

N21a 恒星フレアの軟X線とH α 線放射領域の高度比

河合広樹、坪井陽子(中央大学)、飯塚亮(ISAS/JAXA)、山田宗次郎、勝田哲、佐々木亮、中村優美子、杉田龍斗(中央大学)

恒星で磁場の再結合「フレア」が起きると磁気ループからX線やH α 線が放射される。H α 線が放射されるのは彩層という、光球とコロナの間に厚さ1万kmで存在する大気からであり、温度は数千から1万度である。一方X線は彩層の上のコロナで放射され、温度は100万度を超える。このように太陽では、フレア時の各帯域の放射が画像として分解できるが、他の恒星ではできない。しかし恒星でも、フレアを軟X線とH α 線で同時観測し、それぞれの帯域の全放射エネルギーを関係づけるられると、コロナ領域と彩層領域の制限が得られる。我々は、規模が大きい程頻度が下がり発生の予測が難しい巨大フレアをH α 線とX線で同時観測するため、全天X線監視装置MAXIを利用した。2016年11月22日にMAXIでRS CVn型星UX AriからX線フレアが検出され、すぐに追観測する形で中央大学の可視光望遠鏡CATおよびSCATで、それぞれ測光観測と分光観測した。その結果、フレア中の軟X線の全放射エネルギー(E_X)が 6.5×10^{36} erg、H α 線の全放射エネルギー($E_{H\alpha}$)が 1.3×10^{36} ergと求められた。我々の観測より以前に、 E_X と $E_{H\alpha}$ の間に $E_X = 10.66E_{H\alpha}$ という比例関係があると知られていた。このフレアのサンプルは太陽を含む恒星から得られており、 E_X の範囲は $10^{29} - 10^{35}$ ergであった(Butler et. al. 1993)。今回我々が得たフレアもこの比例関係の上に存在し、先行研究より1桁大きい E_X まで関係が拡張されることがわかった。H α 線とX線の放射領域で密度と温度が太陽におけるそれらと一致しているとする、この比例関係はそれぞれの放射領域の高度比が全ての星のフレアで同じことを示唆している。つまり、太陽よりも4桁大きいフレアまでH α 線放射領域とX線放射領域の高度比は太陽と同じだと考えることが可能である。