

超短パルス Yb ファイバーレーザーシステムからの第2高調波発生

Second Harmonic Generation from Ultrafast Yb-Doped Fiber Laser System

産総研¹, 東京農工大² ○高田 英行¹, 千葉 雄平², 吉富 大¹, 鳥塚 健二¹, 三沢 和彦²

AIST¹, TUAT², ○Hideyuki Takada¹, Yuhei Chiba², Dai Yoshitomi¹, Kenji Torizuka¹

, Kazuhiko Misawa²

E-mail: h.takada@aist.go.jp

筆者らは、有機分子のコヒーレント制御などへの応用を想定した超短パルス ytterbium (Yb) ファイバーレーザーシステムの開発を行っているが、想定している有機分子の吸収が可視域から紫外域にあるため、中心波長が約 1030 nm の Yb ファイバーレーザーをこの用途に用いるためには、第2高調波発生を行う必要がある。そこで、誘電体多層膜フィルタによる利得狭窄補正を行った Yb ファイバーレーザーシステム[1]からの第2高調波発生を行った。

Fig. 1 にシステムの構成を示す。モード同期 Yb ファイバーレーザー発振器からの超短パルスを、透過型回折格子を用いたパルス伸長器でチャープパルスにする。このシードパルスをパルスピッカーで繰り返し周波数を 3 MHz にして Yb ファイバー前置増幅器で増幅し、利得補正フィルタを透過させてスペクトルの拡幅を行う。さらに、システムの高次分散補償を行うための液晶空間光変調器を用いた分散補償器を透過させ、Yb ファイバー出力増幅器で増幅し、透過型回折格子対を用いたパルス圧縮器で圧縮を行い、高強度超短パルスを得る。この出力パルスを基本波として、第2高調波発生を行った。非線形光学結晶として、Type I 位相整合の 0.5 mm 厚 LBO 結晶を用いた。

Fig. 2 に第2高調波のスペクトル(挿入図に示す)から計算したフーリエ限界パルス波形を示す。出力パワーは 104 mW で、フーリエ限界パルス幅は 39 fs である。実測のパルス波形やスペクトル位相などの出力パルスの評価結果の詳細については、当日に報告したい。

参考文献

[1] Y. Chiba, H. Takada, K. Torizuka, and K. Misawa: Opt. Express **23**, 6809 (2015).

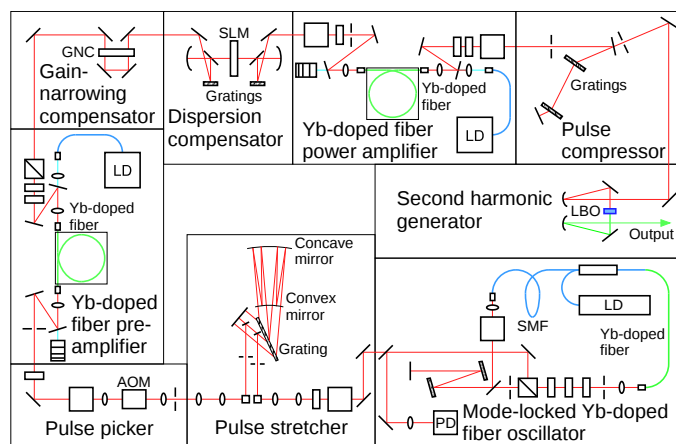


Fig. 1 Schematic of ultrafast Yb-doped fiber laser system.

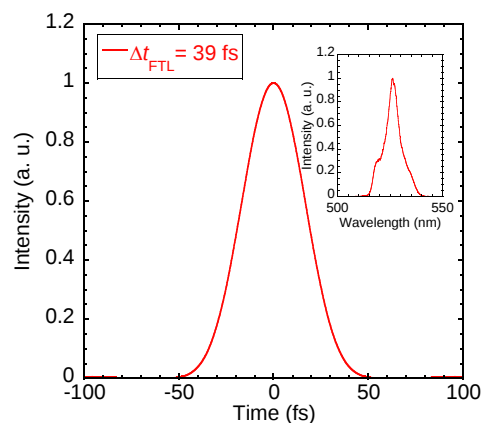


Fig. 2 Transform limit pulse and spectra (inset) of second harmonic.