

Z404a 太陽型星や低質量星における磁場と XUV 放射の経験則の理解

行方宏介 (国立天文台), 鳥海森 (ISAS/JAXA), 野津湧太 (コロラド大), Vladimir Airapetian (NASA), 庄田宗人 (東大), 渡邊恭子 (防衛大)

太陽型星 (G 型星) や低質量星 (K/M 型星) からの X 線と極端紫外線 (EUV) の放射 (以下、XUV) は、恒星のコロナ加熱の特性を理解し、さらに系外惑星大気への主星の影響を理解する上で不可欠である。しかし長波長 EUV (36-92 nm) は強い星間吸収を受け観測できず、全 XUV スペクトルを観測で特徴付けることは困難な課題である。先行研究では、X 線や遠紫外線 (FUV) の強度や星の年齢を通し、EUV 放射を間接的に推定する手法が多くなされた。これらは宇宙からの高価な観測が必要であり、さらに物理的解釈には至らないという難点がある。そこで、我々は太陽観測データを活用し、地上観測が可能な「恒星表面の総磁束量」を通じた XUV 放射の理解および予測に取り組んできた。まず、太陽における XUV の複数の輝線の強度と総磁束量の冪乗則に物理的解釈を与え、その冪乗則が活動的な太陽型星に拡張できることを示した (Toriumi & Airapetian 2022, Toriumi et al. 2022)。さらに、太陽の経験則の拡張により、磁場観測から、太陽型星の広域の XUV/FUV スペクトルを 1 桁以内の精度で再現できることを示した (Namekata et al. 2023)。ただし本検証では、再現精度が 1 桁程度しかない波長帯 (例: 4~10 nm) があることが課題であり、恒星フレアの混入やコロナ元素組成の大小が原因として挙げられる。また、K/M 型星にも我々の経験則が適用できるかは未検証である。今後我々は、これらの課題解明に向け、太陽フレアでの XUV スペクトルの経験則の構築や、元素組成に対する恒星 XUV 強度の依存性の調査を行うことを計画している。また、K/M 型星に関して、アーカイブデータでの経験則の検証も行う。これらは、30 年代の紫外線衛星計画 LAPYUTA での恒星惑星研究の基盤となる。本講演では、一連の研究成果と将来展望を紹介する。