

# 多価イオンにおける電気八重極子遷移(E3)の 原子番号依存性

坂上裕之<sup>1</sup>、加藤太治<sup>1</sup>、村上泉<sup>1</sup>、大橋隼人<sup>2</sup>、中村信行<sup>3</sup>

<sup>1</sup>核融合研、<sup>2</sup>富山大、<sup>3</sup>電通大レーザー

核融合や天体プラズマなどの研究分野において、発光スペクトルの解析から電子温度や密度の診断を行うが、特に禁制遷移の発光強度は、電子温度や密度に敏感であるが故に、その遷移過程が研究対象になり得る。

我々は、多価イオン源である電子ビームイオントラップ(EBIT)を用いて核融合プラズマ中の不純物タングステン多価イオンの分光実験を行うなか、銀様多価イオン $W^{27+}$  (基底状態  $4d^{10}4f$ ) において非常に強い禁制遷移である電気八重極子(E3)遷移 ( $4f_{5/2, 7/2}-5s$ ) の自然放射を世界ではじめて観測することに成功した。この強い禁制遷移の発光メカニズムを解明するため、我々は銀様多価イオンの等電子系列における系統的な観測を進めている。現在まで等電子系列の  $Yb^{23+}$ ,  $Au^{32+}$  ではその E3 は観測されないが、 $W^{27+}$  に続き  $Re^{28+}$ ,  $Os^{29+}$ ,  $Ir^{30+}$  において E3 遷移の観測に成功した。この E3 遷移の発光過程には、非常に強い Z 依存性があることが示された。また最新の実験で、 $Lu^{24+}$  においても E3 遷移が確認された。その強い禁制遷移である E3 の発光メカニズムを CR モデルを用いて説明することが可能となった。また最近アメリカの NIST との共同研究で、この E3 の電子密度依存についての研究も進み始めている、

これらの実験結果等の詳細について当日報告する。