

J120a 「すざく」データを用いた微弱な輝線や吸収線の統計的評価方法

宮崎直人, 山田真也 (首都大), 榎戸輝揚 (NASA/GSFC), 大橋隆哉 (首都大)

天体からの輝線や吸収線 (例えば、巨大ブラックホールの Ultra-fast outflow(UFO)、ガンマ線バースト (GRB) の残光、マグネターのサイクロトロン共鳴等) の有無を検証することは、それらの天体の周辺物理を理解する上で重要である。特に、2015 年打ち上げ予定の X 線天文衛星 ASTRO-H では軟 X 線帯域での超精密分光が可能になり、その重要性は高まることが予想される。

未知の微弱な輝線や吸収線を探索、評価する方法として、これまでいくつかの手法が考案されてきた。その中でも主に GRB 残光における探索に用いられてきた、単色の X 線に対する検出器応答 (CCD の場合は分解能程度に広がったガウス関数) で観測されたエネルギースペクトルを畳み込み、モンテカルロ法で信頼区間を推定する手法は強力である (Rutledge & Sako 2003, Giuliani & Mereghetti 2014 等)。この畳み込みの操作は、エネルギー空間での最適化フィルター (matched filter) をかけていることに相当し、微弱な輝線や吸収線に対して最大のシグナル-ノイズ比を得たスペクトルの抽出に対応する。この手法は、中心エネルギーやライン幅の分からない輝線/吸収線を探索できる点、輝線と吸収線を同時に扱うことができる点、連続成分のフィッティングモデルと検出器応答だけでこれらを検査できる点で有力である。

我々は「すざく」データを用いてこの手法の検証を行った。この手法の検証のため、過去に鉄の吸収線が報告されている (Gofford et al. 2013) UFO、Mrk 766 の「すざく」の観測データに対して適用した所、実際に吸収線を連続成分から 4σ 以上外れる有意なずれとして検出することができた。今回はこの手法を用いてさらなる輝線/吸収線の探索、並びに ASTRO-H 打ち上げ後に向けて、高分解能下でのシミュレーションなどを行いたい。