

M05a 強い密度成層下での対流ダイナモと磁気スポット形成の物理

政田洋平（愛知教育大学）、佐野孝好（大阪大学）

黒点や活動領域等の大規模な磁気スポットは、一般的には、タコクラインにおいて増幅された大局的磁場が磁気浮力によって表層に浮上した結果として生じると考えられている（e.g., Choudhuri 2008; Fang et al. 2009）。一方、磁気スポットが、タコクラインではなく対流層上部における“何らかの”磁束集中機構の帰結として形成される可能性も示唆されている（e.g., Brandenburg 2005; Kitiashvili et al. 2010; Cheung et al. 2010; Stein & Nordlund 2012; Rempel & Cheung 2014 [例えば Cheung et al. や Rempel & Cheung では輻射輸送と磁束集中の関係が議論されている]）。磁気スポットの形成機構は大局的磁場の増幅機構とも密接に関連しているが、ダイナモから磁気スポットの形成までを MHD に無矛盾に数値的に再現した例はこれまで存在していない。

黒点や活動領域の形成過程を大局的磁場の生成段階から首尾一貫して理解するために、現在我々は太陽対流層を模擬（ $0.7R_{\odot} \lesssim r \lesssim 0.99R_{\odot}$ の密度差をカバー）した計算モデルで、マルチスケール熱対流と磁場の非線形相互作用を定量的に調べている。天文学会 2015 年春季年会では、(1) 高速回転モデルにおいて大局的ダイナモが誘起されること、(2) 大局的ダイナモによって生成された磁場が対流層上部で組織化し、双極性の磁気スポットを形成すること、を明らかにした。本講演ではまず、強密度成層下での大局的ダイナモも乱流 α 効果によって定量的に説明できることを示し、大局的ダイナモの成否と局所ダイナモ数の関係を議論する。さらに、磁気スポットの大きさの計算ボックス幅（アスペクト比）に対する依存性を示し、その形成の物理について議論する予定である。