

C10a 磁気リコネクションによる銀河団高温ガスの加熱の可能性

田沼俊一(京大理)、柴田一成(京大理)

銀河・銀河団からは強いX線が観測されている。この中には、ディヒューズな高温ガスからの熱放射も含まれ、その生成の原因が分からないものもある。

例えば銀河系では、銀河面に沿ってディヒューズな高温ガスからの強い熱放射が観測されている(小山他 1986, PASJ, 山内他 1996, PASJ)。この高温ガスは0.8keV程の低温成分と7keV程の高温成分からなっていることが、あすかなどによる観測で分かっている。さらに、あすかによる詳しい観測により、このうちの低温成分は超新星残骸起源であることが明らかになったが、高温成分についてはどうして作られたのか分からないままである(金田他 1997, ApJ)。そこで、我々は、星間磁場が磁気リコネクションで磁気エネルギーを解放することによって高温ガスを加熱しているのではないかと提案した。そして、簡単な場合について2次元電磁流体(MHD)シミュレーションを行い、その可能性を確かめた。その結果、もし星間磁場が局所的に $30\mu\text{G}$ 程度に強まっている所で磁気リコネクションが起これば、7keVの高温ガスを加熱できることが分かった(田沼他 1999, PASJ)。また、散逸領域におけるテアリング不安定性によって、リコネクション・ジェット内部に多重衝撃波ができることも、最近明らかになりつつある。この多重衝撃波によって高エネルギー粒子が加速されれば、銀河面からの非熱的放射も磁気リコネクションによって説明できる可能性がある(田沼・柴田 2003, ICRC 2003)。

これと同様に、銀河団の高温ガスも銀河団磁場の磁気リコネクションによって加熱されている可能性がある。この場合、銀河の回転やパーカー不安定性・磁気回転不安定性などによって向きの違う磁場どうしがぶつかることで磁気リコネクションが起これば、その結果銀河団高温ガスが生成される。今回の講演では、簡単な仮定のもとでMHDシミュレーションを行い、銀河団高温ガスの磁氣的加熱の可能性について議論する。