

Q40a パルサー星雲の球対称モデルと輝度分布

田中周太

回転駆動型パルサーは、パルサーの磁気圏で電子陽電子のプラズマを生成し、パルサー風として放出している。パルサー風は周りにある超新星の残骸との相互作用によって終端衝撃波を形成し、その下流領域がパルサー星雲となる。パルサー星雲は超新星残骸に閉じ込められた磁化した電子陽電子プラズマの雲であり、電子陽電子は終端衝撃波において PeV 程度まで加速されており、電波から X 線に渡ってシンクロトロン放射で輝いている。

本講演で注目するのはパルサー星雲の電波スペクトルについてである。パルサー星雲の電波スペクトルは、シェル型の超新星残骸より硬い、平坦なスペクトルをしている。一方で、パルサー星雲の X 線スペクトルは電波スペクトルに比べて、非常に軟らかいスペクトルで、空間的な広がりなども違うことから起源が異なる可能性などが示唆されている。パルサー星雲の電波放射を出す粒子は、パルサー星雲内の粒子数の大部分を占めているために、この起源を明確にすることは、磁気圏における電磁カスケードの問題を理解するのに重要である。

我々は、パルサー星雲の電波スペクトルの起源として、パルサーからパルサー風として供給された電子陽電子の断熱冷却が、重要となる可能性を考えた。このモデルではパルサー星雲の平坦な電波スペクトルとより軟らかい X 線スペクトルを同時に説明することができる。しかし、空間的に分解されているパルサー星雲の観測と計算結果を比較することで、断熱冷却の効果のみですべての観測事実を説明するのが困難であることが分かった。多くの観測データを有するパルサー星雲を統一的に理解することの重要性について議論する。