19p-C2-13

広帯域波長可変狭線幅光源の高出力化及びスペクトル圧縮の高度化

Enhancement of output power and spectral compression for wideband wavelength-tunable narrow-linewidth source

名大院工 [1]，産総研 [2]
○(M1)安藤栄充 [1]，榊原陽一 [2]，面田恵美子 [2]，片浦弘道 [2]，西澤典彦 [1]
Nagoya Univ. [1], AIST [2]
○(M1)Y. Ando[1], Y. Sakakibara[2], E. Omoda[2], H. Kataura[2], and N. Nishizawa[1]
E-mail: andou.yoshimichi@e.mbox.nagoya-u.ac.jp

はじめに：超短パルス光を光ファイバに入射すると，パルス内誘導ラマン散乱により広帯域な波長可変超短パルス光が生成できる．先に我々は，櫛状分布ファイバ(CPF: Comb profile fiber)を用いて，この広帯域波長可変超短パルス光のスペクトル圧縮に成功した [1)]．この光源を用いれば，超高分解能で高速な光断層計測(OCT)が期待されるが，その実現には，平均出力及び CPF によるスペクトル圧縮に課題がある．そこで，本研究では広帯域波長可変狭線幅光源の高出力化及びスペクトル圧縮の高度化に取り組んだ．

実験と結果：広帯域波長可変狭線幅光源の構成を Fig. 1 に示す．高出力化のために，単層カーボンナノチューブ(SWNT: Single-walled carbon nanotube)フィルムを用いた高繰り返しファイバレーザー共振器及び光増幅器を構築した．共振器からは繰り返し周波数 95 MHz で超短パルス光が出力され，増幅後，偏波保持ファイバを伝搬することで広帯域波長可変超短パルス光が生成される．その後，CPF に入射することで広帯域な狭線幅スペクトルが得られる．CPF は，より高度な圧縮が可能な分散値プロファイルをシミュレーションにより検証し，その結果に基づいて作製した．生成した広帯域狭線幅スペクトルを Fig. 2 に示す. 高繰り返しにすることで，平均出力は従来のおよそ 2 倍となった. 出力スペクトルの数値解析結果及び実験結果を Fig. 3 に示す．CPF のプロファイルを変えることで，従来の CPF よりも台座成分を抑えたスペクトル圧縮に成功した．

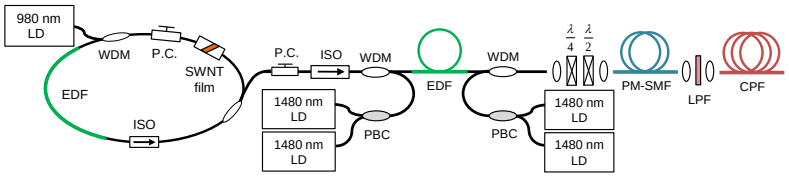

Fig. 1. Setup of wideband wavelength-tunable narrow-linewidth source.

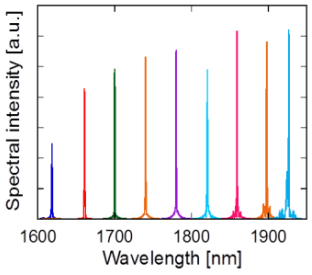

Fig. 2. Optical spectra of wideband spectrum-compressed soliton pulses using CPF.

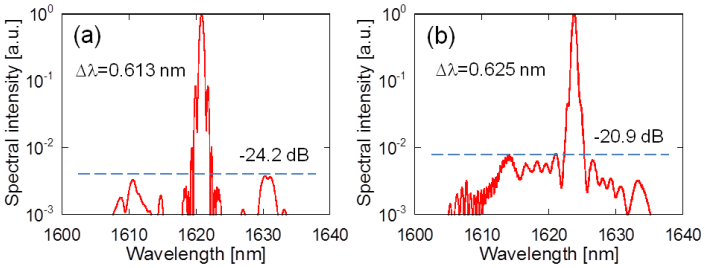

Fig.3. Optical spectra of spectrum-compressed pulse at 1620 nm, showing (a) numerical and (b) experimental results.

参考文献：1) N. Nishizawa, K. Takahashi, Y. Ozeki, and K. Itoh, Opt. Express **18**, 11700 (2010)

© 2014 年　応用物理学会