

W72a 「すざく」XRT + XIS のモンテカルロシミュレーションを用いた ARF レスポンスの計算手法

石崎欣尚 (首都大)、前田良知、海老沢研、藤本龍一、尾崎正伸、高橋忠幸 (ISAS)、上田佳宏、森英之 (京都大)、古澤彰浩、小賀坂康志 (名古屋大) 他「すざく」XRT & XIS チーム

ARF (Ancillary Response File) は、観測で得られた X 線スペクトルを XSPEC などモデルフィットする場合に不可欠なものであり、RMF (Response Matrix File) と組み合わせて用いられる。「すざく」XRT (X 線望遠鏡) + XIS (X 線 CCD カメラ) の場合では、ARF には XRT の有効面積、サーマルシールドの透過率、および XIS の可視光遮断フィルタに付着した汚染物質の透過率が含まれる。XRT の有効面積は X 線のエネルギー E 、観測天体の方向 (θ, ϕ)、形状、および検出器面上での積分領域に依存する。観測方向/積分領域は衛星の姿勢の揺れにも影響される。汚染物質の量は検出器面上の位置や観測時期によって変化することがわかっている。これらの複雑な境界条件のもと、各種のキャリブレーション情報を正しく取り込んで ARF を計算することはあまり簡単ではなく、相当の計算機パワーも必要になる。我々はこれらを統一的な枠組の中で各コンポーネントをうまく切り分けつつ、銀河団や超新星残骸などの複雑な形状の天体にも対応ができるようにするために、モンテカルロシミュレーションを用いた ARF 計算ソフト `xissimarfgn` を開発した。これは、1 光子単位のシミュレーションを行なうプログラムである `xissim` をベースにしており、ANL フレームワークのモジュール構造を利用して XRT のレイトラッキング部分の共通化が図られている。各種の透過率や反射率、アライメント情報、汚染物質の分布・履歴は Calibration Database を参照する形式になっており、同じプログラムでキャリブレーションが向上した場合にも対応できる。本講演では、`xissimarfgn` の構造、特徴、設定パラメータ、および使用上の注意についてまとめる。