

W04a JEM-EUSO 焦点面

川崎 賀也 (理研)、他 JEM-EUSO Collaboration

JEM-EUSO 望遠鏡は、極高エネルギー宇宙線による空気シャワーが発する大気蛍光紫外線を、高度約 400km から観測するための、口径約 2.5m の超広視野屈折望遠鏡である。

$\pm 30^\circ$ という広視野を実現するため、その焦点面の直径も約 2.3m と大面積となる。この焦点面を角度分解能 0.1° に相当する約 4.5mm のピクセルサイズで、効率よく敷き詰め、微弱な近紫外光を、 $1\mu\text{s}$ オーダーの時間分解能で光子計数を行なうため、新開発のマルチアノード光電子増倍管を用いる。この光電子増倍管 (R8900-M36) は、静電収束を用いて、有効感度面戦効率が 85% にまで高めた物である。これまでに、この光電子増倍管及びその設置性に関して、基本性能及び宇宙仕様の性能確認を行ない、問題が無いことを確認している。

光検出器からの信号読み出し (デジタル信号化) には、専用 ASIC チップを開発しており、現在、初期試作品の機能評価を行っている。ASIC 以降のデジタル信号処理 (1,2 次トリガ、3 次トリガ、データ処理・制御) には、それぞれ FPGA、DSP、MPU を用いた処理系をもつ。

トリガロジックには、光速で移動する点光源を高効率で検出できる「トラックトリガ法」を採用する。これにより、宇宙線の検出エネルギー閾値を従来の約半分にできる。