

M11a 対流を模擬した鉛直シアー流による磁気回転不安定の抑制

佐野孝好 (大阪大学), 政田洋平 (神戸大学)

磁気回転不安定 (MRI) は、差動回転円盤に磁場が存在する場合に生じる磁気流体不安定で、降着円盤の角運動量輸送に有効であると考えられている。太陽のような恒星においても、内部に差動回転をしている領域があれば、この不安定性が成長する可能性があり、恒星内部の角運動量輸送や磁場の進化に影響を及ぼすことが期待される。本研究では、対流運動中における MRI の成長について考察する。

本解析では簡単のため、対流に伴う上昇流・下降流を周期的な速度分布として与え、そこでの MRI の線形成長率を調べた。この場合、系を特徴付けるパラメータは鉛直シアー流の速度振幅の大きさと、その典型的な波長の二つになる。磁場や差動回転が存在しない場合、鉛直シアー流による Kelvin-Helmholtz 不安定が存在するため、この系には二つの不安定性が混在することになる。そこで、これらの不安定性の成長が、シアー流や差動回転の影響でどのように変化するのかを系統的に調べることを行った。

その結果、シアー流が Alfvén 速度よりも大きい場合には、シアー流の影響で MRI の成長が抑制される場合があることがわかった。本講演では、線形解析の結果だけでなく、磁気流体シミュレーションによる線形解析の検証や、実際の太陽内部や降着円盤の条件下での振る舞いについての議論を行う。