

M40a 磁気熱不安定性の太陽大気への適用についての検討

横山央明（東京大学）

太陽コロナへの、磁気熱不安定（magneto-thermal instability、MTI）の適用について検討した。磁気熱不安定は、磁場が存在する成層大気中で非等方熱伝導が効くとき生じるもので Balbus（2000）によって提案された。重力のもとで、水平磁場とガス圧とで支えられている成層大気を考える。もしこの層が、重力の向きに温度が高くなる、つまり低層が高温の場合に、この不安定が起きる。磁場に擾乱をあたえると、熱伝導により上空のガスが加熱され膨張する。結果、浮力を得て上昇するが、磁力線を引きずっていき、熱伝導がさらに効くという正のフィードバックがかかる仕組みである。成長時間は、重力加速度を温度スケール長で割った程度になる。磁気張力が復元力として働くので、磁場はじゅうぶん弱い必要がある。

太陽コロナ中では、密度が薄く温度が高い。さらにジャイロ半径が十分小さいため、非等方熱伝導がよく効く。したがって、磁場が十分弱いような環境でかつ温度勾配が内向きであるような環境であれば、磁気熱不安定がはたらくかもしれない。このような状況は、数太陽半径付近の上空コロナに存在する可能性がある。そこでは、温度勾配は内向きでスケール長は太陽半径程度となっている。Quataert（2008）が求めた磁場強度に対する制限条件も、状況によっては満たす可能性があると考えられる。もしこの不安定が有効にはたらけば、非常に長周期ではあるが、太陽風に対する擾乱源になりうるかもしれない。