

ASTRO-H 搭載用軟 X 線撮像検出器 SXI の開発 (1) : カメラシステムの基本デザイン

W49a

鶴剛、松本浩典、澤田真理 (京大)、常深博、林田清、宮田恵美、穴吹直久、中嶋大 (阪大)、堂谷忠靖、尾崎正伸、馬場彩 (JAXA)、幸村孝由 (工学院)、村上弘志 (立教大)、森浩二 (宮崎大)、平賀純子 (理研)、M.W.Bautz (MIT)、他 SXI チーム

SXI(Soft X-ray Imager) は、2013 年打ち上げ予定の次期 X 線天文衛星 ASTRO-H に搭載する X 線 CCD カメラである。ワイドバンド (0.2-20 keV) と X 線 CCD 衛星として過去最大の視野 ($36 \times 36 \text{ arcmin}^2$) を実現する。そのカメラシステムである SXI-S の概要と講演時点での開発状況などを報告する。SXI-S は CCD-PchNeXT4(ピクセルサイズ $24 \times 24 \mu\text{m}^2$ 、フォーマット 1280×1280 、裏面照射型、空乏層厚み $200 \mu\text{m}$) CCD 素子を 4 枚モザイク状に搭載する。CCD-PchNeXT4 には、OBL(Optical Blocking Layer) と呼ぶアルミニウム-ポリイミド-アルミニウムの光遮断層を形成し (特許出願中)、従来の機械的に弱い光遮断膜を廃止し、ドアや電磁バルブを省略、システムを簡素にすることに成功している (詳しくは、本学会の幸村の講演を参照)。放射線損傷の影響を最小にするため、CCD を -120 deg C 以下に冷却する。一方、システムを簡素にするため、SXI-S 本体は常温環境に置く。これを実現するため、1 段式スターリングクーラーを 2 台搭載する (2 台は冗長系を確保のため)。また、アルミニウム厚み 35mm 相当のシールドを確保する。電気的なノイズと作業中の CCD 素子の静電破壊を避けるため、フロントエンド回路ボックスをカメラのすぐ側に置く。主にスターリングクーラーからの発熱を衛星外部にラジエーターを設けヒートパイプを介して効率良く排熱し、SXI-S 全体を 25 deg C 又はそれ以下にする。衛星ベースパネルとの間で熱膨張率の違いを吸収し、SXI-S 全体を機械的に支えるキネマティックダンパーを設ける。