

# レーザー生成プラズマEUV光源から発生する高速イオンの価数分離スペクトルの観測

[著者名] 東口 武史<sup>1</sup>、川崎 太夢<sup>1</sup>、中山 勇冬<sup>1</sup>、砂原 淳<sup>2</sup>

[所属略称] <sup>1</sup>宇都宮大、<sup>2</sup>米国 パデュー大

[研究室WebページURL (任意)] <http://photonics.sixcore.jp>

波長13.5 nmの極端紫外 (EUV) 光源が産業ベースで稼働し始め、M1チップやA14チップと呼ばれるCPUは5 nmプロセスと呼ばれるものである。しかしながら、EUV光源が稼働し始めたからといって、露光機や光源についての課題がすべて解決したわけではなく、ひきつづき高出力化とクリーン化は求められている、一方、長時間運転では、EUV光源のMo/Si多層膜捕集鏡が微量の高価数かつ高エネルギーイオンに長時間さらされることで反射率が低下することがわかってきた。したがって、さらなるデブリ対策のためにも、高速イオンの詳細な価数分離スペクトルを評価することが必要である。

レーザー生成プラズマ光源としては、波長が13.5 nmのEUV光源のほか [1-3]、6.x nmのbeyond EUV光源、2-4 nmの水の窓軟X線源などの光源があり、いずれも重元素多価イオンによるunresolved transition array (UTA) スペクトルを活用したものである [4,5]。プラズマ光源からは輻射のほか、高速イオンなどの粒子も発生し、これらが高エネルギーである [6,7]。このことを踏まえ、実験室光源であっても高価数かつ高エネルギーのイオンの発生機構についても検討している。

本発表では、光源のデブリとしての高速イオンについて、現状について報告する予定である。

[1] T. Higashiguchi *et al.*, Appl. Phys. Lett. **88**, 201503 (2006).

[2] Y. Ueno *et al.*, Appl. Phys. Lett. **91**, 231501 (2007).

[3] R. Amano *et al.*, Jpn. J. Appl. Phys. **57**, 070311 (2018).

[4] H. Ohashi *et al.*, Appl. Phys. Lett. **105**, 074103 (2014).

[5] Y. Shimada *et al.*, AIP Advances **9**, 115315 (2019).

[6] T. Higashiguchi *et al.*, Appl. Phys. Lett. **91**, 151503 (2007).

[7] H. Kawasaki *et al.*, Rev. Sci. Instrum. **91**, 086103 (2020).