

M13b 太陽表面近傍の強差動回転領域における磁気回転不安定性とダイナモ

政田洋平 (国立天文台 ひので科学プロジェクト)

Balbus & Hawley (1991) が再発見した磁気回転不安定性 (MRI) は、降着円盤の角運動量輸送・磁場増幅を担う機構としてこれまで精力的に研究されてきた (e.g., Balbus & Hawley 1998)。これは動径方向に負の角速度勾配を持つ回転帯磁系であれば、その力学的構造に関わらず必ず生じる不安定性であり、太陽への応用もこれまで数例存在する。例えば、Menou & LeMer (2006) や Balbus (2009) などが、太陽内部での MRI 駆動型乱流の成長とその回転則分布への影響・深部ダイナモ機構への寄与を指摘している。しかし、MRI を太陽物理の枠組みで定量的に調べた例はこれまで存在しておらず、その効果を本質的に理解するには程遠いのが現状である。

一方、太陽表面近傍 ($0.95R_{\text{sun}} - 1R_{\text{sun}}$) に強い差動回転層が存在する事が日震学の発展により明らかになってきた (c.f., Thompson et al. 2003)。この層は local dynamo (Cattaneo 1999) や near-surface dynamo (Brandenburg 2005) との関連で近年注目を集めつつある。また、太陽内部において MRI の成長が最も強く期待できる領域でもある。今回我々は、MRI の太陽物理への応用の第一歩として、この強差動回転層での MRI の非線形成長を MHD シミュレーションで詳しく調べた。その際、対流を模擬した流れ場を与えることで、対流と MRI の非線形相互作用を考慮した解析を行った。本研究の結果、流れ場の速度 (\sim エネルギー) と空間構造が MRI の非線形成長に強い影響を及ぼすことがわかった。本講演では、太陽表面層での MRI の具体的な成長条件について報告するとともに、そのダイナモ機構への影響についても議論する。