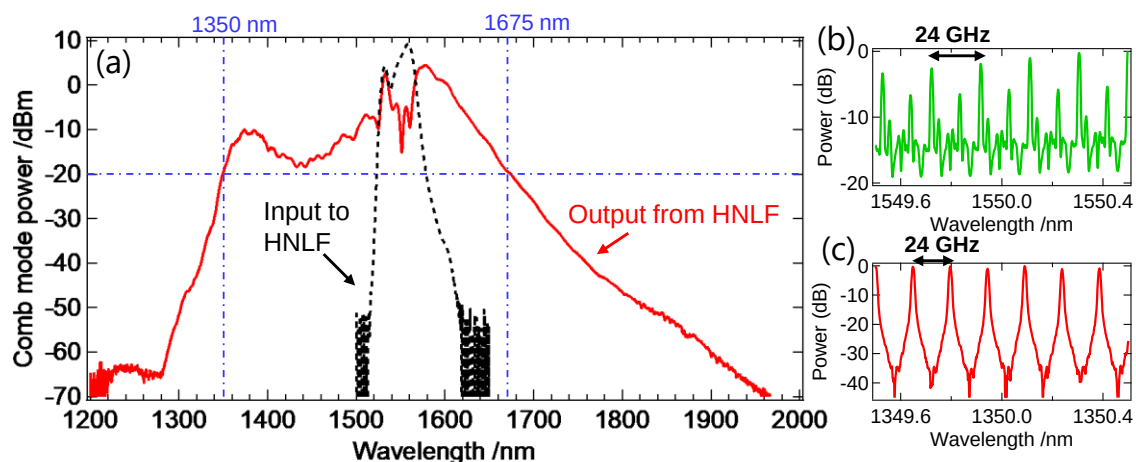


Fig. 1. Observed comb spectra. Output from HNLF using 3 cavities (Red of (a) and (c)), using 2 cavities (b).

[1] G. Chang, *et. al.*, Opt. Express **18**, 12736 (2010). [2] R. A. Probst, *et. al.*, Opt. Express **21**, 11670 (2013).