

深紫外強レーザーパルスによる非線形原子過程

菱川明栄

名古屋大学物質科学国際研究センター

名古屋大学大学院理学研究科物質理学専攻(化学系)

自然放射光から立ち上がるいわゆる SASE 型の自由電子レーザーではショット毎にその波長および強度に「ゆらぎ」が生じる。我々のグループではシングルショット光電子分光法を用いて、これまで精密な観測の妨げとなっていた自由電子レーザー光の「ゆらぎ」を積極的に利用した計測を進めている。講演では極紫外(EUV)領域の高強度自由電子レーザー場における希ガス原子の非線形現象に関する精密観測¹⁻⁵と、フェムト秒レーザーパルスを併用したポンプ・プローブ計測^{6,7}について紹介する。

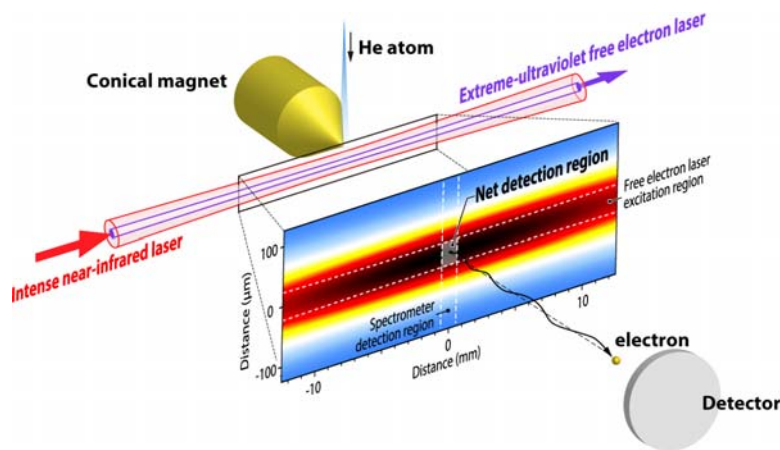


Fig.1: Schematic diagram of experimental setup for experiments on femtosecond two-photon Rabi oscillations⁷.

- 1 Hikosaka, Y. *et al.* Multiphoton Double Ionization of Ar in Intense Extreme Ultraviolet Laser Fields Studied by Shot-by-Shot Photoelectron Spectroscopy. *Phys. Rev. Lett.* **105** (2010).
- 2 Hishikawa, A. *et al.* Enhanced Nonlinear Double Excitation of He in Intense Extreme Ultraviolet Laser Fields. *Phys. Rev. Lett.* **107**, 243003 (2011).
- 3 Liu, C. N., Hishikawa, A. & Morishita, T. Two-Electron Dynamics in Nonlinear Double Excitation of Helium by Intense Ultrashort Extreme-Ultraviolet Pulses. *Phys. Rev. A* **86**, 053426 (2012).
- 4 Hikosaka, Y. *et al.* Resonances in Three-Photon Double Ionization of Ar in Intense Extreme-Ultraviolet Free-Electron Laser Fields Studied by Shot-by-Shot Photoelectron Spectroscopy. *Phys. Rev. A* **88**, 023421 (2013).
- 5 Hikosaka, Y. *et al.* Five-Photon Sequential Double Ionization of He in Intense Extreme-Ultraviolet Free-Electron Laser Fields. *Phys. Rev. A* **90**, 053403 (2014).
- 6 Fushitani, M. *et al.* Nonresonant EUV-UV Two-Color Two-Photon Ionization of He Studied by Single-Shot Photoelectron Spectroscopy. *Phys. Rev. A* **88**, 063422 (2013).
- 7 Fushitani, M. *et al.* Femtosecond Two-Photon Rabi Oscillations in Excited He Driven by Ultrashort Intense Laser Fields. *Nat. Photon.*, published online, [DOI: 10.1038/NPHOTON.2015.228]