

単一アト秒パルスを用いた空間分解スペクトル干渉計測

Spatially resolved spectral interferometry in isolated attosecond pulses

NTT 物性基礎研¹, 東京電機大², 国立清華大³, 横浜国立大⁴ ○浅賀浩司^{1,2}, 増子拓紀¹,

Ming-Chang Chen³, 大島彬広^{1,4}, 片山郁文⁴, 武田淳⁴, 西川正², 小栗克弥¹

NTT Basic Research Labs.¹, Tokyo Denki Univ.², National Tsing Hua Univ.³, Yokohama National Univ.⁴

○Koji Asaga^{1,2}, Hiroki Mashiko¹, Ming-Chang Chen³, Akihiro Oshima^{1,4},

Ikuhumi Katayama⁴, Jun Takeda⁴, Tadashi Nishikawa², and Katsuya Oguri¹

E-mail: hiroki.mashiko.wv@hco.ntt.co.jp

極端紫外 (XUV) 領域の単一アト秒パルス (IAP) を用いた過渡吸収分光法は、超高速な電子運動の実時間観測に利用されてきた[1]。IAP の時空間位相を活用した分光法は、電子波動の高感度検出に役立つ可能性がある。本研究では、IAP の時空間位相に依存したスペクトル干渉計測を行ったので報告する。

実験概要を Fig. 1 (a) に示す。IAP (コヒーレンス時間: 212 as, スペクトル帯域: 26-42 eV) を空間分割型ミラー SSM (ピエゾ素子の距離分解能: 1 nm) [2] によって時間的・空間的に分割し、XUV 分光器により空間分解スペクトル干渉波形を得る。Fig. 1 (b) は IAP 対の遅延により変化する空間分解スペクトル干渉波形を示す。遅延掃引に伴い、原点 (0 fs) を境界とした干渉縞の非対称な傾きが見られる。これは SSM によって生じる IAP 対の空間位相差を反映している。Fig. 1 (c) は、(b) の干渉波形の中央部分 (0 μm) を切り出すことで得られる 1D スペクトル干渉波形の遅延依存性を示す。遅延掃引に伴って白色スペクトルの全帯域 (26 - 42 eV) が振動しており、振動周期は 160-98 as に相当する。すなわち、本実験で得られた空間分解スペクトル干渉波形は、空間・時間・周波数領域における IAP の極めて優良な可干渉性を示している。

本研究は、科研費 19H02637 および 16H02120 の助成を受けて行われたものである。

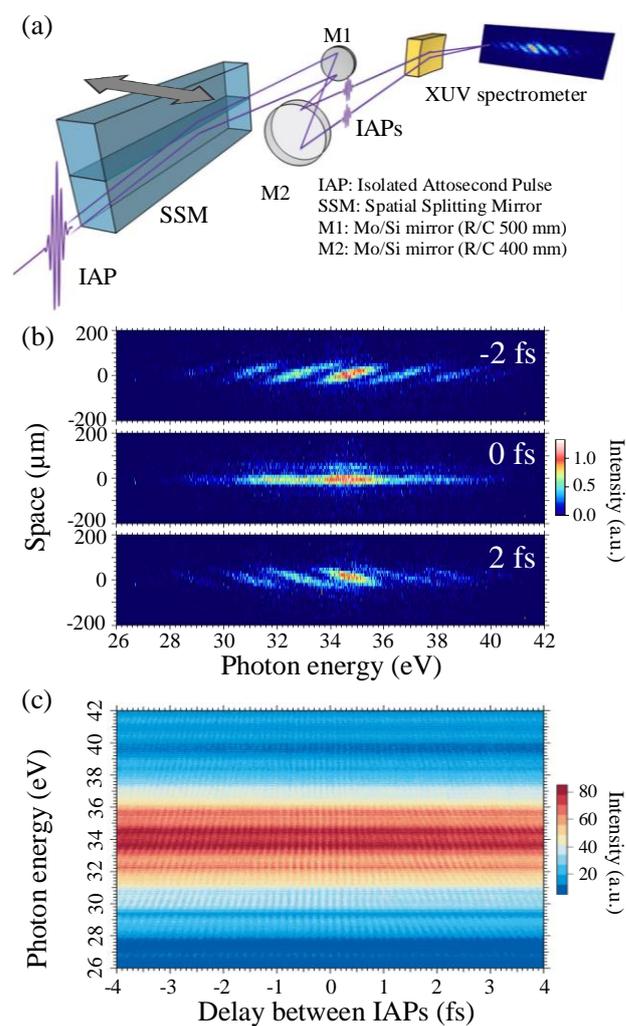


Fig.1 Spatially resolved spectral interferometry. (a) Experimental setup. (b) Spatio-spectral interferograms with different delays (-2fs, 0fs, 2fs). (c) Spectral-delay interferogram.

[1] R. Geneaux *et al.*, *Philos. Trans. R. Soc., A* **377**, 20170463 (2019).

[2] M. -C. Chen *et al.*, *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* **111**, E2361-E2367 (2014).