

W21a W50/SS 433 の構造形成に関する磁気流体計算 III

小野 宏次朗, 大村 匠, 町田 真美, 酒見 はる香 (九州大学)

電波星雲 W50 は、X 線連星 SS 433 を中心とする球状のシェル構造と東西に引き伸ばされたローブ構造の複合体であり、SS 433 までの距離を 5.5 kpc と仮定した場合の全長は 200 pc に及ぶ (Dubner et al. 1998)。SS 433 ジェットの軸と東西に伸びるローブ構造の軸が重なることから、W50 の成因は、SS 433 のコンパクト星を作った超新星残骸 (SNR) と SS 433 ジェットの共進化によって形成されたとするモデルが最有力である。SNR とジェットを組み合わせたモデルに基づく流体計算は多数成されており (e.g., Zavala et al. 2008, Goodall et al. 2011)、SNR とジェットの接続領域において、観測では滑らかであるのに対して不連続な形状を形成することが示されている。加えて、数値計算を基に放射強度を概算すると、SNR に比べてジェットの放射強度が数桁高く、シェルと ear で同程度の放射を示す観測とは異なる分布を示す。また、一般的に超新星爆発後の中心天体は、爆発の影響でシェル中心から移動が見られるが、SS 433 は W50 シェルの中心に位置している。

上記のことから本研究では、中心シェルを作るための SNR を仮定せずにジェットのみで W50 様の構造を再現できるかを検証した。2次元軸対称円筒座標系において、速さ $0.26c$ でトロイダル磁場を持つジェットを中心から注入することで磁気流体計算を行った。ジェットの光度を $3 \times 10^{39} \text{ erg s}^{-1}$ 、ジェットと外部ガスの密度比を 10^{-3} としたとき、シェル状のジェットコクーンを形成する結果が得られた。本講演では、光度や密度比、磁場強度についてのパラメータサーベイの結果を報告する。