

M12b 前主系列星, 太陽型主系列星, 太陽の磁場強度の変動

山下 真依 (ISAS/JAXA), 伊藤 洋一 (兵庫県立大学), 鳥海 森 (ISAS/JAXA)

黒点・彩層輝線の起源は, 自転と対流により磁場が増幅されるダイナモ活動にある. 前主系列星や零歳主系列星の自転は速いため, 表面磁場は強い. Shu et al. (1994) の理論計算では, T タウリ型星は最大 3000 G の強い表面磁場を持つ. 実際に Zeeman broadening (ゼーマン効果による吸収線の広がり) や Zeeman-Doppler imaging により, 若い主系列星や T タウリ型星から 1000 – 3000 G の強い磁場が検出された (e.g. Johns-Krull & Valenti 2000; Donati et al. 2008). また, 自転に伴う磁場強度の変動が観測されてきた.

本研究では太陽, 主系列星, T タウリ型星の平均磁場強度と磁場強度の変動との関連を調査した. 平均磁場強度 $\langle B \rangle$ と磁場強度の変動 $\Delta B = B_{\max} - B_{\min}$ を先行研究より引用し, 両者の関係を調べた. また SOHO 衛星/MDI と SDO 衛星/HMI により取得された 1996 年から 2019 年の太陽の磁場変動データを同様に解析した.

対象天体は, まず 4 つの分子雲 Tau, Lup, Ori, Sco または 3 つの運動星団 β Pic, TWA, AB Dor に属する, 質量 $\sim 0.5 - 2.0 M_{\odot}$, 年齢 $\sim 10^5 - 10^7$ yr の前主系列星 28 天体である. 主系列星は太陽も含んで 42 天体である. 背景星と太陽を除く主系列星は, 散開星団 M45, Her-Lyr, Coma Ber, Hyades に所属する.

その結果, 3 桁に渡る正の相関が見られた. 太陽と主系列星, T タウリ型星では磁場を駆動する機構が共通していることが示唆される. 黒点が大きいほど, 自転による磁場強度の変動量も大きいと考えられる. 太陽では活動期のほうが静穏期よりも平均磁場強度と磁場強度の変動の両方が大きいという傾向があった. また若い星ほど黒点群の面積が大きだけでなく, 黒点群を形成する黒点の数も多い可能性が示唆された. 講演では, 日本が所有する望遠鏡と装置を用いて磁場強度を測定する可能性について言及したい.