

W55a 次期 X 線天文衛星 NeXT 搭載用透過型 CCD の開発

高木慎一郎、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)

2010年の打ち上げを目指す日本の次期 X 線天文衛星 NeXT (New X-ray Telescope) は多層膜スーパーミラーの採用により 0.1–80keV の範囲で大きな結像集光能力を持つ。我々は焦点面検出器として、主に軟 X 線を検出する X 線 CCD (Soft X-ray Imager: SXI) と、その下に置かれた硬 X 線検出器 (Hard X-ray Imager: HXI) からなる Wideband hybrid X-ray Imager (WXI) の開発を行なっている。SXI に求められる性能は、(1)20keV 以下の X 線に出来るだけ高い量子効率を持つこと、(2) 空乏層 (有感層) で吸収できなかった硬 X 線をそのまま透過させること、の 2 点が挙げられる。この要求を満たすため、我々は厚い空乏層を持ち、不感層である中性領域を薄くするため Si ウエハの thinning を施した透過型 CCD を開発している。まず、thinning プロセスの研究と thinning よる性能の劣化がないことを確認するため、透過型 CCD プロトモデル (画素数 512×512 ピクセル、画素サイズ $12\mu\text{m} \times 12\mu\text{m}$) を浜松ホトニクスと共同で製作した。使用した Si ウエハは MAXI 用 CCD に使われているものと同一であるが、強度の限界である $200\mu\text{m}$ まで thinning した。性能試験の結果、ウエハ厚約 $190\mu\text{m}$ と予定通りの加工が出来ており、また空乏層厚約 $70\mu\text{m}$ 、エネルギー分解能約 3% (at 14keV) と実質的に thinning 前の CCD 性能と同一であることを確認した。

更に我々は、中性領域を完全に除去し、空乏層厚を飛躍的に増大させ硬 X 線側での感度をより向上させるため N 型半導体を用いた完全空乏型 X 線 CCD の開発も並行して進めている。本講演では上記の透過型 CCD、N 型 CCD の開発及び駆動試験状況について報告する。