

V211b 超低面輝度の可視光天体の探査による新たな高エネルギー天文学の開拓へむけて(3)

森田愛子, 山崎了, 荒木秀斗, 井出祥太郎, 大久保宏樹, 佐藤琴美, 鈴木雄斗, 野口実沙子, 平間至, 吉川慧, 田中周太, 坂本貴紀 (青山学院大), 藤田裕 (東京都立大), 太田耕司 (京都大), 川端弘治 (広島大)

超新星残骸での宇宙線加速理論モデルの検証を目指し、青山学院大学に設置した可視光望遠鏡 AGEHA (Aoyama Gakuin Explorer for High-energy Astrophysics) を用いて可視光観測を行なっている。超新星残骸の衝撃波面で相対論的速度まで加速された電子はシンクロトロン放射をするが、これまでの検出は主に電波および X 線帯域に限られており、可視光帯域での報告はない。宇宙線加速理論の検証に新たな観測的制限を与えるため、本研究では、AGEHA 望遠鏡を用いて Tycho の超新星残骸からの可視光シンクロトロン放射の検出を試みている。これまで、観測に向けて望遠鏡のセットアップおよび継続的なメンテナンスを行ってきたが、準備が整い観測を開始することができた。AGEHA 望遠鏡システムでは、最も高い検出効率になる R-band の観測に専念している。Tycho からのシンクロトロン放射の R-band での表面輝度の予想は $28\text{--}29 \text{ mag/arcsec}^2$ であり、カメラ 3 台を用いて S/N 比 4 で検出を達成するには約 $5 \times 10^5 \text{ sec}$ の積分時間が必要であると見積もっている。2024 年 12 月上旬から 2 月上旬にかけて一晩あたり平均 $1.7 \times 10^4 \text{ sec}$ 積分で、約 30 晩の観測をすることができた。検出精度向上、系統誤差の評価のために、Dark, Flat などの精度や、望遠鏡サイトでの夜空の明るさ、月明かりなどの影響についても調べている。また、AGEHA 望遠鏡の感度評価を実証するため、表面輝度が既知の NGC 4220 の観測も行なった。本講演では、Tycho および NGC 4220 のデータ解析の進捗を報告する。