

Q27b かに星雲の可視偏光における解析手法の構築

高木健吾, 川端弘治, 深沢泰司, 大野雅功, 中岡竜也, 川端美穂 (広島大)

かに星雲は 1054 年に起きた超新星爆発の残骸である。かに星雲の中心にはかにパルサーという高速で回転する中性子星があり、そこから放出されるパルサー風や超新星残骸が周囲の物質と相互作用することで、かに星雲は光っていると考えられている。その波長域は電波からガンマ線までと幅広い。近年、ガンマ線衛星によって、かに星雲が急激に増光するガンマ線フレアが何度も観測されているが、その原因は未だに分かっていない。

そこで私は広島大学 1.5m かなた望遠鏡と可視赤外線同時カメラ HONIR を用いて、可視近赤外線での偏光観測を行うことでその原因の糸口を得る試みを開始した。可視域のかに星雲の偏光観測は過去にも行われているが、地上観測では大気の影響を受けやすく、淡く広がった天体に対して均質で精度の高い偏光撮像モニターを行うことは容易ではないことから、パルサーやその近傍の星雲成分の偏光変動はほとんど議論できていなかった。

この観測では、時間的に変化するスカイ背景光が本質的な誤差要因となっていた。我々はかに星雲の観測の前後に得たブランクスカイデータと、かに星雲観測と同時に得られる周縁部データとを用いて、背景背景スカイ光を精度良く差し引く手法を確立した。また、点光源であるパルサー本体の測光は、不均一な背景星雲成分やごく近くの明るい恒星像の影響を受けるため、十分な偏光測光精度を得ることが容易ではないが、開口測光パラメータを工夫することで克服した。これにより星雲成分やパルサーの偏光の時間変動の時間変動を R バンドの $I/\Delta I \gtrsim 10$ の所で $\Delta p \lesssim 3\%$ ないし $P/\Delta p \gtrsim 3$ 程度の精度で安定的にモニターすることができるようになった。

発表では、その手法について詳しく述べると共に、2018 年 3 月 13 日に起こったガンマ線フレア直後の偏光データを、それ以前のものと比較した結果についても述べる。