

GAMMA 10 セントラル部における電子加熱時の軟X線強度の二次元的振る舞い

2-Dimentional Soft X-ray Behavior of ECR Heated Plasma at the Central Region of GAMMA 10

河原崎遼, 今井剛, 南龍太郎, 假家強, 沼倉友晴,

中林英隆, 江口濯, 中澤和寛, 南齋宏駿, 浅野徳馬

R. KAWARASAKI, T. IMAI, R. MINAMI, T. KARIYA, T. NUMAKURA,
H. NAKABAYASHI, T. EGUCHI, K. NAKAZAWA, H. NANZAI, T. ASANO

筑波大学プラズマ研究センター

Plasma Research Center, University of Tsukuba

タンデムミラー型装置GAMMA 10のセントラル部では, ICRF加熱により高いイオン温度(数keV)と低い電子温度(数10eV)を持つプラズマが生成され, 電子ドラッグによりイオンの温度上昇が制限されていると考えられている.そこでGAMMA 10セントラル部では電子温度を上昇させて電子ドラッグを防ぐことを目的として, 28GHz, 500kWのジャイロトロンによる基本波のECHを行なっている[1, 2].しかし, セントラル部ECH印加時のプラズマの挙動の詳細についてはまだ明らかにされていない.

そこで, プラズマの二次元断面上での空間的な振る舞いを調査するため, 二箇所を設置した軟X線検出器アレイを用いて軟X線強度のピーク位置の時間変化を解析した.

図1に軟X線強度ピーク位置の時間変化を示す.軟X線強度のピーク位置は1cm程度の直径で回転している.その回転方向はECH印加によって形成される径方向電位による $E \times B$ 回転の方向に一致している.また, 回転中心位置はECH印加によって2cm程度真空容器鉛直下側に移動している.

ECHのパワーを50kWから150kWまで変化させた場合の軟X線強度ピーク位置の回転半径はECHパワーの増大と共に増加した.一方, プラズマの蓄積エネルギーの指標となる反磁性量及びマイクロ波反射計により計測された電子線密度は, ECHパワーを増加した場合に減少した.この時, イオンセンシティブプローブ(ISP)によって観測された径方向イオン流は, 低パワーECH印加時に比べて増大した.

また, 100kW以上の高パワーECH印加時には, 軟X線空間分布の大きな振動が観測された.この

様な軟X線の空間分布にみられるプラズマの巨視的な振動や回転は, 高パワーのセントラル部ECH印加による粒子・エネルギー閉じ込め劣化の要因となる可能性がある.

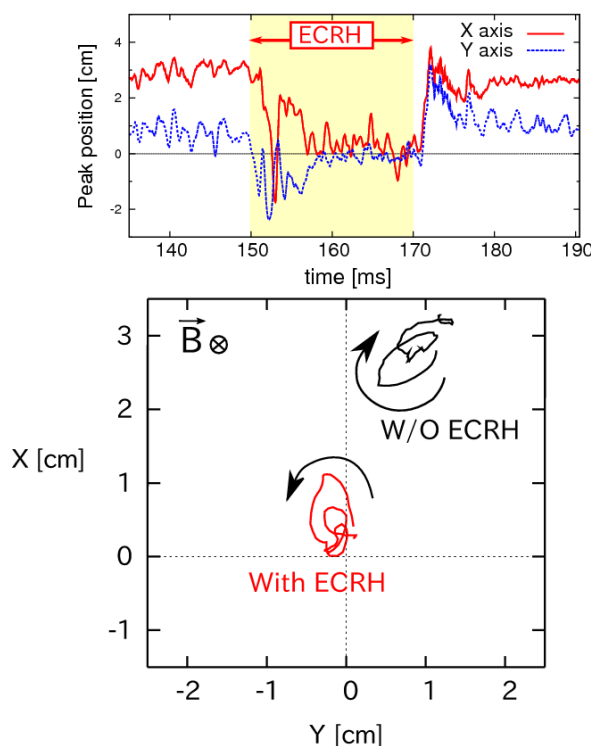


図1: 軟X線強度ピーク位置の時間変化.

本研究はNIFSと筑波大学における共同研究(NIFS11KUGM050)による.

[1] H. IIZUMI et al., 8th Int. Conf. Open Magnetic Systems for Plasma Confinement, July 5-9 (2010).

[2] H. AOKI et al., 8th Int. Conf. Open Magnetic Systems for Plasma Confinement, July 5-9 (2010).