

M56a 太陽放射層への角運動量輸送と磁場の効果

新行紗弓、政田洋平、陰山聡（以上、神戸大学）

太陽対流層と放射層の間には動径方向に急峻な速度勾配を持つタコクラインと呼ばれる薄い境界層が存在する。タコクラインは太陽ダイナモ機構において重要な役割を担うと期待されているが、その形成・維持機構については多くの謎が残されている。その中で今回我々が注目するのが「タコクラインの閉じ込め問題」である（c.f., Spiegel & Zahn 1992）。これは radiative spreading process が予言する理論的なタコクラインの厚み（ $\approx 0.3R_{\odot}$ ）に比べて、観測されているタコクライン（ $\lesssim 0.05R_{\odot}$ ）が極めて薄いという問題である。タコクラインの薄さを維持するための様々な物理機構が提案されているが、未だ定量的な理解には至っておらず太陽物理学の未解決問題の一つになっている（c.f., Gough & McIntyre 1998; Miesch 2005; Rogers 2011; Wood & Brummell 2012）。

今回我々は3次元局所MHDシミュレーションを使ってタコクラインの閉じ込めとそれに対する磁場の効果を調べた。計算モデルは、上部対流層と下部放射層からなる二層ポリトロープモデルで、対流層に太陽差動回転を模した方位角速度分布を与える。与えられた方位角速度とバランスする形で対流層内には子午面循環流が誘起され、系は準定常状態に落ち着く。この準定常流れ場が、時間とともにどのように放射層に伝搬するか定量的に調べた。その結果、磁場が無い場合には運動量が radiative spreading によって輸送され、対流層内の速度分布が放射層に浸透していくことがわかった。さらに、磁場を考慮すると、ローレンツ力により運動量の放射層への輸送が抑制されることを明らかにした。本講演では、radiative spreading process の磁場強度や磁場構造に対する依存性について定量的に議論する予定である。