

V216b 超広視野高速 CMOS カメラ Tomo-e の読み出しシステムの開発

菊池勇輝, 酒向重行, 小林尚人, 土居守, 本原顕太郎, 宮田隆志, 諸隈智貴, 高橋英則, 大澤亮, 青木勉, 征矢野隆夫, 樽沢賢一, 三戸洋之, 中田好一, 藤堂颯哉, 松永典之, 白井文彦, 有松亘 (東京大学), 田中雅臣, 渡部潤一, 前原裕之 (国立天文台), 富永望 (甲南大学), 板由房, 小野里宏樹, 花上拓海, 岩崎仁美 (東北大学), 猿楽祐樹 (JAXA), 浦川聖太郎 (日本スペースガード協会), 佐藤幹哉 (かわさき宙と緑の科学館), 河北秀世, 近藤荘平 (京都産業大学), 谷川衝 (理化学研究所)

東京大学木曾観測所では 105 cm シュミット望遠鏡用の超広視野高速カメラ Tomo-e を開発している。このカメラは 84 枚の常温駆動 CMOS センサを搭載し、シュミット望遠鏡の直径 9 度の全視野を 2 Hz で撮像することができる。これにより、10 秒以下の短時間スケールの変動現象の探査が可能になる。本装置ではシュミット望遠鏡の主焦点面に 84 枚のセンサチップ、および読み出しシステムを搭載する。焦点面をセンサチップで隙間なく覆い、その背面にすべての読み出しシステムを配置するため、読み出しシステムの各ボードはコンパクトかつ、放熱量の少ないものでなければならない。本研究では、部品数を抑えることでコンパクトかつ低発熱な読み出し回路を設計した。この回路は 1 枚のセンサチップを読み出す AD ボードと 4 枚のセンサチップを駆動するドライブボードからなる。AD ボードではサレン・キー型 2 次ベッセルフィルタを用いて差動出力信号の増幅とレベルシフトおよび高周波ノイズのカットを行った後、16 bit 500 kHz AD コンバータでサンプリングする。ドライブボードでは 4 種の電源電圧と 12 種のバイアス電圧および 28 種の駆動パルスをセンサに供給する。本講演では、設計した回路の評価と駆動実験について報告する。