

ガス媒質中でのフィラメンテーションを利用した 可視域 6.5 フェムト秒パルスの発生

Visible 6.5-fs pulses generated through filamentation in gas

○金島 圭佑, 石井 順久, 板谷 治郎 (東大物性研)

○Keisuke Kaneshima, Nobuhisa Ishii, Jiro Itatani (ISSP, Univ. of Tokyo)

E-mail: kaneshima@issp.u-tokyo.ac.jp

【背景】我々のグループは CEP 安定な高強度赤外光源による軟 X 線領域(~ 300 eV)の高次高調波発生に成功している[1]. 次の段階として, 軟 X 線高次高調波をプローブ光とする, 炭素の K 吸収端における超高速吸収分光の実現を目指しており, その研究対象としてポリジアセチレンの光誘起相転移を検討している. ポリジアセチレンの光誘起相転移を引き起こすための光子エネルギー閾値は 2.2 eV (~ 560 nm)程度であり, 既存のレーザーシステムと両立可能な手法で可視域の超短パルスを発生させる必要があった.

【実験手法】そこで我々は, ガス媒質中でのフィラメンテーションに伴う広帯域連続光発生を利用し, 可視域の超短光パルス発生を試みた. Figure 1(a)に実験配置を示す. チタンサファイア増幅器の出力を Kr の充填されたガスセル中へとゆるく集光し, フィラメンテーションに伴う広帯域連続光発生によってスペクトルを広げる. その後, 誘電体多層膜鏡を用いてスペクトル整形と分散補償を行い, BBO を用いた SHG-FROG によってパルス測定を行った.

【実験結果】Figure 1(b), (c)に実験結果を示す. Figure 1(b)には FROG トレース, Fig. 1(c)には FROG の解析によって得られたスペクトル強度とスペクトル位相が示されている. パルスの時間幅 (半値全幅) は 6.5 fs であった. また, このときのパルスエネルギーは 3.5 μ J であった. 本実験により, ガスセル中でのフィラメンテーションを用いた簡便な実験系で, 可視域の高強度超短パルスが発生可能であることが示された.

【参考文献】 [1] N. Ishii *et al.*, Nat. Commun. **5**, 3331 (2014)

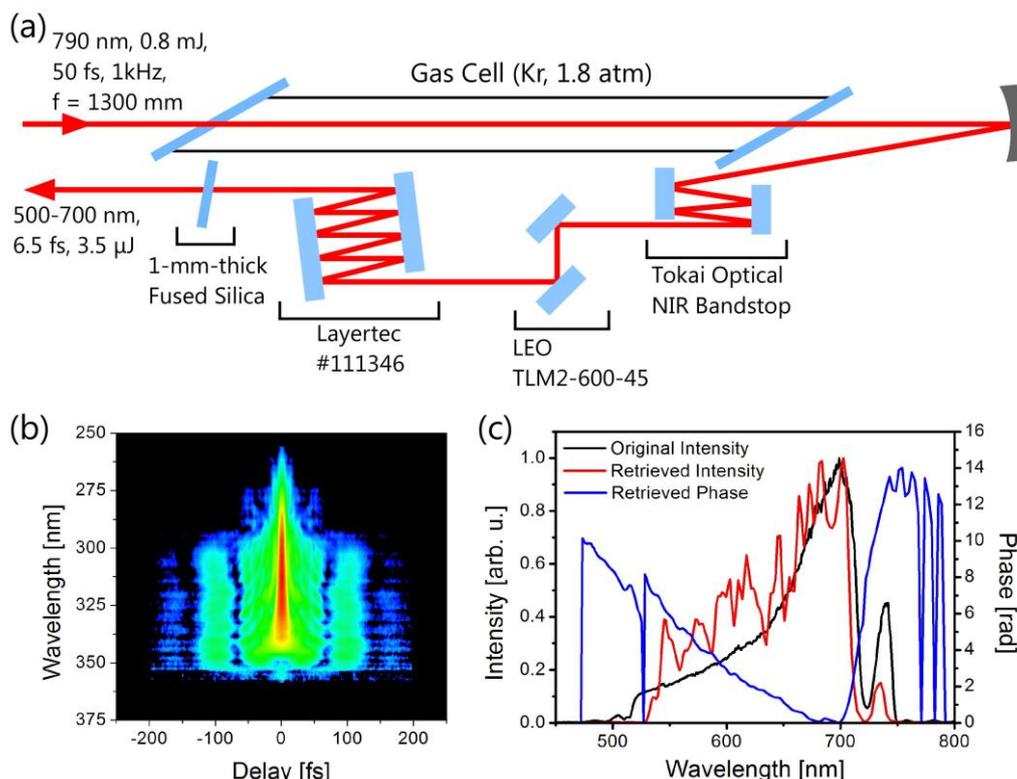


Figure 1: (a) Experimental setup, (b) FROG trace, (c) Retrieved spectral intensity and phase.