

V207b

木曾超広視野高速 CMOS カメラ Tomo-e の開発 - 基本設計の完了

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, 猿楽祐樹, 三戸洋之, 中田好一, 菊池勇輝, 谷口由貴, 松永典之, 臼井文彦 (東京大学), 田中雅臣, 渡部潤一, 前原裕之, 有松亘 (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), 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)

Tomo-e は東京大学木曾観測所の 105cm シュミット望遠鏡の全視野 (9°) を 84 チップの常温駆動 CMOS センサで覆い, 計 20 平方度の視野を最大 2Hz で観測できる超広視野高速カメラである. Tomo-e の開発は, 要素技術開発フェーズと基本設計フェーズが完了し, 現在, 技術実証機の開発フェーズにある. 本講演では, これまで 1.5 年かけて構築した Tomo-e の基本設計を中心に開発の進捗を報告する. 84 チップの CMOS センサは, 主焦点の球面上に配置される. 各チップは上面が斜めにカットされた金属支柱を介して基準平板の上に固定される. また, 各チップは熱伝導両面テープにて金属支柱に固定される. あらかじめ測定したチップと平板の製作誤差を考慮しながら金属支柱を高精度に製作することで, 角度の微調整を行わずに, センサを $\pm 70 \mu\text{m}$ 以下の精度で配置する. センサ部は常温常圧の筐体内に納められる. センサの発熱 (総量約 20W) は, 基準平板に設置された強制空冷機構付き放熱板を介して筐体内の空気に放熱された後, 筐体外へ排出される. センサの温度は一定に制御せず, 外気温に追随させる. このような従来天文観測装置の常識にとらわれない設計コンセプトを採用することで, 50cm の焦点面を覆う超広視野カメラでありながら, 総重量 30kg 以下の軽量設計を実現している. 本講演では, Tomo-e が生成する 27TB/夜の動画ビッグデータの高速処理システムや, これから実施する技術実証機の開発計画についても報告する.