



直線 ECR プラズマ装置におけるドリフトモードとフルートモードの競合的關係

九大総理工、九大応力研¹、核融合研²

鎌滝晋礼、伊藤早苗¹、永島芳彦¹、稲垣滋¹、篠原俊二郎、矢木雅敏¹、山田琢磨¹、河合良信¹、藤澤彰英²、伊藤公孝²

我々はドリフト波乱流の構造形成機構の解明を目的として、九州大学にある直線 ECR プラズマ (典型的プラズマパラメータ: プラズマ密度 $n_e \sim 10^{11} \text{ cm}^{-3}$, 電子温度 $T_e \sim 2 \text{ eV}$) 装置を用いて研究を行っている。本研究において、これまでに、このプラズマ中に急峻な電子密度勾配とミラー磁場配位による磁場曲率の実現により、スケールの異なる衝突性ドリフトモードとフルートモードとの共存現象を、フーリエ解析を用いて観測した[1]。この二つのモードが共存するガス圧領域において、このモードの共存現象、モード間相互作用を詳細に調べるために、バンドパスフィルターを用いて各成分に分解した (図 1 参照)。その結果、各成分は時間的に振幅が一定ではなく、変動していることがわかった。更にドリフトモードとフルートモードには負の相関があり、時間的に共存するのではなく、出現時間をシェアした競合関係にあること、またその競合関係が周期的に繰り返されている事がわかった。この競合的振る舞いは、密度、密度勾配の増加と減少のサイクルが関係していることがわかった。さらに、バースペクトル解析を用いることで、この二つのモード間の非線形結合度は、ドリフトモードの高調波成分を生成する非線形結合度よりも小さい

こともわかった [2]。

これらのモード間の周期的競合についての詳細は本講演にて報告する。

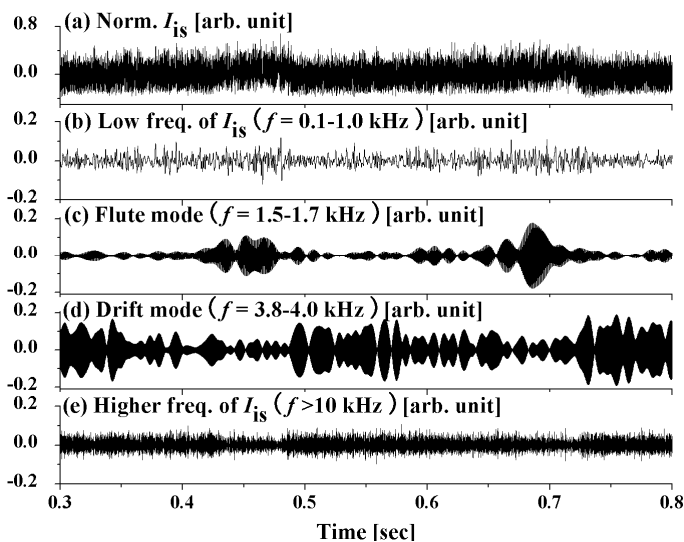


図 1 (a)イオン飽和電流 (全周波数領域)、(b) $f = 0.1-10 \text{ kHz}$ 、(c)フルートモード ($1.5-1.7 \text{ kHz}$)、(d)ドリフトモード ($3.8-4.0 \text{ kHz}$)、(e) $f > 10 \text{ kHz}$ 成分の時系列データ

[1] K. Kamataki *et al.*, J. Phys. Soc. Jpn. **76** (2007) 054501.

[2] K. Kamataki *et al.*, Plasma Phys. Control. Fusion **50** (2008) 035011.