

H28b かに星雲の新しい描像に向かって

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

かに星雲は超相対論的なパルサー風によって励起されたシンクロトロン星雲である。これをパルサー風のプラズマ診断に使い、「パルサー風は磁場に比べ運動エネルギーが卓越した星風である」ことが示唆された。しかし、理論的にはこの磁場の卓越は証明しがたく問題となっている。また、ジェットが観測されたがその原因も分かっていない。

われわれはかに星雲の Chandra と HST による豊富な観測を利用し、従来のかに星雲の描像、つまり、パルサー風による衝撃波とそこでの加速によって高エネルギー粒子がつくられ、その後、星雲プラズマはシンクロトロン放射で冷えて行く一方である、と言う考えを検証しようとした。

2002年秋の年会では、上記の従来モデルで考えられていない効果：衝撃波下流での乱流磁場の発生があることを示唆した。今回は、(1) ドップラー効果を受けない星雲トーラスの長軸方向の輝度分布から、星風が従来考えられていたより磁場の強い ($\sigma = 0.1$) 流れであり、星雲内で磁気リコネクションなどで加熱・加速が追加されている可能性を示す。さらに、(2) 流れに沿ってシンクロトロン放射の強度と photon index の進化を計算し Chandra の空間分解したスペクトルと比較する。その結果、シンクロトロン損失によるスペクトルのブレイクは実効的に $\sigma = 0.01$ 程度の磁場からプラズマへのエネルギーの変換があるとすれば観測を理解できることが分かった。従来モデルの検証に重要な星雲内の流速プロファイル $V(r)$ を観測的に求める可能性についても述べる予定である。