

W17a X線天文衛星 Suzaku による撮像データのための画像復元プログラムの開発

杉崎睦、釜江常好 (SLAC)、前田良知 (ISAS/JAXA)

X線天文衛星 Suzaku の撮像データのための、逆変換法による無バイアスな画像復元プログラムの開発について報告する。

Suzaku は、現在稼動している他の X 線衛星、Chandra、XMM-Newton と比べると広いエネルギー帯域、エネルギー分解能、低バックグラウンドという点で優れているが、撮像イメージの空間分解能では劣っている。この空間分解能を改善できれば、Suzaku の優位点を生かし、新しい発見が期待できる。X 線観測データの画像解析では、これまで、Richardson-Lucy 法、Maximum-Likelihood 法、 χ^2 モデルフィッティングなどの方法が観測データから元の X 線強度分布を復元するために用いられてきた。しかし、これらの方法はいずれも元のイメージに対して点源の集合であるとか滑らかな分布をもつなどのモデルを仮定する必要がある、モデルに依存した結果しか得られないという欠点がある。

逆変換法はモデルに依らない利点があるが、逆変換によって雑音の高周波成分が強調されるという問題がある。Suzaku の撮像データでは、この雑音は主に光子数統計の揺らぎに起因する。我々は Adaptive smoothing によってこの逆変換イメージの雑音を制御する方法を考案した。実際に開発した画像復元プログラムを Suzaku の初期公開データ PSR B1509-58/RCW 89 のイメージに適用し、Chandra の同じ領域のデータと比較した結果、Suzaku の現状のデータでも空間分解能を 10 秒角程度まで改善できることを実証できた。Suzaku の望遠鏡の方向の誤差を校正し、応答関数の精度を上げることで、この値はさらに改善できると期待できる。