

V335a X線分光撮像衛星 XRISM 搭載 CCD 検出器のためのパイルアップの分析と補正アルゴリズムの開発 (2)

丹波翼, 小高裕和, 馬場彩 (東京大学), 村上弘志 (東北学院大学), 森浩二 (宮崎大学/JAXA), 林田清 (大阪大学/JAXA), 寺田幸功 (埼玉大学/JAXA), 他 XRISM MOPT グループ

撮像型検出器を用いてフラックスの大きい光源を観測するとき、複数の光子が誤って1つのイベントとして統合されて処理されてしまう「パイルアップ」が起きる。その影響は、スペクトルのハードニングやカウントレートの減少など多岐にわたり、観測結果に大きな系統誤差を生む。2021年度打ち上げ予定のXRISM衛星搭載のCCD検出器 Xtend-SXI では、 $\sim 1\text{mCrab}$ 以上の天体の観測でその影響を考慮する必要があり、パイルアップは数多くの天体の観測において考慮すべき普遍的な問題であるため、新たなスペクトル解析手法の開発は急務である。

我々は、パイルアップのもたらす検出器応答の非線形性に対応するために、モンテカルロシミュレーションを用いている。X線衛星による観測を再現するシミュレータを構築し、それを用いてパイルアップの影響を含んだ観測スペクトルを再構成する手法を開発した。この枠組みを「すざく」XISの観測データに適用し、パイルアップした観測データを正しく補正できたことは既に春季年会で報告済みである。しかし、これらの結果には用いた観測データの不定性やシミュレーションの系統誤差が存在し、問題となっていた。我々は、衛星の姿勢ゆらぎを独自に補正し、CCD検出器の不感層の厚さや電場構造のパラメータチューニングを観測データになるべく頼らない手法に変更することで、シミュレータの精度向上を行った。さらに、モデル依存性による系統誤差が問題となっていたスペクトル解析手法を改良し、いかなる入力モデルにも対応できる解析手法を確立した。本講演では、XRISM衛星のツール化に向けた展望についても報告する。