

28aYP-13 保存型 IDO 法を用いた磁気島効果を含む ITG モードの運動論的シミュレーション

京大エネ科, 山口東京理科大基礎工<sup>A</sup>

今寺賢志, 岸本泰明, J. Q. Li, Z. X. Wang, 内海隆行<sup>A</sup>

Kinetic ITG simulation with magnetic island effect by using the IDO-CF scheme

Kyoto University, Tokyo University of Science, Yamaguchi<sup>A</sup>

K. Imadera, Y. Kishimoto, J. Q. Li, Z. X. Wang, T. Utsumi<sup>A</sup>

磁気島やシア流、帯状流に代表されるマクロな揺らぎは、ミクロな乱流のダイナミクスや構造に影響を与えることから、これら異なった時空間スケールの相互作用や自己組織化に関する研究が近年注目されている。マルチスケールの相互作用については乱流と帯状流の関係を中心に研究が進められているが、エントロピーを指標とした研究は少ない。

本研究では、数値散逸が少なく保存性に優れたIDO-CF法 [1]をジャイロ運動論に基づいたfull-f Vlasov-Poissonモデルに適用することでコードを開発するとともに、それを用いたシミュレーションによって、主にエントロピー授受の観点からイオン系乱流の解析を行った。その際、乱流と帯状流を関連付ける指標関数として、径方向の情報を保持した修正エントロピー

$$\delta S_m \equiv \int \left\langle \frac{\delta f^2}{2f_0(-1 + v_{\parallel}^2 / T_0)} \right\rangle_{yz} dv \quad (1)$$

を導入し、そのダイナミクスと帯状流生成の関係について調べた。

図 1 は位相空間 4 次元の運動論的シミュレーションによって得られた修正エントロピー、及び帯状流の非線形領域における空間分布の一例を表わす。ITG モードによって駆動された修正エントロピーが、非線形領域においては帯状流の影響を強く受け、半径方向に分布を形成していることがわかる。

本講演では、更にシア流や磁気島などの巨視的效果を含んだケース [2]における構造形成について報告する。

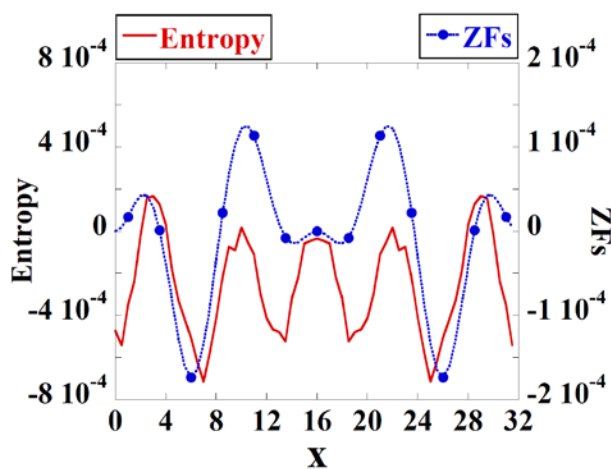


図 1: 修正エントロピーと帯状流の空間分布

[1]Y.Imai *et al.*, J. Comput. Phys. 227 (2008) 2263.

[2]Z. X. Wang *et al.*, Phys. Rev. Lett. 103 (2009) 015004.