

S24a 活動銀河核アウトフローによる星間ガスへのフィードバックの磁気流体計算

朝比奈雄太 (国立天文台)、野村真理子 (慶應義塾大学)、大須賀健 (国立天文台/総研大)

銀河中心の大質量ブラックホールとその母銀河は共進化していると考えられている。その傍証である銀河中心のブラックホール質量と銀河バルジの速度分散の相関 (いわゆる $M-\sigma$ 関係) は、活動銀河核 (AGN) からのフィードバックによって生じている可能性があるが、具体的なフィードバック機構については明らかにされていない。Wagner 等は AGN アウトフローが非一様な星間空間へ伝わる状況を流体シミュレーションで調べ、フィードバック効果が重要であることを示しているが、星間磁場の影響については調べられていない。

そこで我々は 3 次元磁気流体計算を実施してフィードバック効果を調べた。 10^7 K の高温なガスと 10^4 K 程度のガスが圧力平衡を保ちつつ非一様に分布した状況に、ジェットや円盤風といった AGN アウトフローが伝搬する様子を計算した。初期磁場はアウトフローの軸方向に沿って一様であるとした。アウトフローは星間ガスの非一様性によって枝分かれしながら伝播し、また、星間ガスは動圧で加速される。この際、高密度ガス雲は動圧だけでなく磁場張力によって加速されることがわかった。これにより、ガス雲の速度分散は上昇することになる。また、この結果は、ジェットだけでなく開口角の大きな円盤風においても確かめられた。

磁気張力によってアウトフローから高密度ガスへのエネルギー伝達の効率が上がるこのメカニズムは、AGN に限らず、磁化した非一様な星間ガスがアウトフローで加速される場合に広く起こる現象であろう。