

V313a CTA 大口径望遠鏡の高画素化に向けた SiPM モジュールの開発

齋藤隆之、猪目祐介、岩村由樹、大岡秀行、岡崎奈緒、櫻井駿介、高橋光成、手嶋政廣、野田浩司、橋山和明、Daniela Hadasch、Daniel Mazin (東京大学)、岩崎啓、岡知彦、窪秀利、寺内健太、野崎誠也 (京都大学)、奥村暁、田島宏康 (名古屋大学)、折戸玲子 (徳島大学)、片桐秀明、野上優人、吉田龍生 (茨城大学)、櫛田淳子、西嶋恭司 (東海大学)、郡司修一、門叶冬樹、中森健之 (山形大学)、佐々木寅旭、砂田裕志、立石大、寺田幸功 (埼玉大学)、田中真伸 (KEK)、溝手雅也、山本常夏 (甲南大学) 他 CTA-Japan consortium

CTA 大口径望遠鏡 (Large Sized Telescope, LST) の焦点面カメラは、1855 本の光電子増倍管 (photomultiplier tube, PMT) から成っている。空気シャワー像を楕円形のイメージとして捉える従来の解析手法であれば、この画素数で十分である。しかし、ガンマ線観測のバックグラウンドとなるハドロン宇宙線が作る空気シャワー像には、現状の画素数よりも小さいスケールでの構造が存在することが知られている。カメラの画素数を上げることでその構造を検出し、解析に活用すれば、バックグラウンド事象数の低減、望遠鏡感度の向上が期待できる。さらに、画素の面積が小さくなれば、半導体型の光検出機、SiPM の採用が可能になる。SiPM は、量子効率、電荷分解能、耐久性、必要高電圧の点において、従来の PMT に優っている。一方で、パルス幅が広い、ゲインの温度依存性が大きい、オプティカルクロストークにより検出光子数の分解能が落ちるなどの短所もある。本講演では、LST のカメラの高画素化に向けた、SiPM モジュールの開発の現状について報告する。SiPM の基礎特性の評価に加え、LST に搭載する上で課題となりうるパルス波形整形や、ゲインの温度補償についても議論する。