

M37a TESS と MAXI を用いた恒星フレアにおける白色光フレアエネルギーと X 線最大フラックスの関係

岡本豊, 岩切渉, 佐々木亮, 河合広樹, 佐藤樹, 坪井陽子 (中央大学), 行方宏介 (京都大学), 野津湧太 (コロラド大学), 河合誠之 (東京工業大学), 他 MAXI チーム

巨大な磁気エネルギーの解放現象であるフレアは、太陽だけでなく、近傍の恒星からも観測されており、M 型星からのフレア放射エネルギーは $\sim 10^{35}$ erg にも及ぶ。このような巨大恒星フレアに対し、太陽フレアの放射メカニズムが適応できるかを知る上で、他波長による同時観測の結果を比較することが重要である。しかし、恒星フレアは同時観測の困難さから十分な観測データが得られていなかった。そこで我々は、2018 年 7 月に観測を開始し、6,000–10,000 Å の帯域で測光観測をしている系外惑星探索衛星 TESS、および 2–20 keV において全天を走査観測している MAXI に着目し、可視連続光の増光である白色光フレアの放射エネルギー (E_{WL}) と、X 線の最大光度 (F_{GOES} : 1–8Å の GOES flux) の関係を調査し、すでに Namekata et al. 2017 において、 $F_{\text{GOES}} = 10^{-5}$ – 10^{-4} W m⁻² の帯域における、太陽フレアでの E_{WL} - F_{GOES} 関係との比較を行った。TESS と MAXI によって同時観測されているフレアの調査を行ったところ、2018 年 8 月 16 日に dMe 型星のけんびきょう座 AT 星で生じたフレアが同期していた。このフレアの X 線の最大光度は $F_{\text{GOES}} = 10$ W m⁻² という巨大なものであり、MAXI と TESS のデータから F_{GOES} と E_{WL} をそれぞれ求めた。さらに、X 線と可視光で恒星フレアを同時観測した先行研究 (Guarcello et al. 2019) のデータをもとに、 $F_{\text{GOES}} = 0.01$ – 1 W m⁻² の帯域における F_{GOES} と E_{WL} を求めた。その結果、太陽及び恒星フレアにおける E_{WL} - F_{GOES} 関係は 6 桁にわたって $E_{\text{WL}} \propto F_{\text{GOES}}^{\sim 1.0}$ であることがわかった。このことは、恒星フレアにおいても太陽フレアと同様に Neupert 効果が概ね成り立つことを示唆する。