

W30b 積層型 X 線撮像素子による硬 X 線撮像分光検出器の検討

平賀純子、高橋忠幸、尾崎正伸、中澤知洋 (ISAS/JAXA)

我々は次世代の X/γ 線天文学を見据えた、半導体 X 線撮像検出器の開発に取り組んでいる。X 線天文衛星の発展で、現在、CCD を用いた 10keV までの精密な X 線撮像分光が可能となり、超高温プラズマの支配するダイナミックな宇宙像が明らかになった。また、超新星残骸、銀河団などから、硬 X 線領域までのびる非熱的放射が観測された。こういった激しい高エネルギー現象を伴う非熱的宇宙像を明らかにするためには、熱的放射が影を潜め非熱的放射が卓越する 10keV 以上での、高感度の硬 X 線撮像分光観測が大切である。80keV まで感度のある集光鏡 (スーパーミラー) の開発が進んでおり、10keV 以上の硬 X/γ 線検出器の開発が次世代 X/γ 線天文学の鍵の技術となる。

硬 X 線の検出効率を向上させるため、Si 有感層 (空乏層) を厚くする試みは現在も積極的に行われ、すでに、300 μm もの空乏層を持つ CCD が開発されている。我々は、こうした高いエネルギー分解能をもち、位置分解能に優れた CCD などの X 線撮像素子を数十枚の規模で積層することで、実効的に数ミリ厚というような、50keV まで十分に感度のある高性能な硬 X 線検出器を提案し、その開発を進めている。各層間の相関をとることでバックグラウンドの低減を行うこと、コンプトン散乱を積極的に活かすなどの要求から、高速、且つ不感層の極めて少ない X 線撮像素子が必要である。本講演では、基本設計の概念を紹介し、シミュレーションにより、コンセプトを実証するとともに、必要な要素技術等について発表する。