様式８

令和６年度（2024）　共同利用研究・研究成果報告書

研究課題名　和文：CTA 大口径望遠鏡用読み出し回路の開発

英文：Development of the readout system for the CTA large sized telescopes

研究代表者　　窪秀利（東京大学宇宙線研究所）

参加研究者　　片桐秀明、吉田龍生(茨城大学理学部)、櫻井駿介(大阪公立大学理学研究科)、寺内健太(京都大学理学研究科)、田中真伸(高エネルギー加速器研究機構素粒子原子核研究所、オープンソースコンソーシアム Open-It)、山本常夏(甲南大学理工学部)、寺田幸功(埼玉大学理工学研究科)、小林志鳳(千葉大学ハドロン宇宙国際研究センター)、大岡秀行、齋藤隆之、武石隆治、手嶋政廣、野崎誠也、Daniela Hadasch, Daniel Mazin (東京大学宇宙線研究所)、奥村曉、高橋光成(名古屋大学宇宙地球環境研究所)、郡司修一、中森健之(山形大学理学部)、Riccardo Paoletti (Siena Univ., INFN Pisa), Carlos Delgado, Carlos Diaz Ginzo, Gustavo Martínez Botella (CIEMAT), Oscar Blanch(IFAE), Dirk Hoffmann, Julien Houles (CPPM), 他 CTAO Consortium

研究成果概要

大気チェレンコフ望遠鏡の次期計画として、日米欧 25 か国約 1500 名が参加している Cherenkov Telescope Array Observatory (CTAO)計画が進行中である。この計画では、大(口径 23m)・中(口径 12m)・小(口径 4m)の大気チェレンコフ望遠鏡を南北半球のサイトに、計約 100 台並べることにより、観測エネルギー範囲を 20 GeV から 300 TeV と広げ、従来に比べ一桁高い感度で宇宙ガンマ線を観測する。本研究において、CTAO 大口径望遠鏡 LST（図１）の読み出し回路の製作、試験、保守を行っている。今年度は、特に以下の作業を行った。

(1) 建設中の LST 4 号機用カメラの制御・データサーバーを望遠鏡サイトに設置した（図２）。

(2) 時々、トリガーに不調をきたすLST初号機カメラモジュール１台と、Slow Control に不調をきたす２台を、ソフト的に切り離した。

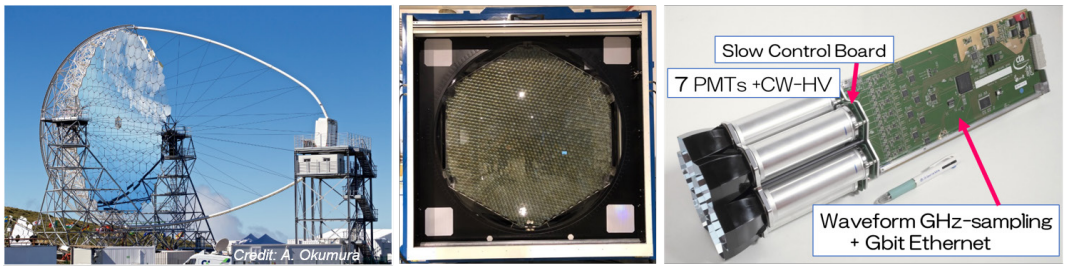

図１：（左）口径 23m CTAO-LST 初号機。（中）焦点面カメラ。（右）日本グループが開発したカメラモジュール(7 本の PMT、波形 GHz サンプリング回路、スロー制御回路から構成)。望遠鏡１台あたり、このモジュール 265 台が焦点面に配置される。

(3) カメラの主ネットワークスイッチを通過するパケットを監視できるサーバーを用意し、パケットミラーリングを構築した。

図２：LST ４号機用カメラの制御・データサーバー

整理番号　E03