

W26b Astro-E2 搭載 X 線 CCD(XIS)BI チップにおける新しい解析法の構築および応答関数の作成

山口 弘悦、中嶋大、松本浩典、鶴剛、小山勝二（京都大理）、他 XIS チーム

今年打ち上げ予定の X 線天文衛星 Astro-E2 には 4 台の X 線 CCD カメラ (XIS) が搭載されるが、そのうち 3 台が表面照射型 (FI) チップ、1 台が裏面照射型 (BI) チップである。我々は BI の性能を最大限に活かすための各種解析パラメータの最適化や、新しいイベント検出法の構築を行った。

従来の X 線天文用 CCD では、入射 X 線が生成する電子雲が 1pixel よりも広がるので、イベント閾値を越えたピクセルを中心とした 3×3 ピクセル内の波高値のパターンから X 線イベントを認識し、パターン内の波高値の合計から入射 X 線のエネルギーを算出する「Grade 法」を用いて解析がなされてきた。この際スプリット閾値を定義し、それを越えたピクセルに拡散した電子が含まれると見なすわけだが、BI ではこの閾値を FI と同様に入射 X 線のエネルギーに対して一定にして解析を行うと、高エネルギー側での検出効率が著しく低下する、もしくは低エネルギー側でのエネルギー分解能を著しく悪化させるなどの問題点が見られた。そこで我々は入射 X 線のエネルギーに応じてスプリット閾値を可変にした新しい方式の Grade 法を構築し、先述の問題点の解消に成功した。

さらに我々は、イベント閾値を越えたピクセルを中心とした 5×5 ピクセルの波高値を 2 次元 Gaussian で fitting し、その体積から入射 X 線のエネルギーを求める「Fitting 法」を用いた解析を行い、FI と同等のエネルギー分解能と新しい Grade 法にも勝る検出効率を達成させ、最も適切な解析法であることを示した。我々はこの解析法を用いて電荷転送非効率を補正した応答関数を作成したのでその結果を報告する。