

Er 添加超短パルスファイバーレーザーを用いた 1.0-2.1 μm オクターブスパン・コヒーレント SC コムの開発及び特性評価 1.0-2.1 μm octave-spanning, coherent SC comb based on Er-doped ultrashort pulse fiber laser

○新家俊輝¹, 野村佳孝¹, 金磊¹, 山中真仁¹, 小関泰之², Volker Sonnenschein¹, 富田英生¹, 井口哲夫¹,
西澤典彦¹ (1. 名大工, 2. 東大工)

○T. Niinomi¹, Y. Nomura¹, L. Jin¹, M. Yamanaka¹, Y. Ozeki², V. Sonnenschein¹, H. Tomita¹, T. Iguchi¹,
and N. Nishizawa¹ (1. Nagoya Univ. 2. The Univ. of Tokyo)

E-mail: niinomi.toshiki@k.mbox.nagoya-u.ac.jp

はじめに: 光周波数コムを用いた精密分光では, コヒーレントでスペクトル形状の優れた光周波数コムが有用である. 本研究ではファイバーレーザーコムを位相同期により安定化し, その出力からコヒーレントで平坦性の高い広帯域光周波数コムの生成を行った. またバランス型ヘテロダインビート検出等により, 生成した SC のコム構造や強度雑音, および長距離伝送特性の評価を行った.

研究方法及び結果: 本研究の実験構成を Fig. 1 に示す. 安定化されたファイバーレーザーコム出力をシミュラリトン増幅器で増幅し, 分散補償した. 得られた高強度超短パルスで正常分散高非線形ファイバに入射し, Fig. 2 (a)に示すような 1 オクターブの広がりを持つスーパーコンティニューム光(SC)を生成した. 広い帯域で微細構造のない平坦性に

優れたスペクトルが得られた. 次に cw-LD を用いてヘテロダイン検出を行い, 生成した SC のコム構造や強度雑音の評価を行った. Fig.2 (b)-(d)に測定した RF ビート信号を示す, 各波長帯において SN 比約 30 dB 以上の RF ビートが観測された. また強度雑音成分は観測されなかった. 最後に, キャンパス内に敷設した 1.4 km の光ファイバ伝送路を用いた長距離伝送実験では, 特性を保持したままコムの伝送が行えていることを確認した.

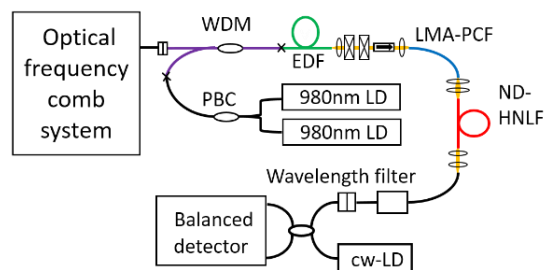


Fig. 1 Experimental setup

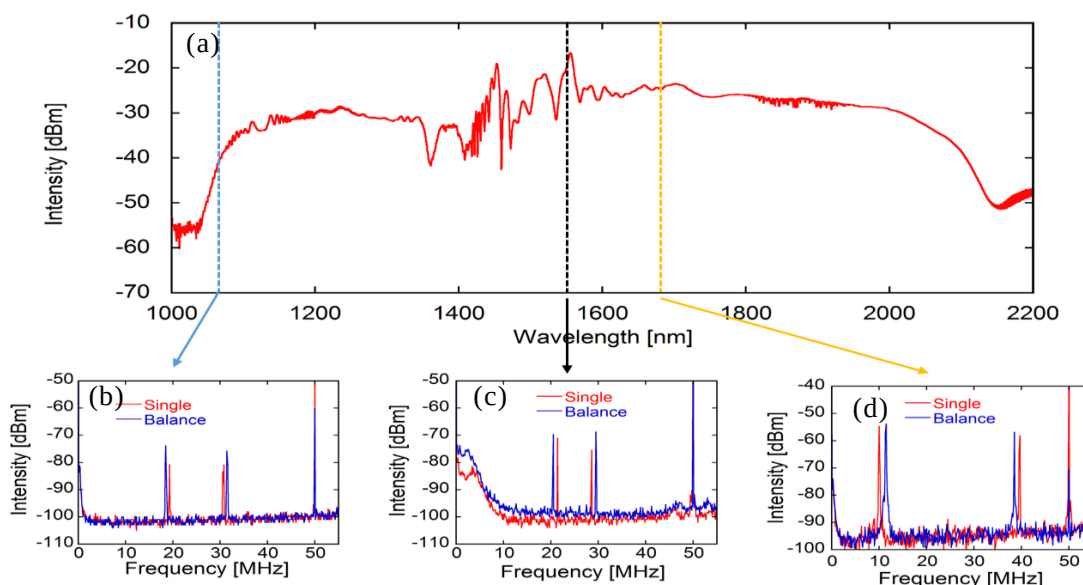


Fig. 2 (a) Spectrum of supercontinuum, (b)-(d) RF beat signals at (b) 1064 nm, (c) 1550 nm, and (d) 1680 nm.

参考文献

- [1] A. Ruehl, et al, "Ultrabroadband coherent supercontinuum frequency comb," Phys. Rev. A, **84**, 011806(R) (2011)