

超高強度硬X線パルスによる重原子のイオン化における相対論的効果と共鳴効果

(東北大多元研) 上田潔、(CFEL) Robin Santra, Sang-Kil Son, (カンザス大学) Artem Rudenko, Daniel Rolles

Relativistic and resonant effects in the ionization of heavy atoms by ultra-intense hard X-rays

Benedikt Rudek, Koudai Toyota, Lutz Foucar, Benjamin Erk, Rebecca Boll, Cedric Bomme, Jonathan Correa, Sebastian Carron, Sebastien Boutet, Garth J. Williams, Ken R. Ferguson, Roberto Alonso-Mori, Jason E. Koglin, Tais Gorkhover, Maximilian Bucher, Carl Stefan Lehmann, Bertold Krassig, Stephen H. Southworth, Linda Young, Christoph Bostedt, Kiyoshi Ueda, Tatiana Marchenko, Marc Simon, Zoltan Jurek, Robin Santra, Artem Rudenko, Sang-Kil Son, and Daniel Rolles

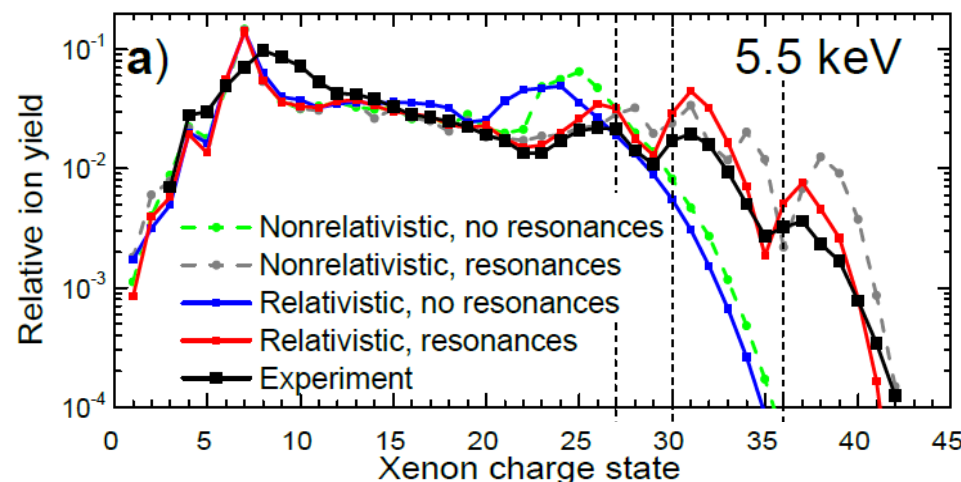


図 超高強度X線パルスの光子エネルギーをXeのL edgeの上の5.5 keVに選んで、生成するXeイオンの価数分布を測定し、理論計算と比較。理論計算に相対論効果と共鳴を取り込むことにより、観測された価数分布を再現することができる。

[B.Rudek et al. Nature Communications 9: 4200 (2018) より掲載]

国際共同チームはアメリカのX線自由電子レーザー (XFEL)施設LCLSが発振する超高強度パルスX線をXe原子に照射して、価数分布を観測し、相対論効果と共鳴を取り込んだ理論計算によって実験結果を再現することに成功した。The international team measured charge distributions of xenon ions generated by the ultra-intense hard X-rays using X-ray free electron laser LCLS in USA and reproduced the observations by the most advanced theory that includes relativistic and resonant effects.