

W01a 超広視野高速カメラ Tomo-e Gozen による可視パルサー探査のための試験観測

一木真, 酒向重行, 土居守, 大澤亮, 諸隈智貴, 有馬宣明, 小島悠人, 森田雅大, 茂山俊和 (東京大学), 満田和真 (東北大学), 池田思朗, 森井幹雄 (統計数理研究所), Tomo-e Gozen チーム

周期的にパルスを発する天体「パルサー」は、高速回転する磁化中性子星がその正体と思われており、電波でおよそ 2000 個が発見されてきた。パルサーは電波から γ 線までの広い波長でパルスを発しており、X 線や γ 線の全天サーベイによっても、それぞれ数 100 個のパルサーが発見されている。一方で、可視光でパルスが検出されたパルサーは 5 個に留まっている。しかしこれまで可視光では他波長で発見されたパルサーの追観測のみが行われ、無バイアスなサーベイが為されたことがないため、「他波長で暗く、可視光で明るい」パルサーが見逃されている可能性がある。東京大学で開発中の超広視野高速カメラ Tomo-e Gozen は、84 台の CMOS センサで木曾 Schmidt 望遠鏡の広視野を覆うことによって、これまで可視光で両立することが困難であった高い時間分解能と広い視野を同時に実現させており、可視光での初のパルサーサーベイが実行可能と思われる。そこで Tomo-e Gozen 試験機を用いて、既知の代表的な可視パルサーである Crab パルサー (距離 ~ 2 kpc) を試験観測した。6.5 ミリ秒/フレームの速度で 5 万フレームを連続して取得した画像データ (およそ 5 分間分) から、例えば 6 秒間の露光時間に対してはパルス信号の信号雑音比 22 を達成していることがわかった。これは Crab パルサーと同程度の明るさ、周期、減光の天体であれば 4 kpc の距離にあっても発見できることに対応する、またこの積分時間で観測を行う場合、40 晩 (320 時間) で 3800 平方度 (10 度幅で天球を全周する広さ) の探査が可能である。これらから、Tomo-e Gozen は現実的な時間内に十分な深さ、広さでの可視パルサーサーベイが実行可能であるとわかった。