

Sn様・In様イオンの可視領域発光線の観測

Pativate Pipatpakorn¹、中村信行¹

¹電通大レーザー

微細構造定数 α 変動の検知[1]や国際熱核融合実験炉 (ITER) のプラズマ診断[2]において、多価イオンの可視域発光データが求められている。必要とされるデータの中で $4f$ を最外殻に持つようなイオンがしばしば重要となるが、 $4f$ 開殻構造による複雑なエネルギー準位の正確な理論計算は困難なため、実験による波長決定や遷移同定が必要となっている。

我々の研究室における先行研究[3]では、 $4f$ 開殻構重元素イオンの中でも単純な構造を持つAg様 ($4f^1$) 及びCd様 ($4f^2$) の等電子系列について発光線の観測と同定を行った。本研究では $4f$ 電子の数がさらに増えることで複雑な構造を持つIn様 ($4f^3$) 及びSn様 ($4f^4$) イオンの可視域発光線を、W ($Z=74$)、Re ($Z=75$)、Os ($Z=76$) の3元素について観測し、波長決定と遷移同定を行うことが目的である。等電子数系列の原子番号依存性を系統的に調べることは、遷移の同定に有効な手段である。

本研究では小型電子ビームイオントラップ (Compact EBIT : CoBIT) を用いて多価イオンを生成し、発光線を観測した。幅広い領域で発光線を確認する低分散測定と、より正確な波長を求める高分散測定を行った。主要遷移の原子番号依存性に関する実験結果と理論計算との比較について報告する。

参考文献

- [1] J. C. Berengut et. al., Phys. Rev. Lett. 105 120801 (2010)
- [2] Yuri Ralchenko, Plasma and Fusion Res. 8, 2503024 (2013)
- [3] Shunichi Murata et. al., Phys. Rev. A 96, 062506 (2017)