

W14b

ASTRO-H 搭載 X 線 CCD カメラ (SXI) ブレッドボードモデルの開発 (2)

藤永貴久 (JAXA 宇宙研/東工大)、穴吹直久 (阪大)、尾崎正伸、松田桂子、堂谷忠靖、馬場彩 (JAXA 宇宙研)、中嶋大、上田周太郎、内田裕之、林田清、常深博 (阪大)、青山翔一、村吉拓、森浩二 (宮崎大)、ほか ASTRO-H SXI チーム

2014 年打ち上げ予定の次期 X 線天文衛星 ASTRO-H には、0.4–12 keV で撮像及び分光を行う X 線 CCD カメラ (SXI: Soft X-ray Imager) が搭載される。SXI チームでは読み出し試作回路としてブレッドボードモデル (BBM) FY2007 を 2007 年度に設計・製作し、搭載品の開発に向けて性能評価を行っている。SXI BBM では、 $\Delta\Sigma$ 変調の機能をもつ ASIC を搭載したビデオボードと、FPGA でデジタルフィルタ処理を行う DE I/F の 2 枚の基板にまたがって $\Delta\Sigma$ 型 AD 変換が行われる。動作に必要なタイミングクロックは、シーケンサと呼ばれるデジタル基板から供給される。

我々は BBM を利用したデータ収集系を構築し、CCD からの実データ取得に成功した (穴吹ほか、2010 年春季年会)。しかし、5.9 keV でのエネルギー分解能は 190 eV と搭載要求 (< 150 eV) に達していない。

原因の一つに、 $\Delta\Sigma$ サンプリングのタイミングが最適化されていないことが挙げられる。各画素の波高値は CCD 出力波形のうちフローティングレベルとシグナルレベルの差として得られるが、ASIC では $\Delta\Sigma$ フロントエンドの入力レンジに適合させるためシグナルレベルにオフセット電圧を与えている。この過程で、本来矩形波であるべき波形にアンダーシュートが加わり、サンプリングポイントの一部に重なっていることがわかった。そこで、アンダーシュートのタイミングを避けるよう、シーケンサで定義しているサンプリングタイミングの最適化を進めている。本講演ではその詳細を報告する。