

S25a 活動銀河核降着円盤からの電磁流体ジェット形成と円盤内赤道面における磁気リコネクション

中村雅徳、小林忠人、廣瀬重信、内田豊 (東京理科大学)

活動銀河核の電波ジェット+ローブのシステムにおいては、ジェットの噴出する2方向が何で決まるか、コリメーション、加速機構をどう説明するか、エネルギーの源は何か等が説明されなければならないが、ジェットの内部にシステムティックな磁場が観測されている事実、放射損失でエネルギーを失うはずの高エネルギー粒子が端点(ホットスポット)まで加速され続けることなども説明する必要がある。これまでに、重力源を取り巻く降着円盤とそれを貫いている磁場の相互作用によって磁気的にコリメート、加速されたジェットが形成されることがMHDシミュレーションによって示され、これの活動銀河中心核への適用が論じられてきた。(Uchida and Shibata 1985, 1986, Shibata and Uchida 1986, Uchida et al. 1990, Matsumoto et al. 1996, Kudoh, Matsumoto, Shibata 1998)

このモデルにおいては、重力収縮の過程で降着円盤に引き込まれた磁場の方位角成分が磁気制動によって角運動量を輸送し、円盤表面付近から雪崩状に質量降着することが示された。また、雪崩状の質量降着に伴って、赤道面に向かって上下から接近する磁力線は円盤内縁より内側の赤道面に磁気中性点を作り、磁気リコネクションを起こすことなどがわかってきた。一方、生成された磁場の方位角成分は大局磁場の方向(円盤の回転軸方向)に沿って連続的に伝播してゆくトーションナルアルフベン波の束となって放出されるプラズマ流をピンチしてゆく。

今回、我々は異常抵抗を仮定した2.5次元Resistive MHDシミュレーションの遂行により雪崩の先端の赤道面で起こるこの磁気リコネクションの詳細を3次元的な磁力線のつなぎ替えのダイナミクスを含めて調べた。このプロセスにおいて、太陽フレアで起こる磁気リコネクションと同様な粒子加速が可能であるとすると、加速された粒子はジェット中に注入され、ジェットに沿って伝播していく過程で伝播してゆくトーションナルアルフベン波の束によって継続的に加速を受けるものと考えられる。