

TST-2球状トカマクにおける磁気プローブを用いた内部励起波動の計測 Measurement of internal excited waves by using magnetic probe on TST-2 spherical tokamak

ジャン ソウォン、飛田野太一、江尻晶、辻井直人、篠原孝司、渡邊理、彭翊、岩崎光太郎、高竜太、林彧廷、白澤唯汰、田一鳴、安立史弥

JANG Seowon, HIDANO Taichi, EJIRI Akira, TSUJII Naoto, SHINOHARA Kouji *et al.*

東大
Univ. Tokyo

トカマクでは定常的にプラズマ電流を維持することが必要であり、従来の誘導電場を用いたプラズマ電流駆動以外の定常的な電流駆動手法が求められている。そこで、波動を用いた定常的なプラズマ電流駆動が研究されており、東京大学TST-2においては理論的に効率が良いとされている低域混成波 (LHW : Lower Hybrid Wave) を用いた電流駆動を研究している。しかし、現在の効率は数値計算予測の半分程度で、計算では考慮されていない要因が考えられる。このことからその要因を明らかにし、より効率的に電流を流すことが課題となっている。

その要因の一つとしてパラメトリック崩壊不安定性 (PDI : Parametric Decay Instability) によってプラズマ内部に波動が励起され[1]、電流駆動のためのLHWのパワーが減少することが考えられる。図1はTST-2において行われた外側アンテナを用いたLHW実験時のパラメーター発展である。LHWの吸収電力 (Pnet) は最大40 kW程度であり、最大6 kA程度のプラズマ電流 (Ip) が得られているが、40 ms頃からプラズマ電流と線密度が減少している。図2はその時の磁気プローブの計測結果である。図2 (a) で示すように、プラズマ電流と線密度が減少するに連れて、LHWの200.1 MHzのピークより高周波側と低周波側に1 ~ 3 MHz離れたところに複数のピークが確認された。この周波数のずれはTST-2におけるイオンサイクロトロン周波数に相当しており、隣り合う2つのプローブにおいて有意なコヒーレンスが確認された (図2 (b))。

本講演ではTST-2で見られた内部励起波動に関する磁気プローブの計測結果を示し、内部励起波動の空間分布や相関解析について議論する。

[1] Y. Ko *et al.*, Plasma Fusion Res. 15, 2402007 (2020).

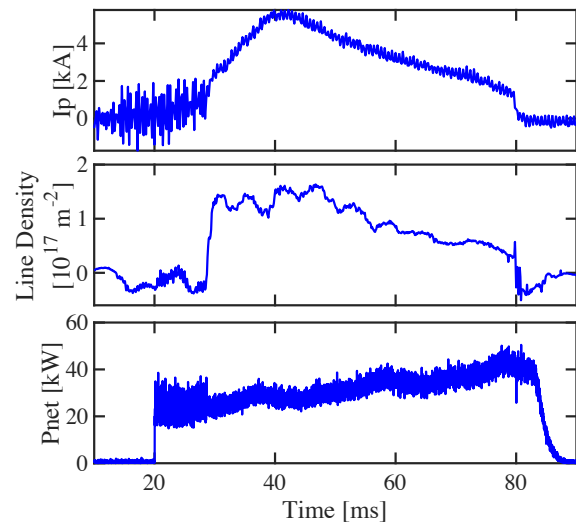


図1 LHW印加時のパラメーター発展

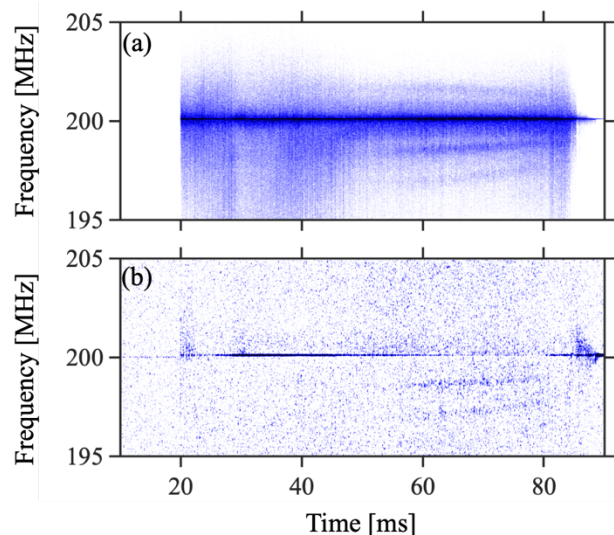


図2 LHW印加時の磁気プローブの計測結果：
(a) パワースペクトルの時間発展、(b) コヒーレンス