

A59c

## 拡張磁気流体モデルを用いた Rayleigh-Taylor/Kelvin-Helmholtz 不安定性の解析

伊藤 淳 (核融合研、総研大), 後藤 涼輔 (総研大), 三浦 英昭 (核融合研、総研大), 佐藤 雅彦 (核融合研)

核融合プラズマでは、トカマクなどのトーラス型磁場閉じ込め核融合装置において、圧力勾配によって Rayleigh-Taylor (RT) 型の不安定性が駆動される。この不安定性の短波長モードの微視的效果による安定化や、プラズマ中の強いシアーストリームによる安定化が閉じ込めを改善することで近年注目されている。一方、宇宙プラズマでは、太陽風 磁気圏境界領域のプラズマにおいて、強い流れをもった太陽風と磁気圏内部のプラズマとの間で強い速度シアーストリームによって起こる Kelvin-Helmholtz (KH) 不安定性と、重力駆動型の RT 不安定性がミクロな粒子混合を促進しており、そのような境界領域では微視的效果の影響は無視できない。

このような核融合及び宇宙・天体プラズマに共通する問題である巨視的な不安定性に対する微視的效果を、二流体効果や有限ラーマー半径効果などを含んだ拡張磁気流体モデルを用いて解析する。近年このモデルを用いて、プラズマ領域全体に対するマルチスケールシミュレーションが行われている。より複雑な条件に対して計算ができるようになったことで、従来の単純化された系に対する安定性理論では説明できない振る舞いが見られている。本研究では、拡張磁気流体モデルにおいて有限ベータ平衡に対する電磁的な揺動によって RT 不安定性と KH 不安定性が同時に起こるような複雑な問題に対し、線形安定性解析と非線形シミュレーションを同時に進めることで、より一般的な条件での微視的效果の性質を明らかにする。今回の発表では、RT/KH 不安定性の線形固有モード解析の結果と、RT 不安定性に対する非線形シミュレーションの結果を報告する。