

V229a 木曾超広視野高速 CMOS カメラ Tomo-e Gozen Q0 の性能評価

小島悠人, 酒向重行, 大澤亮, 高橋英則, 一木真, 土居守, 小林尚人, 本原顕太郎, 宮田隆志, 諸隈智貴, 小西真広, 満田和真, 有馬宣明, 青木勉, 征矢野隆夫, 樽澤賢一, 森由貴, 中田好一, 戸谷友則, 松永典之, 茂山俊和 (東京大学), 白井文彦 (神戸大学), 渡部潤一, 山下卓也, 田中雅臣, 前原裕之, 有松亘, 猪岡皓太 (国立天文台), 春日敏測 (京都大学), 富永望 (甲南大学), 猿楽祐樹 (京都産業大学), 板由房, 小久保充 (東北大学), 吉川真 (宇宙航空研究開発機構), 浦川聖太郎, 奥村真一郎 (日本スペースガード協会), 池田思朗, 森井幹雄 (統計数理研究所), 佐藤幹哉 (日本流星研究会)

東京大学木曾観測所では 105 cm シュミット望遠鏡に搭載される広視野カメラ Tomo-e Gozen の開発を進めている。シュミット望遠鏡の $\phi 9$ 度の視野全域に 84 枚の CMOS センサを配置することで、Tomo-e Gozen は計 20 平方度を最大 2 Hz で撮像可能である。Tomo-e Gozen は 4 つの同設計のカメラユニット (Q1, Q2, Q3, Q4) から構成される。我々はカメラユニット Q1 の四隅に CMOS センサを搭載して (以下、Q0 と呼ぶ)、2017 年 10 月に 3 週間の試験観測を行った。視野の全域にわたりシーイングサイズ (3 秒角) で収差のない星像が得られることを確認した。これはシュミット望遠鏡の球面状 (曲率半径 $R=3,300$ mm) の焦点面に沿って、センサが正確にアライメントされていることを示している。Tomo-e Gozen は真空冷却装置を搭載せず、自然放熱によってセンサを冷却する。観測中の筐体温度は外気温+5 度以内で推移していた。外気温 14 °C で観測した時の暗電流は $0.7 e^-/\text{sec}/\text{pix}$ であり、背景フラックス ($50 e^-/\text{sec}/\text{pix}$) よりも十分低いことを確かめた。センサの読み出しノイズは 2 Hz での観測で $2 e^-$ を達成した。また、GPS 受信機との同期により、ミリ秒の精度でタイムスタンプを記録することに成功した。