

2023 年度日本天文学会欧文研究報告論文賞

論文題目：Optical and X-ray observations of stellar flares on an active M dwarf AD Leonis with the Seimei Telescope, SCAT, NICER, and OISTER

著者名：Kosuke Namekata (行方宏介), Hiroyuki Maehara, Ryo Sasaki, Hiroki Kawai, Yuta Notsu, Adam F. Kowalski, Joel C. Allred, Wataru Iwakiri, Yohko Tsuboi, Katsuhiro L. Murata, Masafumi Niwano, Kazuki Shiraishi, Ryo Adachi, Kota Iida, Motoki Oeda, Satoshi Honda, Miyako Tozuka, Noriyuki Katoh, Hiroki Onozato, Soshi Okamoto, Keisuke Isogai, Mariko Kimura, Naoto Kojiguchi, Yasuyuki Wakamatsu, Yusuke Tampo, Daisaku Nogami, and Kazunari Shibata

出版年等：Vol. 72(2020), No. 4, article id. 68 (Erratum: Vol. 73 (2021), No. 2, p. 485)

恒星フレア現象の研究は、星で生じる粒子加速の理解や、星周環境に与える影響の理解につながる。磁気的な活動性の高い T Tauri 型星や M 型星などにおいては、太陽の場合よりも数桁大きなエネルギーの解放を伴うスーパーフレア現象が起こることが知られており、系外惑星の大気進化、habitability に与える影響といった面からも近年注目されている。しかし、フレアは発生予測が困難な短時間現象であり、多波長での詳細な観測は実現していなかった。

本論文では、M 型星 AD Leo に着目し、大学連携 OISTER 観測網と X 線衛星 NICER により複数夜にわたる多波長同時観測を計画し、総エネルギー 2×10^{33} erg と推定されるスーパーフレア 1 回を含む計 12 回のフレアを観測した。多波長でのライトカーブの相関およびそのフレアごとの相違、スーパーフレア中の $H\alpha$ 輝線幅の増加、静穏時の周期的時間変動における $H\alpha$ と X 線強度の相関など新たな現象をとらえた。さらにフレアモデルの輻射流体計算により太陽フレアのモデルと比較し、より高エネルギー電子を必要とすることを示した。

このように本論文は、多波長同時観測により恒星フレアの発生機構に迫る新たな結果を示し、プレスリリースがされるとともに 2024 年 1 月 15 日現在 37 件の引用 (ADS 調べ) がされ、また 2019–2020 年の「High Impact Articles from PASJ」にもリストされている。国内望遠鏡ネットワークの強みを活かした論文であり、恒星の同時観測の意義を示したことにより、同様の観測が計画されるなどインパクトは大きい。

以上の理由により、2023 年度日本天文学会欧文研究報告論文賞を授与することとした。