

直線プラズマにおける乱流構造形成の密度分布依存性 Dependency of Structural Formation on the Density Profile in Resistive Drift Wave Turbulence in cylindrical plasmas

福永航平, 糟谷直宏^A, 佐々木真^A, 稲垣滋^A, 矢木雅敏^B, 伊藤公孝^C, 伊藤早苗^A
K. Fukunaga, N. Kasuya^A, M. Sasaki^A, S. Inagaki^A, M. Yagi^B, K. Itoh^C, S-I. Itoh^A

九大総理工, 九大応力研^A, 原子力機構^B, 核融合研^C
IGSES Kyushu Univ., RIAM Kyushu Univ.^A, JAEA^B, NIFS^C

乱流プラズマの構造形成機構解明のため、直線磁化プラズマを用いた詳細な揺動測定実験が世界的に進められている[1]。我々は円筒型直線プラズマにおける抵抗性ドリフト波乱流を模擬する計算コード **Numerical Linear Device (NLD)** を用いて実験観測の予測をし、定量的な理解を図っている。これまでに非線形飽和状態における帯状流とストリーマの選択則を得ている[2]。本講演では、孤立渦構造も含めた乱流の空間構造と背景密度分布の関係について報告する。

NLD では中性粒子の効果を取り入れた 3 場簡約流体方程式を用いて、円筒型プラズマにおける密度 N , 静電ポテンシャル ϕ , 磁力線方向電子速度 V の揺動構造を計算する[2]。密度分布の違いにより不安定となるドリフト波モードが変化するので、線形解析から、不安定性の強さや分散関係の密度分布依存性を調べる。図に密度分布と線形成長率のポロイダルモード数依存性を示す。これらモードの非線形結合により形成される乱流構造が決まるので、非線形計算において、粒子ソース分布を与えることで、自己無撞着に形成される密度分布とその時の乱流構造の関係について考察する。

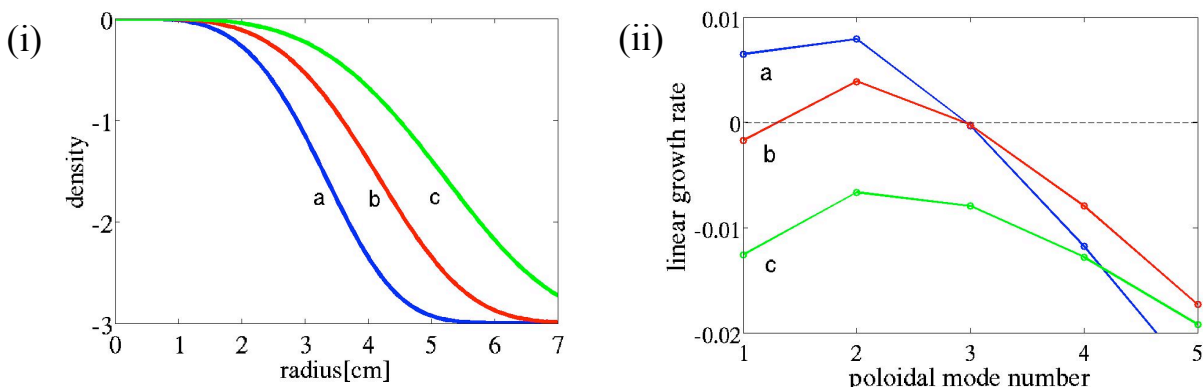


図: (i)密度分布 $N (= \ln(n/n_0))$, n_0 は中心密度) と (ii) そのときの線形成長率のポロイダルモード数依存性。図中 b が PANTA 実験を模擬した例。

- [1] H. Arakawa, *et al.*, Plasma Phys. Control. Fusion 51 (2009) 085001
- [2] N. Kasuya, *et al.*, Phys. Plasma 15 (2008) 052302