

J24b パルサー風とパルサー星雲の相互作用時における磁気リコネクション

高本亮、犬塚修一郎(名古屋大学)

周囲に星雲を伴うパルサーは、蟹パルサーなどの観測によりその中性子星の回転エネルギーをパルサー星雲に渡していると考えられている。このエネルギーの受け渡しはパルサー風と呼ばれる相対論的なプラズマ流束を介してなされていると考えられている。このパルサー風は理論的にはパルサー付近では電磁場優勢と考えられているが、パルサー星雲の観測を説明するためにはパルサー星雲に到達するまでに粒子の熱エネルギーが優勢なプラズマになっていなければならないことが指摘されており、 σ -problem と呼ばれる 30 年来の未解決問題になっている。この問題を解決するための一つの理論モデルとして striped wind モデルと呼ばれるものがある。これは中性子星の回転軸と磁軸が一致していない場合に、中性子星からその回転周期で磁場の向きが変わるプラズマが放出されるというモデルで、この磁場が反転する不連続面での磁気リコネクションを考えることで電磁場のエネルギーをプラズマの熱エネルギーに散逸し、上記の σ -problem の解決を図るのである。ところが過去の研究によれば、この磁気リコネクションはパルサー風がパルサー星雲に到達する間では十分に電磁場のエネルギーを熱化させることが出来ないことが分かっている。

本発表ではパルサー風がパルサー星雲との境界の衝撃波に入射する場合にこの磁気リコネクションの効率がどのように上がるのかについての研究の結果を発表する。過去の研究にも同様の研究は存在するが、解析的な簡単な評価をしている程度か、1次元の仮定の元でしか行われていない。本研究では近年開発された相対論的散逸磁気流体力学コードを用いて多次元の計算を行う。多次元の計算を行うことで衝撃波と磁場の不連続面で乱流をきちんと再現出来ることになり、この乱流の効果が相対論的磁気リコネクションに与える影響についても議論を行う。