

## H24b かに星雲の新しい描像に向かって II

中村 雄史、盛合 裕介、柴田 晋平 (山形大理)、森 浩二 (Penn St. Univ.)

これまでの我々の研究では、(1) かに星雲中の磁場はトロイダルなそろった磁場ではなく乱れている、(2) パルサー風は運動エネルギーが卓越している ( $\sigma \sim 10^{-3}$ ) と従来考えられていたが、磁場のエネルギーフラックスが予想以上に大きい可能性がある、(3) 星雲中で、磁気リコネクション等による加熱・加速が起こっている可能性がある、ことを示した。

乱れた磁場の成分は偏光によって診断することが可能である。X-ray での偏光観測では 2 – 5 keV で、偏光度  $P \sim 19.2\%$ 、また、可視光の観測では、 $P = 19\%$ 、 $PA = 162^\circ$  であることが知られている。一方、X 線のイメージは、乱れた磁場が小さければ Lip 状、乱れた磁場が大きければ ring 状になることを我々は示した。従って、Chandra の ring 状のイメージを再現し、且つ、観測された高い偏光度を持つためにはどれくらい磁場が乱れていけばよいかを調べたい。

相対論的効果を入れて偏光の計算を行い、以下の結果を得た。(1) 星雲中のプラズマは標準とされる Kennel & Coroniti モデルに従った速度場を持つと考え、幾何構造は半頂角 10 度の円盤とし、純粋にトロイダルな磁場とした場合、星雲全体の平均の偏光度は 2 – 5 keV で  $P = 50.0\%$  と観測よりかなり高い偏光度が得られた。(2) もし星雲の膨張速度が  $0.2c$  (星雲の前面背面のコントラストがドップラー効果であるとしたとき期待される flow speed) であるならば相対論的な効果のため、(i) 星雲の端の部分 (北東ならび南西) での偏波面 (電場) と天球上に投影された磁場は垂直からずれること、(ii) 消偏光の領域が楕円の長軸から北西ならび星雲中心へ移動することがわかった。豊富なデータにも関わらず可視光偏光観測はより複雑な局所構造、フィラメントなどのため理論との比較が難しく、将来の X 線偏光観測が期待される。