

GAMMA 10/PDXにおける分光診断及びトムソン散乱計測の進展

吉川正志

筑波大学

<http://www.prc.tsukuba.ac.jp>

筑波大学プラズマ研究センターにおいて世界最大のタンデムミラー型磁場閉じ込め装置GAMMA 10/PDXを用いた分光診断及びトムソン散乱計測を行っている。GAMMA 10/PDXプラズマは、電子温度 40～100 eV、イオン温度 5 keV、電子密度 $2 \times 10^{18} \text{ m}^{-3}$ であり、両端部ミラーへの電子加熱による電位閉じ込め実験、及び端損失プラズマを利用したダイバータ模擬プラズマ実験を行っている。

軟X線から可視までの波長域に対応した絶対感度校正済みの分光測定システムを用いて不純物分光計測を行い、衝突・輻射モデルを用いて、不純物イオンの空間分布の変化を調べている。また、不純物イオンの回転速度のドップラーシフト計測によるプラズマ中の電場分布計測を検証した。

ダイバータ模擬実験においては、トカマク型プラズマのスクレイプオフ層領域からダイバータ領域に渡る高温度領域からのダイバータプラズマを模擬して、GAMMA 10/PDXのエンド部にダイバータ模擬実験モジュール (D-module) を設置した。ここに、放射損失ガスを入射してダイバータ模擬実験を行っている。ガス入射による非接触プラズマ生成時に、分子活性化再結合 (MAR) 反応が数eVの領域で観測され、非接触プラズマ実験では重要な反応過程であることが示された。

トムソン散乱計測については、コアプラズマである中心部とダイバータ模擬部のエンド部の両方を同一レーザーショットにて計測できるように、デュアルパス・システムを構築した。それぞれの計測部において、低プラズマ密度においても計測が可能ないようにマルチパス・システムを採用してトムソン散乱信号強度の増強を行い、測定精度の改善を図った。

本講演では、GAMMA 10/PDXの概要と分光診断、トムソン散乱計測に関して報告する。

[講演者略歴] 吉川正志

1989 年：名古屋大学物理学科卒業

1994 年：金沢大学自然科学研究科博士課程修了(博士 (理学))

1994 年：筑波大学物理学系助手

2000 年：筑波大学物理学系講師

2005 年：筑波大学大学院数理物質科学研究科助教授

2011 年～現在：筑波大学数理物質系准教授