

Q03a パルサー星雲 G0.9+0.1 の電波領域の放射について

田中周太 (大阪大学)、高原文郎 (大阪大学)

パルサー星雲はその中心に存在する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、光子指数が 2 程度の X 線シンクロトロンが観測される。

一方、パルサー星雲は電波領域では平坦なスペクトル指数 (光子指数で 1 程度) を持ったシンクロトロン放射が観測されている。電波領域と X 線領域に見られるスペクトル指数の差異は、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。同時に、かに星雲などのパルサー星雲の電波領域の光度を説明するためには、理論的な示唆よりも多くの電子陽電子を磁気圏で生成しなければならないという問題もある。

近年、我々を含め、いくつかのグループでパルサー星雲の膨張やパルサーの回転進化を考慮したスペクトル進化に関する研究が行われている。それらの中のいくつかの研究で、パルサー星雲 G0.9+0.1 などいくつかのパルサー星雲では、上に述べたパルサー星雲の電波領域の放射に関する問題が、パルサー星雲の膨張に伴う断熱冷却により、通常の粒子加速理論を用いて説明できる可能性を示唆した。

本講演では、このパルサー星雲 G0.9+0.1 の結果に対して、上記の多くの研究で用いている空間一様のパルサー星雲という仮定と、断熱冷却効果で得られた電波領域スペクトルとの関連を議論する。パルサー星雲が空間一様でない場合の断熱冷却が、電波領域のスペクトルに与える影響についても議論する。