

W17a X線新星 MAXI J1820+070 の X 線・可視光モニタ観測 (II) 状態遷移の観測

志達めぐみ (愛媛大学)、中平聡志 (理化学研究所)、村田勝寛、安達稜、河合誠之 (東京工業大学)、上田佳宏 (京都大学)、根来均 (日本大学)

MAXI J1820+070 は 2018 年 3 月に MAXI によって発見されたブラックホール候補天体であり、発見後約 2 週間にわたって増光を示したのち、徐々に減光した。その間、X 線スペクトルの形状はほとんど変化せず、MAXI/GSC と Swift/BAT で得られた広帯域 X 線スペクトルは、 ~ 50 keV 付近にカットオフを持つ、べき型の形状を示した。この結果から、MAXI J1820+070 は、この期間常に low/hard 状態にあったことが示唆される (志達 他、日本天文学会 2018 年秋季年会; Shidatsu et al. 2018, ApJ, 868, 54)。その後、6 月末に再増光し、7 月前半に 2–20 keV で約 2 Crab にまで達したのち、再び減光し始めた。この間に、X 線スペクトルの形状は急変化し、標準円盤からの軟 X 線放射の卓越する high/soft 状態に遷移した。発見直後の増光と 6 月末の再増光を比較すると、1–100 keV のピーク光度はほぼ同じ ($\sim 2 \times 10^{38}$ erg s $^{-1}$) であった。放射効率が常に一定であったと仮定すると、この結果は、low/hard 状態から high/soft 状態への遷移は質量降着率のみでは決定されないことを意味する。アウトバースト中の各時期に得られた MAXI/GSC と Swift/BAT の同時スペクトルに対して、標準円盤からの放射とそのコンプトン散乱成分からなるモデルを適用したところ、high/soft 状態の時期には標準円盤の内縁半径が一定に保たれていることがわかった。この結果は、同状態では標準円盤がブラックホールの最内縁安定円軌道まで安定に伸びていたことを示唆する。また、X 線と可視光強度の強度比とその長期変化から、high/soft 状態および状態遷移中の可視光フラックスは降着円盤外縁部からの熱放射で説明でき、low/hard 状態においてはジェットからの放射成分が寄与している可能性が高いことがわかった。