

M01a MHD 乱流の温度風平衡への影響

政田洋平 (国立天文台 ひので科学プロジェクト)

太陽内部の磁場増幅 (= ダイナモ) と角運動量輸送メカニズムは太陽物理学最大の謎であり、いずれも太陽内部回転則と密接な関わりを持つ。日震学的手法で観測可能な太陽内部回転則を詳細に調べ、その駆動・維持機構を理解する事が、これら未解決問題の重要な切り口になる。

ロスビー数が十分小さい太陽内部では、コリオリ力と気圧傾度力が温度風平衡を保つことで、テイラー・ブラウドマン状態からのずれが生じると考えられている (Pedlosky 1987)。温度風平衡は、緯度方向のエントロピー勾配が対流層の差動回転をドライブする本質的な物理であることを示唆する。

本研究では、磁気回転不安定性 (MRI) が駆動する MHD 乱流の、熱・エントロピー生成機構としての役割に注目する。今回我々は、太陽内部の温度風平衡に対する MRI 駆動乱流の寄与を調べた。本研究の結果、1) 温度風平衡が予言する高緯度 tachocline の異常熱生成領域と MRI 乱流の駆動領域が一致すること、2) MRI によって維持される乱流加熱と極向きの物質輸送を考慮に入れる事で、tachocline における異常熱生成とそれに伴う warm pole の形成を定量的に矛盾無く説明できることを明らかにした。本講演では MRI 乱流の物理的性質とその温度風平衡の中での役割を解説するとともに、MRI とダイナモメカニズムとの繋がりについても議論する。