

V204b HONIR 用新検出器読み出しシステムのノイズ改善に向けた研究

森裕樹 (広島大学)、宇井崇紘、川端弘治、秋田谷洋、吉田道利、深沢泰司 (広島大学)、酒向重行 (東京大学)、伊藤亮介 (東京工業大学)

我々は、広島大学 1.5m かなた望遠鏡の主力観測装置である可視赤外線同時カメラ HONIR の近赤外線検出器 VIRGO-2K の新読み出しシステムの開発を進めている。本システムは VIRGO の 16ch による 1.2 秒高速読み出し (現在は 4ch, 5 秒読み出し) を実現するような設計になっており、(i) バイアス電圧の変化に伴うと考えられる解決済みの低周波ノイズ ($100-150e^-$) (ii) 許容範囲内の高周波ノイズ ($\sim 30e^-$) (iii) VIRGO のホットピクセルに付随したバッドコラム 以上の 3 種類のノイズ成分が存在しており、現在はバッドコラムの解決が課題となっている。バッドコラムとは、差分後の画像において各チャンネルの各列の初まりの数ピクセルで周囲のピクセルよりもカウントが低くなる現象をそう呼んでいるものである。この現象が起きているコラムは全体 (約 2000 列) の約 5% ほどで、ほぼ固定したパターンを持ち、個々に程度の差がある。コラムによって影響の度合いが異なっている。この原因であるが、差分前の画像で、一定以上のカウントを持つホットピクセルが存在するコラムにおいて、全チャンネルにわたり、周囲よりも 2000ADU ほど高いカウントを持っており、列の始まりの数ピクセルではカウントが低い暗線となって現れることが判った。列の始まりの数ピクセルのみカウントが不安定になる原因としては、検出器内部の電流供給バスラインが弱いため、読み出し列の移り変わりの際に電流の供給がクロックの速度に付いていけず、初めの数ピクセルのみ不安定になることが考えられる。これは、クロックを遅くすることで全てのバッドコラムの長さが短くなるという実験結果からも裏付けされている。本講演ではバッドコラムの性質とその対策について述べる。