

W52a

X線天文衛星 ASTRO-H 搭載 X線 CCD カメラ SXI の開発の現状

常深 博、林田 清、中嶋 大、穴吹直久(阪大理)、鶴 剛(京大理)、堂谷忠靖、尾崎正伸、馬場 彩(宇宙研)、幸村孝由(工学院)、村上弘志(立教大)、平賀純子(東大理)、森 浩二、廿日出勇、山内 誠(宮崎大)、他 SXI チーム

2014年打ち上げ予定の ASTRO-H 衛星に搭載する X線 CCD カメラ (SXI) の開発を進めている。これは、あすか、すざくにおける X線 CCD カメラ開発を基礎に開発しているものである。CCD 素子は、浜松ホトニクス社と共同で開発を進めてきた NeXT4 と呼ぶ素子で、裏面照射型でフレーム転送型素子、画素サイズは $24\mu\text{m}$ 、有効撮像領域は 30mm 四角である。検出効率を示す空乏層の厚さは $200\mu\text{m}$ で、あすかの 6 倍、すざくの 3 倍弱である。この素子を四個稠密に並べて有効撮像領域として 60mm 四角を達成する。

従来まで CCD 素子の冷却にはペルチェ素子を使っていたが、低高度地球周回衛星の場合には、到達温度はあすかの場合で -65°C 、すざくでせいぜい -90°C である。今回は、スターリング式冷凍機を使用して -120° を達成する。すざくでは冷却に伴い汚染物質により性能低下を引き起こした。これに備えるために、CCD 素子から約 50cm 離れたところに汚染防止を兼ねた可視光遮断フィルターを持つ。

SXI に使用する CCD は望遠鏡と組み合わせ、 $38'$ 四角の視野をカバーする。その $S\Omega$ はすざくやニュートンを凌ぐ大きさになる。CCD の基本動作は、素子上で 2×2 画素加算とし、読み出しには専用のアナログ ASIC を使う。この新規に開発する ASIC は十分な放射線耐性ととも、低読み出し雑音を実現しており、CCD の読出し一般に広く応用できるものである。我々は 2011 年 4 月までに SXI の EM (Engineering Model) を完成させ、一連の試験ののち、FM の製造に入る。