単一アト秒パルスを用いた超広帯域スペクトル位相干渉

Supercontinuum spectral phase interferometry with isolated attosecond pulse

NTT 物性基礎研 [1]，横浜国立大学 [2]，国立清華大学 [3]，○(M1) 大島彬広 [1,2]，増子拓紀 [1]，
Ming-Chang Chen [3]，片山郁文 [2]，武田淳 [2]，小栗克弥 [1]

NTT Basic Research Labs. [1], Yokohama National Univ. [2], National Tsing Hua Univ. [3]

○Akihiro Oshima[1,2], Hiroki Mashiko[1], Ming-Chang Chen[3],
Ikufumi Katayama[2], Jun Takeda[2], and Katsuya Oguri[1]

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

近年、高い時間分解能を持つ単一アト秒パルス(IAP) は、原子・分子・固体の電子運動の観測に用いられてきた [1,2]。この IAP のスペクトル位相干渉を用いた分光法を実現することは、電子の波動性(波束・双極子位相・複素誘電率など)を調査する上で重要である。本研究では、超広帯域連続スペクトルを持つ IAP を用いた位相干渉計測に成功したので報告する。

二重光学ゲート法を用いて発生した IAP は、広帯域の連続スペクトルを持つ（光子エネルギー帯域 ：30-50 eV)。この IAP は、高時間分解能（遅延分解能 ： 0.6 as) かつ高安定（遅延揺らぎ：2.6 as) の空間分割ミラーに入射される。分割された IAP 対が構築するスペクトル位相干渉波形は、Mo/Si 多層膜球面ミラーにより拡大投影され、極端紫外分光器により検出される。

図 1 (a) に計測されたスペクトル位相干渉画像を表す（遅延ステップ：12 as)。83-138 as 周期振動が連続スペクトル全域において観測されており、IAP が高い時間的コヒーレンスを有していることが分かる。図 1 (b) は (a) を遅延軸方向にフーリエ変換した干渉画像である。DC 成分から分離した AC 成分 (30-50 eV) から IAP 対の位相情報を抽出することが可能であり、これを利用すれば IAP 位相分光を実現することができる。

本研究は、科研費 19H02637、20H00358、20H02703 の助成を受けて行われたものである。

[1] R. Geneaux et al., *Philos. Trans. R. Soc., A* **377,** 20170463 (2019).
[2] H. Mashiko et al., *Nat. Phys*. **12**, 741 (2016).

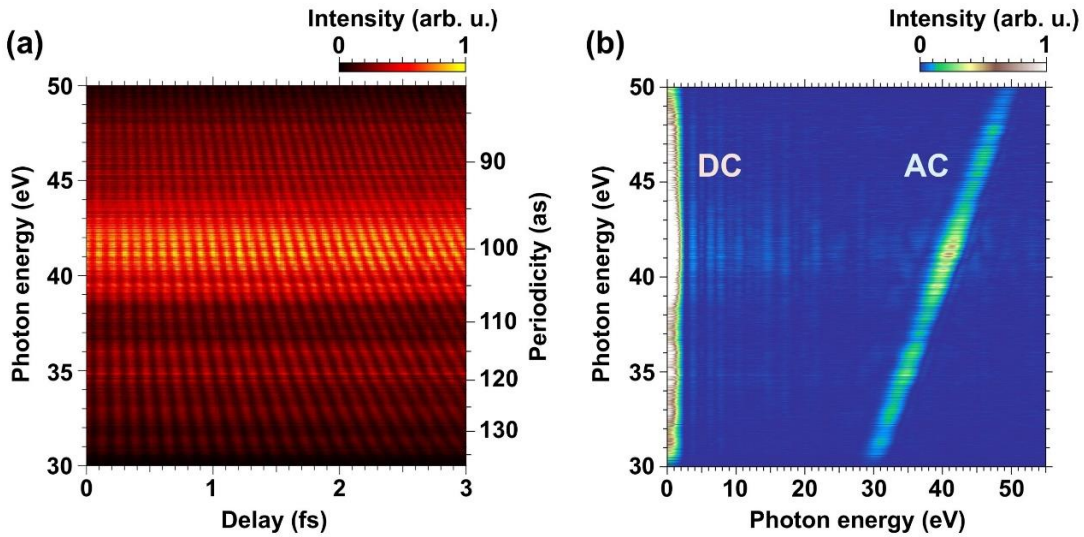

Fig.1 Supercontinuum spectral phase interferometry with IAP. (a) Spectral-delay interferogram. (b) Spectral-spectral interferogram after Fourier transformation for delay axis in (a)