

広帯域波長可変狭線幅光源の高出力化及び台座成分の抑制

Enhancement of output power and suppression of pedestal component 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, AIST²

○(M1)Y. Ando¹, Y. Sakakibara², E. Omoda², H. Kataura², and N. Nishizawa¹

E-mail: andou.yoshimichi@e.mbox.nagoya-u.ac.jp

研究背景 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時に生じる台座成分に課題がある。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台座成分の抑制に取り組んだ。

実験方法 広帯域波長可変狭線幅光源の構成を

Fig. 1 に示す。共振器からは超短パルス光が出力され、増幅後、偏波保持ファ

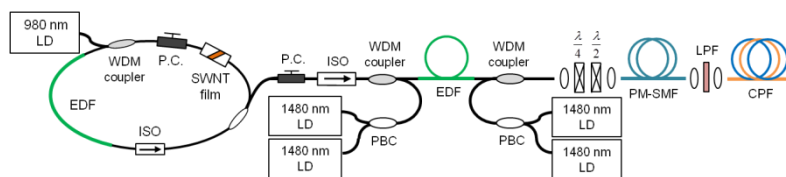


Fig. 1. Setup of wideband wavelength-tunable narrow-linewidth source.

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狭線幅スペクトルが得られる。

特色と独創的な点 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) フィルムを用いて、繰り返し周

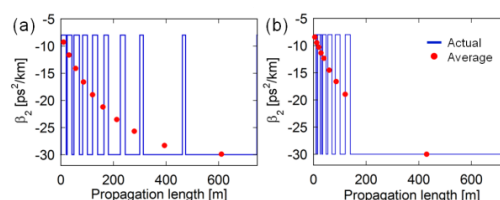


Fig. 2. (a) Former and (b) improved profile of actual and second-order dispersion of comb-profile fiber at each segment.

波数 95 MHz の高繰り返しファイバレーザ共振器を構築した。

また、出力波形は CPF の分散値プロファイルに依存しているが、より台座成分が抑制されるようなプロファイルを実シミュレーションにより検証し、その結果に基づいて CPF を作製した。従来及び改良後の分散値プロファイルを Fig. 2 に示す。

研究成果 生成した広帯域狭線幅スペクトルを Fig. 3 に示す。高繰り返しにすることで、平均出力は従来の約2倍となった。また、CPF の分散値プロファイルを改良することで、広帯域に渡って従来よりも台座成分を抑えたスペクトル圧縮に成功した。

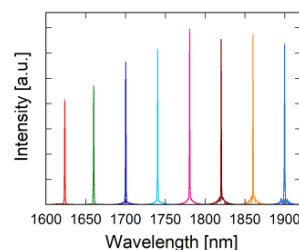


Fig. 3. Optical spectra of wideband spectrum-compressed soliton pulses using CPF.

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

キーワード 超短パルス光, ファイバレーザ, スペクトル圧縮