

W31a Astro-E2 衛星の現状：X 線 CCD 検出器 (XIS)

松本浩典、鶴剛、小山勝二(京都大学)、常深博、林田清、鳥居研一、宮田恵美(大阪大学)、粟木久光(愛媛大学)、北本俊二(立教大学)、幸村孝由(工学院大学)、堂谷忠靖、尾崎正伸 (ISAS/JAXA)、他 XIS チーム

Astro-E2 衛星には、計 5 台の X 線反射鏡が搭載されており、そのうち 4 台の焦点面に X 線 CCD カメラ (XIS) が搭載されている。XIS は、MIT との日米協力で開発された撮像検出器で、1 台は背面照射型 (BI)、3 台は表面照射型 (FI) の CCD を備えている。BI CCD は低エネルギー側、FI CCD は高エネルギー側に感度が高く、互いに相補的である。また Chandra, XMM などに搭載された従来の BI CCD は FI CCD よりもエネルギー分解能に劣るという欠点があったが、XIS の場合は新技術の “chemisorption process” により分解能にほとんど差がない。

XIS は、一昨年より較正試験を開始し、昨年からは衛星総合試験の一環として各種動作試験を行って来た。その結果、エネルギー分解能は FI, BI とも 130 eV (@5.9keV)、空乏層厚は FI 68 μ m, BI 39 μ m、読出しノイズ 3 electron (FI, BI 共) の数値を得た。Astro-E2 になり新たに加わった電荷注入機能も、安定した電荷注入を実現しており、打ち上げ後の機上較正で有効な手段になり得ることを証明した。また、X 線イベントが複数ピクセルに広がる現象の影響が深刻な BI CCD に対しては「可変 split threshold 法」という、イベントの取りこぼしを防ぐ新しい方法を開発した。

衛星の熱真空試験でも単体較正試験と変わらないエネルギー分解能が出ており、初期運用で行う電磁バルブの開閉やドアオープンも正常動作が確認されている。講演では、地上較正試験で得られた XIS の全体性能についてまとめるとともに、総合試験とその後の XIS の現状について報告する。