

N41a 回転駆動型パルサーの系統的X線探査 (I)

河合誠之、根来 均、桜井郁也、並木雅章、(理研)、柴田晋平、渡辺英俊、平林裕之、高橋元樹、郡司修一(山形大)、斉藤芳隆、長瀬文昭、堂谷忠靖、山上隆正(宇宙研)、吉田健二(神奈川大)、田村啓輔(名古屋大)、釜江常好、水野恒史(東大)、平山昌治(UCSC)、鳥居研一(NASDA)、衣笠健三(ぐんま天文台)、木舟 正(東大宇宙線研)

我々は『あすか』衛星による 回転駆動型パルサーの系統的X線探査を開始した。主な目標は、ROSAT や Einstein では若いパルサー以外からは検出・識別が困難であった磁気圏起源および磁極起源のX線放射、およびパルサー風に起因するX線シンクロトロン雲の性質とパルサーの磁場・年齢・ \dot{E} および環境との関係を観測的に確立することである。それによって、回転駆動型パルサーの超相対論的粒子加速現象(ローレンツ因子 $\gamma > 10^6$)と、その進化を理解することを目指す。具体的には、(1) 磁気圏の加速粒子の直接の結果としての非熱的パルス、(2) 加速粒子によって加熱された磁極からの放射、(3) パルサーの周りの非熱的拡散成分(パルサー風 Nebulae)、の三種のX線放射を、『あすか』の得意とする 2 keV 以上でのエネルギー範囲での広視野撮像、分光、計時機能を生かして検出し、解析するのが目標である。

観測のサンプルは、まだ『あすか』によって観測されていない電波パルサーから選ぶ。パルス周期とその変化率から導かれる“Spin-Down flux”($\dot{E}/4\pi d^2$)の大きいものが、検出可能性が高く、実際に ROSAT などによって検出されているものが多い。一方、上記の課題を研究するためには、パルサーの物理過程を支配するパラメータと、観測的な性質の関連を調べたいが、Spin-down flux の順に観測を行なうことにより、ほぼ自動的にさまざまな年齢と磁場強度のパルサーがサンプルされる。あすか AO-6 においては、Spin-Down flux 上位 20 個の中で、まだ『あすか』によって観測されていないものとして、PSR J1744-1134 (P=4.1 ms)、PSR B1823-13 (P=101 ms)、PSR B1800-21 (P=134 ms)、PSR J2124-3358 (P=4.9 ms)、および PSR B1957+20 (P=1.6 ms) の 5 個のパルサー(うち 3 個がミリ秒パルサー)を観測した。これらのパルサーのX線画像、スペクトルなどの初期解析結果や、新たに得られたサンプルを加えたパルサーX線光度と回転エネルギー変化率との統計的關係など、研究の現状を報告する。