

A150a Stability of Magnetized Spine-Sheath Relativistic Jets

水野 陽介 (NSSTC/NASA-MSFC)、Philip Hardee(UA)、Ken-Ichi Nishikawa(NSSTC/UAH)

宇宙ジェットはプラズマの噴出現象である。マイクロクエーサーや活動銀河核 (AGN) で見られる宇宙ジェットは光速に近い速度を持っている。現在、ジェットの形成、加速、コリメーションをうまく説明するモデルとして磁気流体力学 (MHD) モデルが考えられている。

宇宙ジェットがブラックホール近傍から噴出し銀河間空間を伝播するとき、ジェットとその外側の物質との相互作用によってケルビン-ヘルムホルツ (KH) 不安定性が起こることが指摘されている。そのためジェットの細長い構造をどのように維持するかは宇宙ジェットの一つの大きな問題である。

近年の観測から幾つかの AGN ジェットではそのジェット構造の外側にプラズマ流 (wind) が存在するという spine-sheath 構造が指摘されている。また近年のジェット形成の一般相対論的 MHD シミュレーションからも同様な構造が示されている。このような spine-sheath 構造では速度の速い jet spine と速度の遅い sheath wind との間の相互作用によりジェットの構造及び安定性に大きな影響を与えられとされる。

我々は 3 次元相対論的 MHD コードを用いて spine-sheath 構造を持つ宇宙ジェットの KH 不安定性に対する安定解析を行った。その結果、ジェット構造の外側の物質が運動をしていない場合、磁場の影響によって KH 不安定性の成長が遅くなることが分かった。また、ジェット構造の外側の物質が運動している場合 (sheath wind)、磁場の影響によって KH 不安定性が減衰し、ジェットが KH 不安定性に対して安定化されることが分かった。本講演では線形解析による結果とシミュレーションによる結果を比較しながらジェットの KH 不安定性に対する安定性について議論をする。