

真空紫外領域における不純物空間分布計測の進展

森田 繁

核融合研

http://www.nifs.ac.jp/cgi-bin/people/member.cgi?id=morita_shigeru

過去30年にわたり、CHSおよびLHD装置での不純物輸送研究を目的として、直入射型VUV分光器 (300–2000 Å) 及び斜入射型EUV分光器 (10–500 Å) を用い真空紫外領域における不純物スペクトル発光強度の空間分布計測法の開発を行ってきた。最近のLHDにおける装置開発の結果、プラズマコア部に存在する高電離不純物イオンの径方向空間分布だけではなく、プラズマ周辺部の統計的磁場領域に存在する低電離不純物イオンの2次元分布も観測できるようになった (図1) [1]。また、可視域と真空紫外域での制動放射光の空間分布を比較することにより、非常に高精度な真空紫外分光器の絶対感度較正法を確立することができた。これらの進展は真空仕様のCCD検出器開発とその性能向上に大きく依存している。これまで行ってきた真空紫外領域での空間分布計測の開発とその進展について述べる。

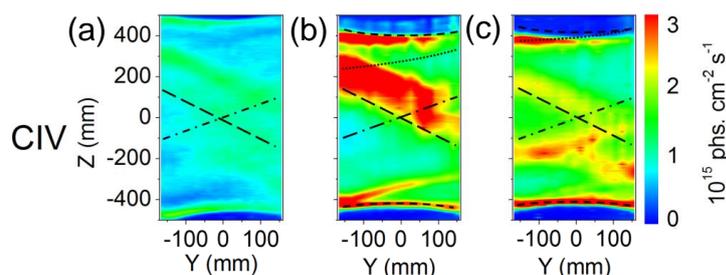


図1 2次元 CIV (384 Å) 強度分布 ((a) 磁気島無, (b) 6-O 磁気島有, (c) 7-O 磁気島有). 統計的磁場領域での磁気島形成とその拡大により、増大した炭素放射が非接触プラズマの実現に寄与している様子が分かる。

[1] H. M. Zhang, S. Morita et al., Phys. Plasmas **24** (2017) 022510.

[講演者略歴]

名古屋大学・プラズマ研究所及び核融合科学研究所で核融合研究に従事。平成 31 年 3 月に無事定年退職の予定。主に、JIPPT-IIU トカマクでは X 線結晶分光、不純物ペレット入射、CHS 装置では真空軟 X 線結晶分光、VUV 分光、 Z_{eff} 計測、不純物ペレット入射、LHD 装置では、可視・VUV・EUV・X 線分光、 Z_{eff} 計測、不純物ペレット入射等に携わり、周辺及びコア部不純物輸送・タングステン分光・ペレット溶発・閉じ込め改善放電等に関する研究を行ってきた。その他、分子科学研究所で計測機器較正用ビームラインの建設、京大・ヘリオトロンで X 線結晶分光、旧 JAEA・JT-60 装置での X 線結晶分光、米国・ATF 装置での Z_{eff} 計測、ドイツ・ベンデルシュタイン装置での Z_{eff} ・ $H\alpha$ 計測、九大・CPD・QUEST 装置での VUV 分光、LHD 装置での米国・PPPL との X 線結晶分光等に関して、計測機器の新規設置や解析ソフトウェアの構築を介して共同研究を実施した。現在、中国・EAST 装置 (合肥) 及び HL-2A 装置 (成都) で可視・EUV 分光計測機器を立上げ、新たな分光グループの形成とその拡充に努めている。また、インド・Aditya トカマク装置についても EUV 分光器設置に向け協議を継続している。