

Q43a 乱流磁場を考慮した相対論的磁気流体風の減速

田中周太 (甲南大学), 當真賢二 (東北大学), 富永望 (甲南大学)

相対論的な速度の流れの存在は多くの高エネルギー天体现象で観測されている。この相対論的な流れの加速機構については、駆動源となるブラックホールや中性子星の回転エネルギーを磁場を介して引き抜く、磁気駆動型の加速機構が盛んに議論されている。磁気駆動モデルでは、その流れは磁場が卓越した相対論的磁気流体となる。

本研究で扱うパルサー星雲についても流れの根元であるパルサー磁気圏では、磁場が卓越した相対論的磁気流体風と考えられている。一方で、はるか下流のパルサー星雲は、膨張速度の観測とスペクトルの観測という二つの独立な観測データから、磁化率が極端に小さい流れであることが示唆されている。これがパルサー星雲における磁化率問題である。我々はこれまでにパルサー星雲のトロイダルに揃った磁場の散逸を考えることによって、高い磁化率のパルサー風でも、上記の観測データを説明できる可能性を示した。しかし、偏光の観測などからパルサー星雲にはトロイダル磁場に加えて、乱流的な乱れた磁場が普遍的に存在することが指摘されている。

本研究では我々のこれまでのモデルを「トロイダル磁場を乱流磁場にする効果」と「乱流磁場が散逸する効果」を含めたモデルに拡張した。トロイダル磁場が磁気流体不安定性などによって乱流磁場になることで、磁化率の大きなパルサー星雲であっても膨張速度の観測を説明することができる。これまでの磁場散逸のみのモデルと違い、磁場の散逸は膨張速度にはほとんど影響を与えないことがわかった。パルサー星雲の多次元シミュレーションで見られる乱流磁場構造が磁化率問題の解決の大きな役割をしている可能性がある。