

Q16a CTA 大口径望遠鏡初号機による天の川銀河中心領域からの超高エネルギーガンマ線観測

阿部正太郎, 稲田知大, 大谷恵生, Marcel Strzys, Ievgen Vovk (東大宇宙線研), Marion Dib, Michele Doro (University and INFN Padova), 手嶋政廣 (東大宇宙線研・マックスプランク物理), for the CTA-LST project

天の川銀河中心領域は最も研究されている領域の1つである。超高エネルギーガンマ線 (≥ 100 GeV) による観測の観点では、系外天体と異なり地球から近傍にあるため、超大質量ブラックホールいて座 A* 周辺の宇宙線加速に関する現象を形態学的に調べることができる点で、重要な観測対象である。これまでのガンマ線観測によって、特に数百 pc に広がる拡散ガンマ線放射のエネルギー・空間分布から、広がった放射と中心ブラックホールとの関連性が示唆されている。一方で、現行の観測機器の限られた感度や角度分解能などのために、議論は決着しておらず、より詳細な観測的研究が求められている。私たちは、次世代地上型ガンマ線天文台計画 Cherenkov Telescope Array (CTA) に向けて大口径望遠鏡初号機 (LST-1) をスペイン・ラパルマ島に建設し、試験運転を進めている。本研究では、来るべき CTA 天文台を見据えた新しい解析ソフトウェアを実装し、2021 年と 2022 年に取得した LST-1 による約 40 時間の銀河中心領域観測データを解析した。いて座 A* と超新星残骸 G0.9+0.1 からのガンマ線放射を検出し、特にこれらのエネルギースペクトル分布は、大天頂角観測技法による TeV 帯の高感度化と LST-1 の低いエネルギー閾値との組み合わせによって広いエネルギー範囲で得られ、かつ先行研究と整合的な結果となった。現在は拡散ガンマ線放射に関する研究を主に進めている。