

Q30a パルサー星雲の球対称時間発展モデル

石崎渉, 浅野勝晃 (宇宙線研究所), 川口恭平 (宇宙線研究所)

回転駆動型パルサーは、自身の回転エネルギーを相対論的なプラズマ流として星間空間に放出している。これは、超新星残骸・星間物質との間で衝撃波を形成し、パルサー星雲と呼ばれるという広がった天体として輝く。パルサー星雲の空間的な構造の標準的描像を確立した研究に Kennel & Coroniti (1984)(以降、KCモデル)がある。彼らは、球対称・定常のもとで、相対論的な電磁流体力学の方程式を解き、その解を用いて非熱的粒子の輸送をモデル化し、星雲の放射モデルを構築した。KCモデルは、高周波の放射ほど放射領域が小さくなることを予言するが、X線と電波の放射領域の大きさが同程度であるパルサー星雲が発見されたことで、再考の余地があることがわかってきた。

我々は、パルサーの回転進化・周囲の超新星残骸の進化の効果を取り入れて、球対称・非定常な電磁流体力学の方程式を解くことで、KCモデルの定常の仮定がどれだけ正しいかを確認した。さらに、放射冷却を考慮して星雲内の非熱的粒子のエネルギースペクトルを計算し、星雲からの放射を計算した。その結果、パルサー星雲における定常状態の仮定は、流体力学的な構造と放射モデルの両面で、非常に良い近似であることがわかった。本講演では、以上の結果に加え、パルサー星雲の放射スペクトル・表面輝度の時間進化についての計算結果、および中心天体がマグネターであった場合についての計算結果をあわせて紹介する。