

# 短波長レイリー・テイラー不安定性の二次元拡張MHDシミュレーション 2D extended MHD simulation of Rayleigh-Taylor instability

後藤涼輔<sup>1)</sup>、三浦英昭<sup>1), 2)</sup>、伊藤淳<sup>1), 2)</sup>、佐藤雅彦<sup>2)</sup>、羽鳥智栄<sup>1)</sup>  
R. Goto<sup>1)</sup>, H. Miura<sup>1), 2)</sup>, A. Ito<sup>1), 2)</sup>, M. Sato<sup>2)</sup> and T. Hatori<sup>1)</sup>

総合研究大学院大学<sup>1)</sup>、核融合科学研究所<sup>2)</sup>  
Sokendai<sup>1)</sup>, NIFS<sup>2)</sup>

本研究の目的は、圧力勾配駆動型MHD不安定である短波長バルーニング不安定性に対する、通常の一流体MHDモデルでは無視されているジャイロ粘性(有限ラーマー半径(FLR)効果)・Hall効果等の微視的效果が与える影響を詳しく調べることである。バルーニング不安定性はレイリー・テイラー(RT)型不安定性であるので、曲率効果を一様重力としてモデル化した低密度比でのRT不安定性に対する非線形二次元拡張MHDシミュレーションを行った。本研究で用いている方程式は、一流体MHDモデルにジャイロ粘性・Hall項を加えたBraginskii方程式[1]であるが、特にHall項が線形成長率・非線形飽和レベル等に与える影響について明らかにするために、ジャイロ粘性を無視している。

簡単のために形状はトーラス装置のポロイダル断面の一部を切り出したスラブであり、速度については2次元2成分、磁場については2次元3成分で扱っている。界面に与える初期揺動については、複数の波数成分を与えることで様々なフーリエ成分が同時に成長するようにしている(図1)。線形・非線形の両段階でフーリエ成分の波数依存性が見られないため、マッシュルーム構造は見えにくくなっている(図2)。線形解析では線形成長率は高波数部でHall項による安定化が起こるが、Hall項がある場合、線形成長率・非線形飽和レベルはMHDと比べあまり変化していない。しかし、非線形段階での混合幅等の振る舞いには変化が生じている。

当日は、人工粘性を極力減らし、Hall項をより大きくした場合の解析結果・非線形段階における混合幅に対する影響・線形解析との比較についても報告する。

[1] P. Zhu et al : Phys. Rev. Lett. 101 (2008) 085005

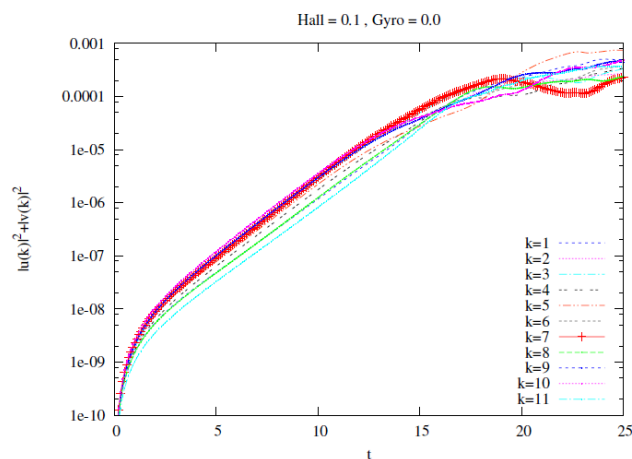


図 1 : 運動エネルギーのフーリエ成分分解

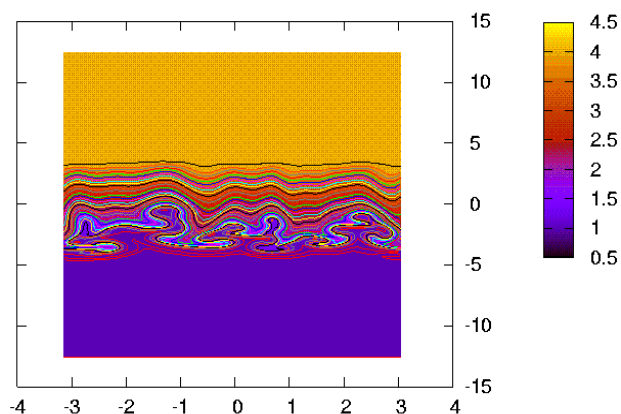


図 2 : 非線形段階での密度プロット