

W14a X線の強度変動で探るブラックホール連星 MAXI J1820+070 近傍での降着描像

青山祐也, 松下恭子, 小林翔悟 (東京理科大学)

X線スペクトルの変動をより短い時間スケールで調べることで、ブラックホールのより近傍での降着物質の状態に迫ることができる。このような短いタイムスケールでのスペクトル変動を研究する手法の一つに「重ね合わせショット解析」(以降、ショット解析)があり、Cyg X-1 など1秒以下で激しい時間変動を示すブラックホール連星において使用されてきた (e.g. Negoro+1994)。ブラックホール連星 MAXI J1820+070 は、2018年3月11日に MAXI によって発見された後、同年6月28日に再び X 線で増光した。この際の X 線フラックスは全天で二番目に大きく、ショット解析を行うにあたって最適な天体の一つである。

本研究では、広いエネルギー帯域で可能な限り短い時間スケールでのスペクトル変化を調べるため、0.2–12 keV の光子を 100 ns の時間分解能で検出できる *NICER* と、3–79 keV の硬 X 線帯域を撮像可能な *NuSTAR* 衛星によって 2018年6月28日に行われた同時観測のデータに対してショット解析を行った。有効面積が大きく時間分解能に優れる *NICER* の 0.2–10 keV のライトカーブについて、幅 1 s の探索窓を観測開始から 0.1 s ずつずらし、その中での平均カウントレート $+3\sigma$ 以上の増光を「ショット」と定義して、全観測時間について足し合わせた。重ね合わせた 0.2–10 keV のショットは、 ~ 0.2 s で立ち上がる概ね左右対称な形状であった。これを 7 つの時間帯に分け、それぞれからスペクトルを抽出して比較した結果、ピーク前後の 0.48 s では 10 keV 以下の軟 X 線帯域が増光/減光する一方、硬 X 線側はほぼ変化しないためスペクトルが軟化し、ピーク前後 0.02 s では硬 X 線が軟 X 線から遅れて増光することにより、それ以外の時間帯に比べてスペクトルが硬化した。本講演では、今回得られたショットでのスペクトル変化がいかなる降着描像で説明できるか議論する。