

W75a 硬 X 線の精密な撮像分光観測に向けた多層 DSSD システムの開発の現状

奥山 翔(東京大)、武田 伸一郎(ISAS/JAXA)、安田 創(広島大)、中澤 知洋(東京大)、石川 真之介、小高 裕和、渡辺 伸、高橋 忠幸(ISAS/JAXA)、深沢 泰司、田中 琢也(広大理)、田島 宏康、田中 孝明(SLAC)、牧島 一夫(東京大/理研)

10-100 keV 帯域の硬 X 線は、銀河団や超新星残骸における粒子加速を探る上で、非常に重要であるが、これまで分角にせまる高精度の撮像分光観測は実現できていない。2013 年の打ち上げを目指す「NeXT」衛星は、名古屋大学などが中心となって開発しているスーパーミラーを用いて、80 keV までの硬 X 線を集光結像する。我々は対となる焦点面検出器、硬 X 線イメージャ(HXI)を開発している。HXI には高い検出効率と位置分解能に加え、優れたエネルギー分解能と低いバックグラウンドの両立が求められる。HXI は低バックグラウンド実現のために井戸型 BGO シールドに覆われており、20-80 keV を担当する CdTe イメージャに加え、5-30 keV を担う多層のシリコンストリップ検出器(DSSD)で構成される。シリコン半導体と井戸型シールドの組み合わせは、「すざく」の硬 X 線検出器(HXD)で世界一低い軌道上バックグラウンドを実現している。HXI では HXD と同じ 2 mm の厚さを、 $\sim 500 \mu\text{m}$ 厚の DSSD を 4 層に重ねることで実現する。DSSD の多層化を高密度かつコンパクトに実装することは、検出効率を向上させ焦点面で鮮明なイメージをえるめにも不可欠の技術である。我々は 2.56 cm 角、 $300 \mu\text{m}$ 厚、 $400 \mu\text{m}$ の位置分解能をもつ DSSD を、2.0 mm ピッチで 4 段に重ねるシステムを試作し、動作を確認した。さらに、 $500 \mu\text{m}$ 厚の DSSD への対応を目指し、2.3 mm ピッチの新しいシステムを開発中である。すでにこのシステム 1 層では ~ 10 で 1.6 keV のエネルギー分解能を達成しており、多段化することの影響を精査している。また各層間の接続の信頼性向上のために、熱サイクル試験も行っている。