

PEM029-02

会場: 303

時間: 5月25日09:17-09:34

太陽の磁気回転不安定性(MRI)とダイナモ・角運動量輸送

Impacts of Magnetorotational Instability on Dynamo and Angular Momentum Transport in the Sun

政田 洋平^{1*}

Youhei Masada^{1*}

¹国立天文台 ひので科学プロジェクト

¹NAOJ, HInode Science Project

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の起源と密接な関わりを持つ。日震学の手法で観測可能な太陽内部回転則を詳細に調べ、回転の駆動・維持機構を理解する事は、これら未解決問題の重要な切り口になる。回転の起源を理解することが、太陽ダイナモ・角運動量輸送問題の本質であると言っても過言ではない。

ロスビー数(慣性力/コリオリ力)が十分小さい太陽内部では、コリオリ力と気圧傾度力がバランスし、温度風平衡が保たれる(Pedlosky 1987; Kitchatinov & Rudiger 1995)。これが、テイラー・プラウドマン状態からのずれを引き起こし、太陽対流層で観測されている回転軸に並行な角速度勾配を生む原因になると考えられている(c.f, Thompson 2003)。つまり、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(Balbus 2009)。

我々は、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し研究を進めている。今回我々は、MRI乱流による乱流加熱が、太陽内部の温度風平衡に対しどのような影響を及ぼすか調べた。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。

キーワード: 太陽, 回転, 磁場, 不安定性, 電磁流体

Keywords: Sun, Rotation, Magnetic Field, Instability, MHD