

Q27c 球対称パルサー星雲の電波スペクトル

田中周太 (大阪大学)

パルサー星雲はその中心パルサーからのエネルギー供給によって輝いている。回転エネルギー駆動型のパルサーは、パルサー磁気圏で生成した電子陽電子をパルサー風として放出する。パルサー風は超新星残骸との相互作用で終端衝撃波を形成し、パルサー風内の電子陽電子は、PeV程度のエネルギーにまで衝撃波加速される。その結果、衝撃波下流には高エネルギー粒子で構成されたパルサー星雲が形成され、電波からX線でシンクロトロンが観測される。

パルサー星雲は電波領域では平坦なスペクトルのシンクロトロン放射が観測されている。一方、X線領域では軟らかいスペクトルをしており、空間構造も電波のそれとは違っている。電波領域とX線領域に見られるスペクトルの差異は、通常の粒子加速理論と放射冷却を考慮したモデルでは説明できないため問題とされてきた。

これまでに、我々が行った研究により、この電波領域のスペクトルは断熱冷却された粒子によるものである可能性が示唆された。ただし、これまでの研究は空間一様のパルサー星雲を仮定していたが、パルサー星雲は広がった天体であり、空間構造を持つ。X線などを放出する高エネルギー粒子は、拡散による広がりを考慮する必要があるが、電波シンクロトロンを放出する粒子は、主に移流によってパルサー星雲中に広がったものと考えられる。

本講演では、移流によって運ばれた粒子の断熱冷却の効果を考えると、電波領域のスペクトルがX線スペクトルに対して十分平坦になる可能性があることを示す。観測される電波のスペクトルを説明するのに必要なパルサー星雲の広がり方と、流体力学に基づいた描像のパルサー星雲の広がり方を比べ、議論する。