

2P61

GAMMA10セントラル部新型ECHアンテナの特性評価とマイクロ波解析 Evaluation and microwave analysis of new ECH antenna in the central cell of the GAMMA10

北爪裕生、南龍太郎、假家強、沼倉友晴、今井剛、大島伸也、江角直道、坂本瑞樹
KITAZUME Yuki, MINAMI Ryutaro, KARIYA Tsuyoshi, NUMAKURA Tomoharu,
IMAI Tsuyoshi, OHSHIMA Shinya, EZUMI Naomichi, SAKAMOTO Mizuki

筑波大学プラズマ研究センター
RPC, Univ. of Tsukuba

1. 背景・目的

プラズマ研究センターではタンデムミラー型閉じ込め装置GAMMA10/PDXを用いて、核融合炉実現に向けた研究を行っている。核融合炉を模擬した実験にはGAMMA10/PDXセントラル部の高温・高密度化が求められ、これを実現するためには電子サイクロtron共鳴加熱(ECH: Electron Cyclotron resonance Heating)が有効な手段である。アンテナはECHを効率よく行うための機構で、共鳴層へマイクロ波を入射し、電子を高温化させる。

2015年から2019年にかけて、局所加熱と広域加熱の中間の加熱を目指したアンテナを設計・開発し、低電力試験を行った。その結果、設計に用いた電磁場解析コードによる計算と実験の加熱分布に相違点が見られ、特に計算で現れなかったサイドローブが現れた。電磁場解析コードを改良・修正し、サイドローブが再現できるように精密化したそのコードを用いて、新型アンテナの設計・開発を行った。

本研究では新型アンテナの特性を実験と計算から評価を行った。

2. 結果

新型アンテナの加熱分布を確認するために行

った低電力試験の結果を図1に示す。図1からサイドローブが消えていることがわかる。また、Ray-tracing法を用いて新型アンテナを用いたマイクロ波入射の計算を行い、プラズマ実験で得られたX線ピーク強度位置と比較(図2)することで、偏波出力を確認した。その結果、X-modeのピーク強度位置が計算と実験で大きく異なり、X-mode、O-modeの両方で本来の性質とは異なる実験結果が得られた。

発表では新型アンテナを用いた低電力試験、計算、プラズマ実験の結果と考察を詳しく報告する。本研究は、NIFSの双方向型共同研究(NIFS20KUGM148)の助成を受けたものである。

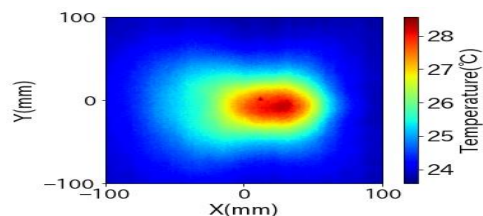


図1 低電力試験で得られた温度分布

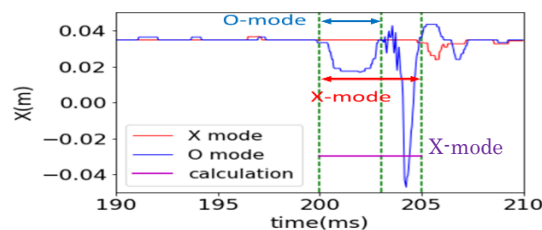


図2 X線強度ピーク位置の時間変化