

M05a 太陽質量程度の前主系列星における大気加熱スケーリング則の調査

山下 真依, 鳥海 森 (ISAS/JAXA), 伊藤 駿, 中澤 皓太, 三石 郁之 (名古屋大学), 伊藤 洋一 (兵庫県立大学)

太陽表面の磁束はエネルギーを上方に輸送し, 彩層, 遷移層, コロナを加熱する. Toriumi & Airapetian (2022) では, 太陽と太陽型主系列星の彩層輝線からコロナ放射における放射照度と全磁束とのべき乗スケーリングを比較することで, 太陽型主系列星は年齢や活動度に関係なく, 大気加熱メカニズムが共通していることを明らかにした.

より若い前主系列星は自転が速く, 対流層が分厚い. そのため, ダイナモ活動を起源とする強い磁場が形成され, 明るい彩層輝線やコロナ放射が生じると考えられている. 先行研究では T タウリ型星 6 天体について磁場強度とコロナからの X 線強度との対応を調べ, 太陽や G, K, M 型主系列星の延長線上に位置することを示した. しかしながら 6 天体中 5 天体が古典的 T タウリ型星 (100 万歳) であり, 太陽年齢との間の天体数は足りていないと言える.

本研究では弱輝線 T タウリ型星 (1000 万歳) と零歳主系列星 (1 億歳) を含む数十天体を対象とし, 磁場とコロナ放射や彩層輝線とのスケーリング則は年齢方向に拡張できるかを調査した.

コロナからの X 線強度は ROSAT と XMM-Newton の観測データより見積もった. 彩層輝線として, VLT/UVES, X-Shooter のアーカイブより高分散分光スペクトルを取得し, Ca II HK 輝線 ($\lambda 3968, 3934 \text{ \AA}$), H α 輝線 ($\lambda 6563 \text{ \AA}$), 近赤外 Ca II 輝線 ($\lambda 8542 \text{ \AA}$) の強度を得た. 結果として, 前主系列星の X 線と彩層輝線強度は, 太陽データから得られたべき乗則の延長線上に位置していることがわかった. ただし強い磁場を持つ前主系列星は, 磁場強度に対して一定の X 線強度を示した. 主系列星では磁束に対する大気加熱率が太陽と共通している一方で, 磁束量の大きな若い星では加熱率が低下している可能性も示唆される.