

多電子原子のトンネルイオン化における キャリアエンベロープ位相効果の第一原理計算

First-principles simulations of carrier-envelope-phase effects on tunneling ionization of multielectron atoms

東大院工¹, [○](M2)郡山 知紗¹, 佐藤 健¹, 石川 顕一¹

UTokyo.¹, [○]Chisa Koriyama¹, Takeshi Sato¹, Kenichi L. Ishikawa¹

E-mail: koriyama@atto.t.u-tokyo.ac.jp

近年、数サイクルレーザーパルスを用いた希ガス原子のイオン化におけるキャリアエンベロープ位相の効果について議論されている[1]。これらの試みでは実験結果をシミュレーションによって再現し、その結果を比較する方法がとられるが、シミュレーションにおいては有効一電子近似が用いられてきた。有効一電子近似では、最外殻以外の電子の影響は有効ポテンシャルとして取り入れた上で最外殻電子のみの一電子系として取り扱われる。しかし、このような近似では電子相関や内殻にいる電子のイオン化が正確に考慮されず、実験結果を十分に再現できているとは言えない。それに対して我々は、全ての電子を考慮する第一原理シミュレーションを行う研究を進めてきた[2,3,4,5,6]。以下の図は水素原子に波長 780nm のレーザーを入射した際に得られた光電子スペクトルにおけるキャリアエンベロープ位相効果について各強度でシミュレーションした結果である。講演では、希ガス原子のイオン化におけるキャリアエンベロープ位相の効果について実際に第一原理シミュレーションを用いて計算し、実験と比較した結果について報告する。

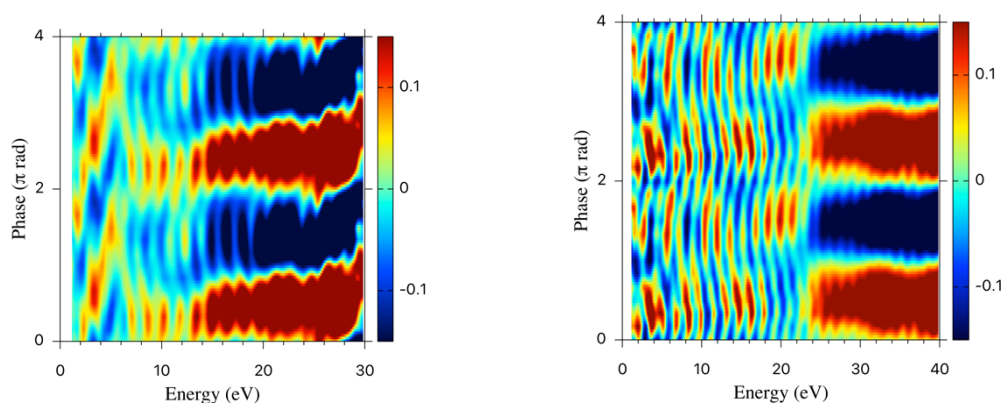


Figure Carrier-envelope-phase dependence of electron energy spectrum for hydrogen at 1.2×10^{14} W/cm² (Left) and 2.5×10^{14} W/cm² (Right) with TDSE simulation

[1] C. Khurmi, *et al*, *Phys. Rev. A*, **96**, 013404 (2017) [2] T. Sato and K. L. Ishikawa, *Phys. Rev. A*, **88**, 023402 (2013) [3] R. Sawada, T. Sato and K. L. Ishikawa, *Phys. Rev. A*, **93**, 023434 (2016) [4] T. Sato, *et al*, *Phys. Rev. A*, **94**, 023405 (2016) [5] Y. Orimo, T. Sato, K. L. Ishikawa, *Phys. Rev. A*, **97**, 023423 (2018) [6] Y. Orimo, T. Sato, and K. L. Ishikawa, arXiv:1903.10743 (2019)