

CMOSカメライメージセンサーを使った 超高エネルギー宇宙線空気シャワーコアの観測(3)

神奈川大学工学研究科
鷹野和紀子, 日比野欣也

Observing Ultra-High Energy Cosmic Rays EAS Core using CMOS Camera Image Sensors

Faculty of Engineering, Kanagawa University
Wakiko Takano, Kinya Hibino

本講演では、CMOSカメライメージセンサーを超高エネルギー宇宙線の観測装置として応用することを目指し、コストを抑えつつ観測面積を広げ、短時間で統計データを増やすための新しい観測手法について提案する。CMOSカメライメージセンサーに写る直線状の飛跡を頼りに荷電粒子を検出する手法だが、広範囲に広がる空気シャワーの観測においては必要な検出エリアを稼ぐことが難しい。そこで我々は、超高エネルギー宇宙線が作る空気シャワーのコアのみを、CMOSカメライメージセンサーで観測する新しい手法を提案する。粒子密度の高いコア領域であれば、小さなシリコンセンサーでも十分な数の粒子を捉えることができる。

前回はコアの性質およびセンサーの反応をシミュレーションで調べ、SONY製 8Mピクセル 裏面照射型CMOSカメライメージセンサー使用し宇宙線の測定を行い、センサーの空乏層の厚みの推定を行った。今回は、大型の12Mピクセルのセンサーを使用し、より多くのデータを蓄積し、再度空乏層の測定を行った(図1)。また、様々な工夫によって観測データに含まれるバックグラウンドを精度良く取り除くための試みも行った。それらを含め、今回はCMOSカメライメージセンサーを使った宇宙線イベントの検出(図2)について発表を行う。

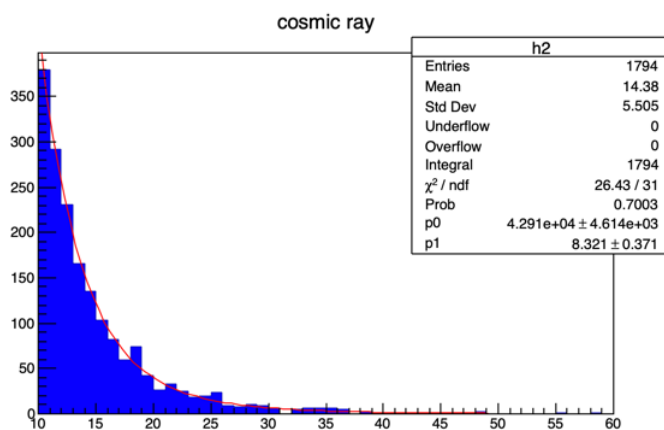


図1 12Mピクセル裏面照射型センサーで乏層の測定結果した空乏層の厚みの結果。空乏層の厚みは 8.321 ± 0.371 ピクセルと見積もられた。

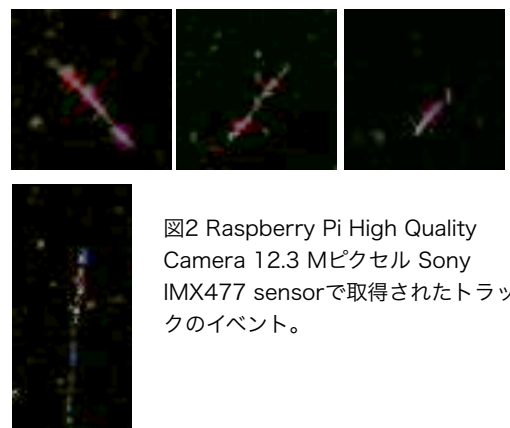


図2 Raspberry Pi High Quality Camera 12.3 Mピクセル Sony IMX477 sensorで取得されたトラックのイベント。