

A13a パルサー磁気圏研究最前線

柴田晋平 (山形大学)

近年、電波からX線、ガンマ線までパルサーの観測が精力的に行われ、平行して、観測を説明する幾何的なモデルや局所的な粒子加速モデル、そしてグローバルな粒子シミュレーションがおこなわれ、パルサー磁気圏の理解は一昔前にくらべるとしっかりしたものになってきたのでレビューを試みる。中性子星のポピュレーションについても、普通の回転駆動型のパルサー、ミリ秒パルサーに加えて、マグネターが加わり、さらに、中間的な位置を占めるパルサー (いわゆる孤立中性子星 (INS)・回転する電波トランジェント (RRAT)・単純な回転駆動型でない電波パルサーなど) も加わって、中性子星の形成、進化についても新しい見方が形成される前夜といえそうである。

磁気圏の粒子加速の基本はパルサーの起電力による真空放電として理解できることはほぼ確実と思われる。この放電には電子・陽電子対生成が関わっている。しかし、様々なパルス波形や位相ごとのスペクトル、ガンマ線と電波の関係となるとまだまだ理論モデルは混沌としていているといえる。従来のポーラーキャップに於ける粒子加速プロセスを粒子シミュレーション (PIC) を用いて検討する試みも行われている。

パルサー風が作り出すパルサー星雲の理解は、従来の衝撃波加速から、パルサー星雲の中にある磁気中性面の急激な圧縮による磁気エネルギーの解放 (磁気リコネクションを含む) 説が有力となって来た。

マグネターは回転エネルギーでなく中性子星の磁場が消滅しエネルギー解放するプロセスで光っている。普通の回転駆動型パルサーに於いてもこのプロセスが平行して起こっている例を紹介する。