

GAMMA10 エンド部における He I 線強度比法を用いた
電子温度・電子密度の測定

**Measurement of electron temperature and density
using He I intensity ratio method in end region of GAMMA10**

赤羽泰央, 坂本瑞樹, 中嶋洋輔, 大木健輔, 細井克洋, 長塚優,
野原涼, 吉川基輝, 小波蔵純子, 吉川正志, 今井剛

AKABANE Yoshihiro, SAKAMOTO Mizuki, NAKASHIMA Yousuke, OKI Kensuke, et al

筑波大学プラズマ研究センター
Plasma Research Center, University of Tsukuba

近年、GAMMA10 エンド部を利用してダイバータ模擬実験が精力的に行われている[1]。今回のダイバータ模擬実験では GAMMA10 エンド部に直径 10cm のターゲット板(タングステン)を設置し、エンド部に流出したプラズマを照射した。

このプラズマのターゲット板直近の電子温度、電子密度を測定するために He I 線の強度比法を用いた計測システムを新たに構築した。プラズマからの発光はエンド部にある真空窓、レンズユニット、光ファイバを通して分光器に送られる。分光器には 3 つの干渉フィルタ(半値全幅 ~5nm) が設置され、He I 線の 667.8nm, 706.5nm, 728.1nm の発光強度がホトマルを用いて測定される。また、標準光源を用いて各波長の相対感度を較正した。電子温度、電子密度は、それぞれ線強度比 $I(728.1\text{nm})/I(706.5\text{nm})$, $I(667.8\text{nm})/I(728.1\text{nm})$ と中性ヘリウムの衝突輻射モデル[2]を用いて評価した線強度比とを比較することで求めた。

図 1 に ICRF 加熱により生成、維持されたプラズマの He I 線の各波長の発光強度の時間変化を示す。またこれらの強度比を用いて評価した電子温度、電子密度を図 2 に示す。t=80ms 以前と t=230ms 以降では発光強度が小さいので計算から除外した。ここに示されるように電子温度、電子密度はそれぞれ ~65eV, $\sim 2.5 \times 10^{17} \text{m}^{-3}$ であり、ほぼ一定に保たれていることが分かる。

発表では He I 線強度比法で評価した電子温度、電子密度の誤差、コアプラズマのプラズマパラメータとの関係について議論する。また、今年度新たに導入されたダイバータ模擬実験モジュール(D-module)を用いて行われた電子温度、電子密度の測定の結果についても報告する。

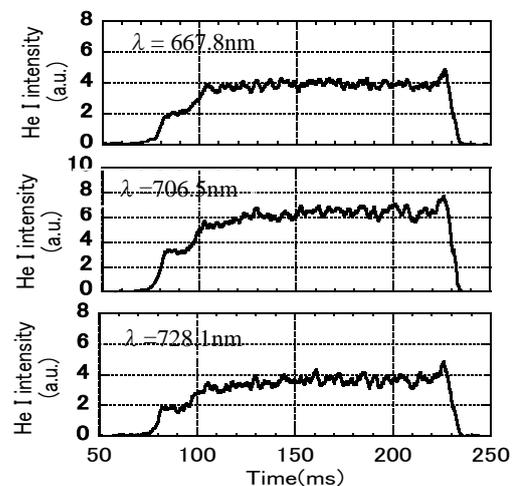


Fig.1. Time evolutions of the intensities of He I lines.

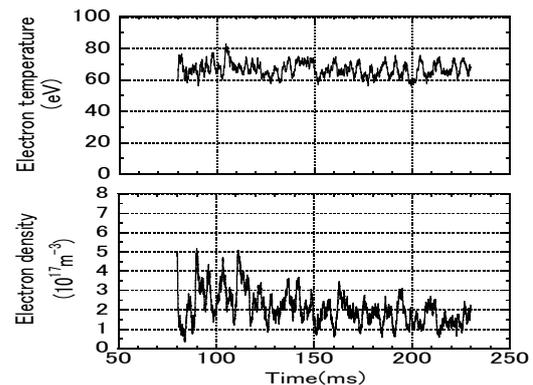


Fig.2. Time evolutions of the electron temperature and density which are evaluated using He I intensity ratio.

[1] Y. Nakashima, et al, Journal of Nuclear Materials **415** (2011) S996.

[2] M. Goto, Journal of Quantitative Spectroscopy & Radiative Transfer **76** (2003) 331.