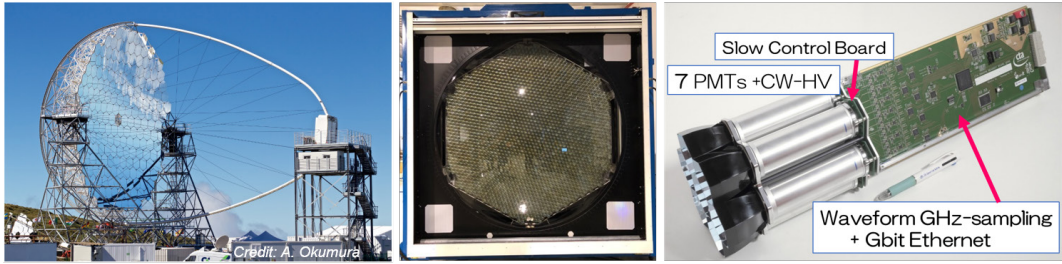


令和 3 年度 (2021) 共同利用研究・研究成果報告書

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 (京都大学理学研究科)
参加研究者	岩崎啓、岡知彦、寺内健太、長澤広武、野崎誠也(京都大学理学研究科)、片桐秀明、服部勇大、吉田龍生(茨城大学理学部)、池野正弘、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)、佐々木寅旭、砂田裕志、立石大、寺田幸功(埼玉大学理工学研究科)、阿部日向、猪目祐介、大岡秀行、岡崎奈緒、小林志鳳、齋藤隆之、櫻井駿介、武石隆治、手嶋政廣、Daniela Hadasch, Daniel Mazin(東京大学宇宙線研究所)、奥村暁、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 CTA Consortium
研究成果概要	<p>大気チェレンコフ望遠鏡の次期計画として、日米欧 31 か国約 1500 名が参加している Cherenkov Telescope Array (CTA)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、CTA 大口径望遠鏡 LST (図 1) の読み出し回路の較正および性能評価を行った。</p>  <p>図 1 : (左) 口径 23m CTA-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。</p> <p>(1) 2021 年 10 月から、スペイン・テネリフェ島の IAC 研究所に日本グループを派遣し、海外渡航制限により中断していた、LST 望遠鏡 3-4 号機用のカメラモジュールの組み立てと品質管理試験を 12 月に完了させ、LST 2-4 号機用全数のカメラモジュール</p>

単体の品質管理試験が完了した(図1)。

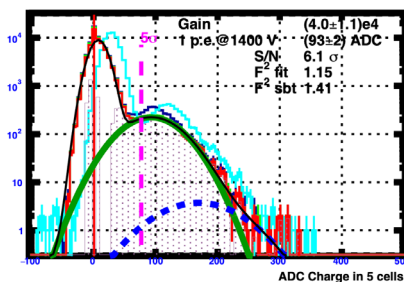
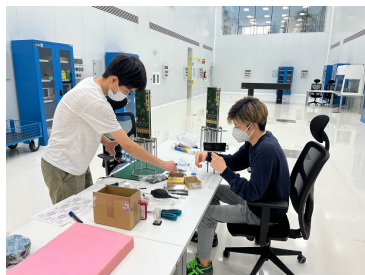


図1 : CTA 北サイトがある ORM 天文台を所管するスペイン IAC 研究所において、日本グループが行った、LST 望遠鏡 3-4 号機用のカメラモジュールの組み立て(左上)、暗箱とレーザー光源を用いた、PMT 133 本単位の品質管理試験(右上)、1 光電子スペクトルの測定結果の例(左下)。品質管理試験が終了した、LST 望遠鏡 2-4 号機用のカメラモジュール(右下)。1 ラックあたり、266 本の PMT と読出回路が収納されている。

(2) 日本グループが組立・品質管理試験を行った LST 望遠鏡 2 号機用カメラモジュールをカメラ筐体に取り付ける作業がスペイングループにより行われた(図2)。



図2 : 組上げ完了した CTA-LST 望遠鏡 2 号機カメラ。

国際会議発表および集録

ICRC2021 : 小林他 “Camera Calibration of the CTA-LST prototype”

ICRC2021 : 齋藤他 “Commissioning of the camera of the first Large Size Telescope of the Cherenkov Telescope Array”

国内学会発表

2022 年 3 月 日本天文学会 : 岩崎他 「CTA 大口径望遠鏡 2-4 号機カメラ製作の現状」

2022 年 3 月 日本物理学会 : 阿部他 「CTA 報告 194: CTA 大口径望遠鏡 2-4 号機のカメラ開発の現状」

整理番号