

V243a CTA 大口径望遠鏡読み出し回路の開発 (3)

栗根悠介、岸本哲朗、窪秀利、今野裕介、畑中謙一郎(京都大)、池野正弘、内田智久、田中真伸(KEK 素核研、Open-it)、上野遥、小山志勇(埼玉大)、梅原克典、片桐秀明(茨城大)、大岡秀行(東大宇宙線研)、手嶋政廣(東大宇宙線研、Max-Planck-Inst. fuer Phys.)、折戸玲子、菅原隆希(徳島大)、株木重人(東海大)、郡司修一、萩原亮太(山形大)、佐々木浩人、山本常夏(甲南大)、田島宏康(名古屋大)、中森健之(早稲田大)、他 CTA-Japan Consortium

次世代チェレンコフ望遠鏡の国際協力計画である CTA では大中小 3 つの大きさの望遠鏡をアレイとして配置し、数十 GeV ~ 100TeV の領域に渡るガンマ線が作る空気シャワーからの大気チェレンコフ光を集光、撮像し観測する。我々が開発に重点を置いている大口径望遠鏡では 1855 本の PMT がカメラに搭載される。7 本の PMT ごとのクラスタを単位として組み上げられ、読み出し回路はクラスタにつき一枚搭載される。大気チェレンコフ光の持続時間は数 ns 程度なので夜光の影響を押さえるために PMT からの電気信号を GHz 程度でサンプリングすることが必要である。また、カメラ容器内での発熱を押さえるために低消費電力が求められている。そこで日本グループは低消費電力、高速サンプリングのできるアナログメモリ ASIC を使った読み出し回路を開発した。この回路と PMT を組み合わせ LED 光による信号を読み出し、クラスタ単位での波形データの取得・読み出しに成功している。現在、実際に望遠鏡へ搭載する形を想定した読み出し回路の改良、開発を進めている。一方、トリガー回路は海外グループが開発しており、我々の読み出し回路と各国のトリガー回路を組み合わせ正しく動作することを確認できた。現在は 37 クラスタで構成されたミニカメラへの組み込みに向けて試験を進めている。本講演では日本グループのエレクトロニクス開発の現状を報告する。