

V75a CTA 大口径望遠鏡読み出し回路の開発 (4)

中森健之(早稲田大), 粟根悠介, 岸本哲朗, 窪秀利, 今野裕介, 畑中謙一郎(京都大), 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(徳島大), 萩原亮太, 郡司修一(山形大), 田中真伸(KEK), 他 CTA-Japan Consortium, 池野正弘, 内田智久(Open-It)

次世代超高エネルギーガンマ線天文台 Cherenkov Telescope Array (CTA) 計画は、大中小3種類の大気チェレンコフ望遠鏡をアレイとして配置して 20 GeV– 100 TeV 以上という広い帯域を史上最高の感度でカバーする大型国際計画である。チェレンコフ望遠鏡はガンマ線が生成する空気シャワーからのチェレンコフ光を複数の望遠鏡でイメージとして集光撮像する。チェレンコフ光の継続時間は数 ns であり、焦点面に並べられた光電子増倍管 (PMT) の信号を GHz で高速サンプリングすることで夜光による雑音を排除する。主に大口径望遠鏡に搭載する読み出し回路の開発で我々は世界をリードしてきた。PMT を7本単位で制御と読み出しを行うカメラ一体型の回路モジュール(クラスタ)に低消費電力のアナログ ASIC を採用することによって、2 GHz のサンプリング速度と同時に、トリガ判定待ちに十分な $4 \mu\text{s}$ の波形データ保持時間を世界に先駆けて実現した。

基本的なコンポーネントの開発を終えており、現在は外国機関の開発したトリガモジュールを搭載した複数のクラスタを同時に駆動する試験や冷却系の実装など、組み上げに向けてより現実的な構成での動作試験を行っている。さらには、アナログ信号処理系の帯域改善やトリガ回路の改良を海外と共同で行うなど、調整と最適化を進めている。本講演では開発の最新状況を報告する。