

W27b パルサー Polar Cap からの非熱的 X 線放射の起源

柴田晋平 (山形大学)、木坂将太 (広島大学)

回転駆動型パルサーからの非熱的な X 線放射の起源がまだよくわかっていない。また、この非熱的な X 線光度の回転パワーに対する比 (放射効率) は $\eta_{\text{psr}} = 10^{-3} \sim 10^{-4}$ 程度であるが、大きなスキャッターがあり中性子星の個性の存在を示唆する。面白いことにパルサー星雲の X 線放射効率 η_{pwn} も大きなスキャッターを示し、 η_{psr} と η_{pwn} は正の相関を示す。つまり、磁気圏の個性の違いがパルサー風の違いとなって現れていることを意味する。

以上の観点から磁気圏からの非熱的な X 線の放射メカニズムを解明し、それがパルサー風にどう影響するかを明らかにすることが課題となっている。

非熱的な X 線の起源として有望とされるのは、磁気圏 Polar Cap で生じる粒子加速によって引き起こされた電磁カスケードから共鳴コンプトン散乱によって放射される光子である。今回、電磁カスケードのシミュレーションを行い (磁場強度、曲率の距離依存性を含む) 回転駆動型パルサーからの非熱的な放射のうち赤外線から MeV のガンマ線までを共鳴散乱として概ね理解できることが分かったので報告する。

コンプトン散乱の種光子 (中性子星からの熱的な放射) は観測量であるので、各々の中性子星の個性として組み込むことができる。計算結果とモデルとの比較により、いくつかのモデルパラメータ (一次光子のエネルギーと量、磁場強度 (分布)、磁力線の曲率) に制限を加えることができると考えている。今後、モデル計算と観測との比較を行う予定である。

形成される電子陽電子のピッチ角の決定精度を保つ必要があるため計算コストが小さくないことが課題である。今後、計算コードの改善を行う予定である。