

V332a CTA 大口径望遠鏡のための SiPM モジュールに装着する集光器の開発

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

チェレンコフ望遠鏡アレイ (CTA) は南北両半球に複数の望遠鏡を設置し宇宙における極限的な現象から放出されるガンマ線を観測する国際共同計画である。現在カナリア諸島の天文台で 23m 口径の大口径望遠鏡が 1 台稼働している。20GeV 以上のエネルギーを持ったガンマ線が大気中で生成した空気シャワーを検出し、ガンマ線のエネルギーと到来方向を測定する。この望遠鏡のカメラには光電子増倍管 PMT が 1855 本装着されており、画素サイズは 5cm = 0.1 度、カメラ全体の視野は約 4.3 度である。このカメラに半導体検出器 SiPM を使い、画素サイズを半分の 2.5cm に変えて分解能を上げることが検討している。不感領域を減らし主鏡以外から入射する夜光を除去するため、SiPM に搭載するライトガイドを開発した。コンピュータシミュレーションにより集光効率が高くなるように形状の最適化を行い、その設計をもとに 3D プリンタで部品を製作することでコストを抑えた。また、SiPM はノイズとなる赤外線に対する感度が高いため、ライトガイドに長波長の光を除去する反射鏡を採用している。この鏡は薄いガラスの上に多層膜コーティングをして制作しており、3D プリンタで制作した部品に接着した。本講演ではこの SiPM 用ライトガイドの開発状況について報告する。