

W39b NeXT 衛星搭載用透過型 CCD の開発 (5): FI-P 型 CCD 素子, CCD-NeXT1

乾 達也、高木 慎一郎、兵藤 義明、小澤 碧、鶴 剛、松本 浩典、小山 勝二(京都大理)、宮崎 聡(国立天文台ハワイ)、鎌田 有紀子(国立天文台三鷹)、常深博、宮田 恵美(大阪大理)

2011年頃の打ち上げを目指すX線天文衛星 NeXT に搭載される多層膜スーパーミラーは、0.1–80 keV までの広帯域における高い結像集光能力を持つ。この焦点面検出器として、我々は軟X線検出器(SXI: Soft X-ray Imager)と硬X線検出器(HXI: Hard X-ray Imager)を組み合わせたハイブリッド型検出器(WXI: Wideband X-ray Imager)の開発を行っている。SXI用検出器として、位置・エネルギー分解能に優れた CCD 検出器を大空乏層化し硬X線感度を高め、中性領域を削り込み、裏面パッケージを除去することで透過X線をロスなく HXI へ届けられるようにした「透過型 CCD」の開発を進めている。これまでにプロトタイプ製作を行い、読み出しノイズ約 $7 e^-$ (r.m.s.)、エネルギー分解能 $144 eV@5.9keV$ 、空乏層約 $70 \mu m$ 、ウエハ厚約 $190 \mu m$ を達成し、削り込みによる性能の劣化がないことを確認した。我々は今回、性能実証モデルとしてプロトタイプと同一の素子を用いた「CCD-NeXT1」を製作した。素子のサイズは $22 \times 44 mm$ 、画素数は $2000 \times 4000 pixel$ (1 pixel $12 \times 12 \mu m$) であり、半面 ($2000 \times 2000 pixel$) をそれぞれ受光領域、蓄積領域として使用できる。2箇所を読み出し口を搭載し、双方からの読み出しが可能である。パッケージの素材として放熱性に優れ、素子のシリコンと熱膨張率が等しい窒化アルミニウムを用い、受光部の背面は除去してある。我々はこの CCD-NeXT1 の駆動試験をし、双方向のデータ取得を行った。また、その性能評価、特に検出感度及びウエハ厚について、プロトタイプとの比較を行った。本発表では以上について詳しく報告を行う。