

M42a 磁気リコネクションに対する熱伝導の寄与

河野隼也、横山央明 (東京大学)

太陽爆発現象の素過程として磁気リコネクションについて非等方熱伝導の効果を含んだ2次元磁気流体シミュレーションを行った。太陽コロナのような高温低密度の大気中では非等方熱伝導が効きやすく、その効果を取り入れた磁気リコネクションの2次元磁気流体シミュレーションが今までになされている (Yokoyama and Shibata 1997 など)。Petschekにより提唱された磁気拡散領域が局在化しスローモード衝撃波を形成するような磁気リコネクションのモデルでは熱伝導により断熱衝撃波が等温衝撃波と熱伝導面へと分解されると考えられている。しかしこれまでリコネクションによるエネルギー解放率に対する熱伝導効果の寄与について十分な説明はなされていない。

そこで我々は磁気拡散の大きさを変えた時の磁気リコネクションのエネルギー変換効率に対する熱伝導の寄与を検証した。結果として熱伝導効果で等温衝撃波および熱伝導面を形成することによりリコネクションジェット内の温度が減少し、ジェット内の密度上昇を生じる。リコネクションポイントへ流れ込むインフローとジェットとして吹き出すアウトフローの質量保存からアウトフローの密度上昇に対応してインフローが加速され、これが磁気リコネクションのエネルギー解放率の上昇を促す。この上昇は磁気拡散が小さいほどより顕著に見られる傾向を持つため、太陽大気のような高磁気レイノルズ数のプラズマ中ではより熱伝導によるエネルギー解放率上昇が効いてくると考えられる。