

希ガス封入中空ファイバ及び石英薄板を用いた 超広帯域フェムト秒光パルスの発生

Supercontinuum pulse generation using rare gas-filled hollow core fiber and thin fused silica plates

○植田 隆太, 肥田 遼平, 鈴木 敬和, 伊佐 文宏, 神成 文彦 (慶大理工)

○Ryuta Ueda, Ryohei Hida, Takakazu Suzuki, Fumihiko Isa and Fumihiko Kannari (Keio Univ.)

E-mail : kannari@elec.keio.ac.jp

フェムト秒レーザーは、希ガス封入中空ファイバに集光し自己位相変調 (SPM) や誘起位相変調 (IPM) により広帯域化が可能である [1,2]. 最近では、薄板状の固体非線形媒質を用いた広帯域光発生の手法も報告されている [3]. 我々は、線形周波数チャープした広帯域光パルスを用い、1 パルスでサブピコ秒の時間分解コマ撮りイメージングが可能な手法 (STAMP [4]および SF-STAMP [5]) を開発したが、この手法ではより広帯域な光パルスを用いることで容易に計測時間窓を広げることができることから、今回あらためて広帯域パルス発生手法の改善を図った。我々のフェムト秒レーザーパルスは 1 mJ 以下の出力であるため、今回、中空ファイバに封入する希ガスとして、一般に用いられる Ar ガスに、より非線形効果の高い Kr ガスを混合させて実験を行った。実験は、Fig. 1(a)のように、CPA で増幅した中心波長 800 nm、時間幅 50 fs のパルスを中空ファイバに入射し、SPM および 2 倍波を同時に入射した IPM による広帯域光発生実験を行った。一方、石英薄板による広帯域化実験も行った (Fig. 1(b)). イオン化が起きずにより高品質なビームを得るために複数の石英薄板 (厚さ 50 μm) を用いた。さらに、これらの複合型として、石英薄板により広帯域化したパルスを Ar と Kr を封入した中空ファイバに入射させ、更なる広帯域化を行った。当日は、これらの手法を比較して報告する。

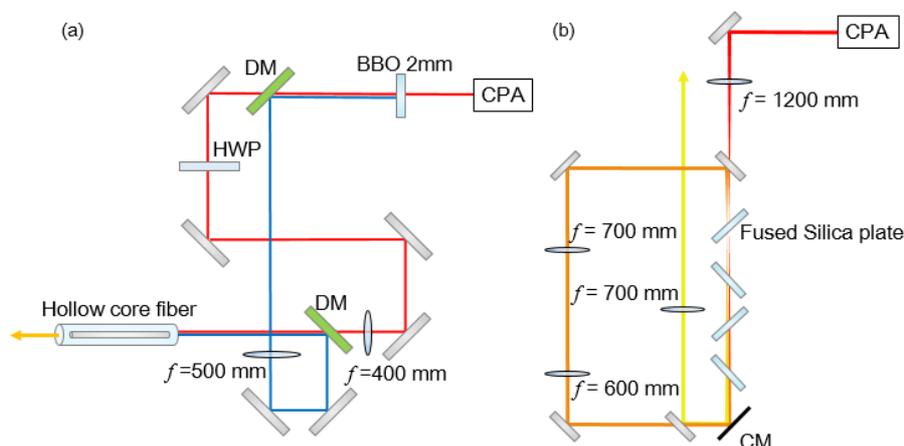


Fig. 1 Schematic setup of supercontinuum generation (a) IPM experiment (b) fused silica plates experiment

- [1] E. Matsubara, *et al.*, "Generation of 2.6 fs optical pulses using induced-phase modulation in a gas-filled hollow fiber," *J. Opt. Soc. Am. B* **24**, 985–989 (2007).
- [2] O. D. Mucke, *et al.*, "Toward Waveform Nonlinear Optics Using Multimillijoule Sub-Cycle Waveform Synthesizers," *IEEE J. Sel. Top. Quantum Electron.* **21**, 8700712 (2015).
- [3] C.-H. Lu, *et al.*, "Generation of intense supercontinuum in condensed media," *Optica* **1**, 400–406 (2014).
- [4] K. Nakagawa, *et al.*, "Sequentially timed all-optical mapping photography (STAMP)," *Nature Photonics* **8**, 695–700 (2014).
- [5] T. Suzuki, *et al.*, "Sequentially timed all-optical mapping photography (STAMP) utilizing spectral filtering," *Opt. Express* **23**, 30512–30522 (2015).