

## W138a 電波パルサーの X 線光度を決定する要因について

柴田晋平, 渡邊瑛里 (山形大学), 谷津陽一 (東京工業大), 榎戸輝揚 (京都大学), 馬場彩 (東京大学)

電波パルサー (PSR) は強い磁場をもって高速に自転する中性子星であり、その回転エネルギーによって輝いている (回転パワーを  $L_{\text{rot}}$  とする)。PSR の磁気圏では荷電粒子が加速され、放射はパルスとして観測されるが、さらに磁気圏プラズマは加速され、パルサー風としてまわりの空間に流れ出る。パルサー風の終端衝撃波では粒子が再び加速され、パルサー星雲 (PWN) を形成する。PSR 磁気圏も PWN も電波からガンマ線にいたるまでの広い帯域で輝く。それぞれにおける粒子加速機構はまだ基本的なプロセスすら特定できない状態である。

PSR からの X 線光度  $L_x$  と  $L_{\text{rot}}$  の相関について検討した。その結果、モデル相関関係  $L_x = 10^{-4.75} L_{\text{rot}}^{1.03}$  があることが示されたが、加えて、分散の分析も行った (2015 年秋の年会)。

本研究では相関に対する分散の原因を追及し、以下の結果を得た。(1) モデル相関関係とくらべて異常に明るい天体には二種ある：(a) ひとつは、soft gamma-ray pulsar (非熱的放射)、(b) もうひとつは、熱的な放射をする中性子星で標準的な中性子星冷却曲線から超過した温度を示すもの。(2) 磁気圏放射による X 線光度と PWN の放射光度が正の相関を持つ。つまり、X 線光度を調整する原因パラメータは、PSR 磁気圏の X 線光度と PWN の光度を同時に調整・決定するという非常に興味深い結果を得た。

原因パラメータが磁気圏内の電子・陽電子増幅率であることを提案する。電子・陽電子増幅率が低い時、磁気圏では電子陽電子からのシンクロトロン光度が減少するが、パルサー風における加速効率が同じとすれば、これはパルサー風のローレンツ因子の増加を引き起こす。結果的に PWN の SED のピークが高エネルギー側に移動し、X 線光度は低下すると考える。実際、X 線で暗い PWN ではスペクトルが硬くなる現象が確認されている。