

GAMMA 10/PDXエンド部発散磁場に印加したICRF波動による
端損失イオンへの影響

Effects of ICRF waves applied to the divergent magnetic field
in the GAMMA 10/PDX end region on end-loss ions

相澤拓実¹, 平田真史¹, 野口大地¹, KIM DOYEON¹, 杉本勇大¹, 大里和久¹,
小澤宇旦¹, 不破悠¹, 市村真¹, 江角直道¹, 東郷訓¹, 中嶋洋輔¹, 坂本瑞樹¹
AIZAWA Takumi¹, HIRATA Mafumi¹, NOGUCHI Daichi¹ *et al.*

¹筑波大学プラズマ研究センター

¹PRC, Univ. Tsukuba

直線型プラズマ実験装置では、端損失プラズマを用いた環状型核融合炉に不可欠なダイバータ部模擬の実験やプラズマ推進機に関する研究が行われており、端損失イオン束やイオン温度の制御が課題となっている。その手段として、イオンサイクロトロン周波数帯 (ICRF) 波動による加熱を用いることが考えられ、その実験が進められている。GAMMA 10/PDX では、端部の発散磁場領域に設置したアンテナに ICRF 波動を印加することで、端損失イオンに与える影響を検討している。発散磁場部における磁場に垂直方向の加熱の効果は、エンド部で観測されるイオンのピッチ角分布を計測し、閉じ込め領域のロスコーンの外側のイオン電流の増大から評価した。端損失イオンエネルギー分析器を用いることでイオンエネルギーとピッチ角分布が図1に示すような等高線図として記述できる。

これまでの研究では、印加する ICRF 波動の周波数をアンテナを設置した位置における共鳴周波数付近の 7.2~11.6MHz まで変化させ、その加熱効果の比較を行った。その結果、アンテナ設置位置よりも高磁場側に共鳴層が存在する周波数で高い加熱効果が得られる傾向がみられた。また、セントラル部でのプラズマの温度や密度によりエンド部へ流失してくる端損失イオンのピッチ角分布が変化することも確認された。

本研究では、エンド部に設置されている二つのアンテナを用いて ICRF 波動を異なる位相で印加

し、その加熱効果を比較した。その結果、位相の変化による加熱効果の変化が確認できた。また、セントラル部でのプラズマ温度の違いによる、イオンエネルギーが 1000eV の時のピッチ角分布を図2に示す。プラズマの温度が高いほどエネルギーが 1000eV のイオンが多く、ピッチ角分布のピーク位置が0度付近によっていることが確認できた。このピッチ角分布の変化から、ICRF 波動やプラズマ条件が端損失イオンに与える影響について議論を進める。

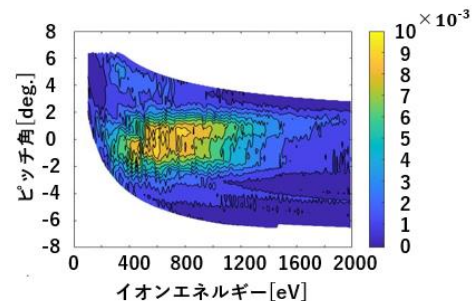


図1：端損失イオン電流の等高線図

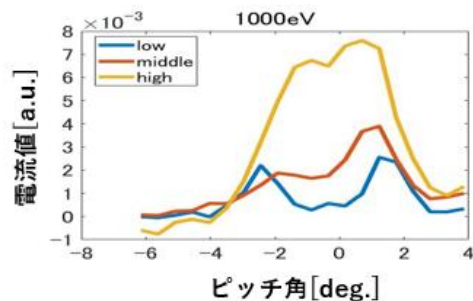


図2：セントラル部のプラズマ温度に対するピッチ角分布の変化

本研究はNIFS双方向型共同研究 (NIFS20KUGM148, NIFS19KUGM141)のもと実施されている。