

N02a 放射層を持たない晩期 M 型星の自転と定常 X 線光度の関係

佐藤樹, 坪井陽子, 岩切渉, 杉田龍斗, 佐々木亮 (中央大学)

小質量星は数百万 K の高温のプラズマを持ち、定常的に X 線を放射しており、この X 線光度と自転の関係は、恒星ダイナモの振る舞いを表していると考えられる。太陽型星のように対流層と放射層の 2 つの層の境界 (タコクライン) では、効率的にダイナモが駆動すると考えられている。一方で、スペクトルタイプ M4 以降の晩期 M 型星は、全てが対流層のみでありタコクラインを持たない為、ダイナモがどのように働くのかは分かっていない。Wright et al. 2011 及び Wright et al. 2016 では、回転のパラメーターに対流運動を考慮したロズビー数 (R_o) を用いて、晩期 M 型星も含めた小質量星の回転と X 線放射の関係を結びつけた。その結果、小質量星はそのスペクトル型に依らず、 $R_o < 0.13$ の天体は全放射光度で正規化した定常 X 線光度 (L_X/L_{bol}) が $10^{-3} \text{erg s}^{-1}$ で一定になり、 $R_o > 0.13$ の天体では $L_X/L_{bol} = 10^4 - 10^8 \text{erg s}^{-1}$ の範囲で、 $L_X/L_{bol} \propto R_o^{-2.70}$ の冪乗則に従って減少する事を示した。この観測事実は、恒星ダイナモが放射層を持たない晩期 M 型星にまで拡張できる事を示唆している。しかし、 $R_o > 0.13$ の天体のサンプル数は、太陽近傍 13 pc 以内の 4 天体のみであったため、我々は $R_o > 0.13$ の晩期 M 型星を 30 pc 以内からサンプリングすることで、天体の統計数を増やし、 L_X/L_{bol} と R_o の関係が放射層を持つ恒星と同様になるかを調査した。具体的には、X 線天文衛星 Chandra と XMM-Newton のアーカイブデータを用いて、全 7 天体を解析し、各天体の定常 X 線光度 (0.2-2.4 keV) を算出した。その結果、我々のサンプルから得られた冪は $\beta = -2.65$ であり、先行研究と矛盾が無いことが分かった。このことから、我々の結果も、晩期 M 型星の X 線放射機構が太陽型星と同様であり、タコクラインの有無には依らないことを示唆する。