

W03a ASTROE 衛星搭載 X 線 CCD カメラ (XIS) の応答関数の構築 (2)

今西 健介、栗木 久光、鶴 剛、村上 弘志、坂野 正明、西内満美子、浜口 健二、小山 勝二 (京大理)、片山 晴善、荘保 信、常深 博 (阪大理)、尾崎 正伸 (宇宙研)、他 XIS チーム

我々は、京都大学、大阪大学、宇宙科学研究所、MIT の共同で、X 線天文衛星 ASTRO-E に計 4 台搭載される X 線 CCD カメラ (XIS; X-ray Imaging Spectrometer) の較正試験を行なっている。試験の主たる目的の一つは、エネルギースペクトルに対する応答関数を精度良く作成することである。

これまで、1999 年春の年会 (片山氏)、秋の年会 (今西) の 2 回にわたり応答関数作成の中間報告を行い、それが CCD 内部の物理過程の違いにより 6 つの成分に分割して表現できることを明らかにした。今回はその最終決定版の報告を行なう。特に本講演では、主に京大で取得した硬 X 線帯域 (2keV 以上) での応答関数特性に集中する (軟 X 線帯域については片山氏 (阪大) の発表を参照されたい)。

硬 X 線帯域では 6 成分のうち、定数成分 (空乏層と電極・絶縁層の境界で吸収されたイベント)、Si エスケープ、Si ラインといった成分が目立って存在している。これらの形状・強度のエネルギー依存性を調べるためにモンテカルロシミュレーションを行ない、その結果が実験結果と良く一致することを明らかにした。このシミュレーションの利点は、CCD の基本的なパラメータ (空乏層厚など) を与えるだけで計算できるということで、個性がそれぞれ違う 4 台の XIS にも順次対応が可能である。これを元に、4 台の XIS 各々について応答関数を構築した。

さらに本講演では、衛星打ち上げ後に軌道上で得られたデータを元にした検出器較正の速報、放射線損傷などによる CCD の性能劣化に対する対処法などについても報告する予定である。