

## 散逸を考慮した相対論的 Kelvin-Helmholtz instability の非線形領域の解析

J42b

高本亮 (京都大学)、犬塚修一郎 (名古屋大学)

Kelvin-Helmholtz 不安定性 (KH 不安定性) は速度に shear がある場合に必ず生じる不安定性である。速度に shear がある状況は非常に一般的であり、高エネルギー現象では超新星爆発や AGN から出る jet が星間物質中を通過する際に jet と星間物質の相互作用によりこの不安定性が発生すると考えられている。jet が超相対論的である場合は特に重要で、jet の bulk のエネルギーが KH 不安定性により熱エネルギーにどれだけ変換されるかで jet の先端の位置が変わるなど、KH 不安定性が非線形領域でどれだけ発展するかが jet の構造に大きく関係する。また磁場が存在する場合はこの不安定性により磁場が成長することになる。このような状況は中性子星連星が合体する場合は特に興味深く、中性子星同士の接触面で発生する KH 不安定性が中性子星の軌道角運動量をどれだけ磁場に転換出来るかが short GRB を中性子星連星合体で説明できるかに大きく関わっている。

本発表では相対論的な KH 不安定性を解析的、数値的に解析し、非線形領域の Reynolds 数依存性について議論する。KH 不安定性の成長率は速度の変化する特徴的スケールで最も大きくなるため、shear 層が極端に薄い場合は一般に数値シミュレーションにそのスケールを分解出来る解像度が必要になる。このため shear 層が無限小になり得る理想流体の解析では、KH 不安定性を完全に分解するためには無限の解像度が必要になってしまう。これを回避するためには粘性などの散逸を考慮することが必要だが、相対論の場合散逸を考慮することは因果律の問題などで非常に難しかった。発表者は相対論的散逸を安定に因果律を守るアルゴリズムを開発したため、この問題を回避することが出来、非線形領域の saturation の Reynolds 数依存性について初めて議論する。