

W29a Tomo-e Gozen 高頻度サーベイデータに基づく銀河系外 Fast Optical Transient の発生率への制限

押切翔, 田中雅臣 (東北大学), 富永望 (国立天文台), 諸隈智貴 (千葉工業大学), 高橋一郎 (東京工業大学), 反保雄介 (京都大学), Tomo-e Gozen コラボレーション

可視光突発天体のうち、明るさの変動が数日スケールである Rapid Transient と呼ばれる天体が近年、発見されるようになってきた。これは、広視野カメラにより高頻度での突発天体探査が可能になったことが大きな要因の一つである。しかし、変動の時間スケールが更に短い、数時間程度での変動を示す突発天体 (Fast Optical Transient, FOT) は観測難易度の高さもあり、ほとんど発見されていない。

そこで、我々は東京大学木曾観測所の 105cm シュミット望遠鏡に搭載されている Tomo-e Gozen カメラを用いた可視光広視野高頻度サーベイのデータを利用し、銀河系外 FOT の探査を行った。このサーベイでは、約 3000 平方度の領域を一晩あたり 4 回程度、1 時間程の間隔で観測しており、数時間で変動する天体を検出することが可能である。約 3 年に及ぶ Tomo-e Gozen の観測データの中から、検出期間が 5 日以内の突発天体を探し出し、113 天体の FOT 候補を選出した。これらを Pan-STARRS1 や ZTF など他のサーベイデータも合わせて光度曲線の比較を行い分類した結果、多くが、銀河系内の矮新星と考えるのが妥当であることが分かった。そして、銀河系外 FOT に対して、タイムスケールごとに発生率の上限値を定めた結果、絶対等級が -26 等級より明るい天体に対して、例えば、4 時間のタイムスケールで $3.0 \times 10^{-9} \text{ Mpc}^{-3} \text{ yr}^{-1}$ という制限が得られ、数日以下のタイムスケールで、他のサーベイよりも厳しい制限を設けることができた。