

[講演題目] Fe XXV の分光計測による LHD プラズマにおける 非熱的電子の検出

[著者名] 川手朋子¹、後藤基志²、村上泉²、渡邊鉄哉³

[所属略称] ¹ 宇宙研、² 核融合研、³ 国立天文台

本研究は、LHD における熱的非平衡な高温プラズマ中の非熱的電子分布を導出することを目的とする。特にヘリウム様イオン由来の輝線において、二電子再結合に伴う輝線(j)と共鳴遷移(w)の輝線強度比、およびM1禁制遷移(z)と共鳴遷移(w)の輝線強度比は電子エネルギー分布に大きく依存する。従って、j、w、zの輝線強度比とイオンの空間分布により、非熱的電子の情報を得ることができる。

実験はLHDにおいて、電子サイクロトロン加熱によりプラズマを加熱し、ステンレス壁から放出された鉄イオン由来の輝線について、特にFe XXV 1.85 Å 周辺の強度を軟X線結晶分光器を用いて計測した。またトムソン散乱計測およびミリ波干渉計によりプラズマの電子温度および電子密度の空間・時間分布を計測した。得られた温度・密度を用いて鉄イオン由来の輝線放射の時間・空間変化をCHIANTIを用いて数値的に計算し、熱平衡時の輝線強度の指標とした。その結果計測された I_j/I_w はほぼ熱平衡仮定と等しく、典型的に4keVを示した。一方計測された I_z/I_w は熱平衡仮定の70%程度の値が得られ、典型的な温度は7keVであった。鉄イオンの密度が電子密度と比例すると仮定した場合、この結果は高エネルギー電子の存在を示唆している。