

J46a **Anomalous X-ray Pulsar 4U 0142+61 の非熱的な硬 X 線パルス放射の観測**

榎戸輝揚(東大理)、牧島一夫(東大理/理研)、中澤知洋(東大理)、国分紀秀(ISAS/JAXA)、川原田円(理研)、柴崎徳明(立教大)、古徳純一(国立天文台)

Anomalous X-ray pulsar (AXP) は、 $P = 5\text{--}12$ 秒の自転周期と $\dot{P} \sim 10^{-11}$ s/s 程度のスピンドウンを示し、推定される磁場は 10^{14} G にも達するため、軟ガンマ線リピーターとともに超強磁場をもつ“マグネター”と考えられている。10 keV 以下の黒体放射の光度は $10^{34\text{--}36}$ ergs/s と、 P や \dot{P} から算出されるスピンドウン光度 $\sim 10^{32}$ ergs/s を 2 桁も上回るが、その放射機構はよくわかっていない。さらに最近、RXTE、INTEGRAL 衛星により、 ~ 100 keV 以上まで光子指数 ~ 1 で伸びる、パルス硬 X 線が検出され始めた。この非熱的な硬 X 線放射の起源も未知であり、今後、超強磁場や超高密度など極限環境の物理に切り込む貴重なプローブになると期待される。

この非熱的な硬 X 線放射の正体に迫るため、我々は AXP の中でとくに明るくて硬い放射を示す 4U 0142+61 の「すざく」観測を 2007 年 8 月に 100 ksec 行った。広帯域の「すざく」衛星は、AXP の 10 keV 以下の黒体放射と 10 keV に伸びる非熱的放射を同時観測でき、広帯域スペクトルを精度よく決めることができる。観測の結果、 ~ 0.45 keV の黒体放射に加えて、光子指数 ~ 0.95 で伸びている非熱的放射を、少なくとも ~ 300 keV 近くまで HXD-GSO により検出できた。非熱的放射のフラックス $\sim 2.8 \times 10^{-10}$ erg/cm²/s (10-200 keV) は熱的放射のフラックス $\sim 1.1 \times 10^{-10}$ erg/cm²/s (0.4-10 keV) を超え、非熱的放射がエネルギー収支としても大きな割合を示すことがはっきりしてきた。強い軟 X 線成分と硬い硬 X 線成分からなるスペクトルは、きわめて特異であり、この種の天体が何らかの異常な条件にあることを示唆すると思われる。スペクトルから放射機構に制限を付けるべく、複数の放射モデルについて検証を進めている。さらに、HXD の高い感度を生かせば硬 X 線放射の時間変動も検出できるはずであり、実際に今回の観測時間内において、非熱的放射のパルス波形が変動している兆候も掴んでいる。