

恒星風モデルを考慮した超新星残骸 G296.5+10.0 の 2 次元 MHD 数値シミュレーション

Q11b

花山秀和 (国立天文台)

超新星残骸 G296.5+10.0 は、近年 RM の観測によってトロイダルな成分を持つ磁場が付随した独特なシェル構造を持つことが明らかになっている (Harvey-Smith et al., 2010)。このような超新星残骸の磁場構造を説明するために、Harvey-Smith らは、大質量星が core-collapse する以前に周囲に広がる恒星風のモデルリングを行い、恒星風のプラズマガス中にトロイダル磁場が含まれる場合に観測される RM の値が説明できることを解析的な評価によって示した。しかし、恒星風モデルには mass loss rate や磁場強度などの複数のパラメータがあり、より詳細な評価とモデリングを行うためには数値シミュレーションによる数値的な解析が必要である。そこで、本研究では彼らの恒星風モデルにおけるプラズマガスの密度・圧力・磁場分布を数値モデル化して初期条件に適用し、断熱膨張期における超新星残骸の進化を軸対象 2 次元 MHD シミュレーションによって計算した。その結果、超新星残骸の衝撃波は、爆発から ~1000 年程度で ~10pc に広がり、観測されている 2 次元的な磁場の特徴などについても恒星風モデルによってよく説明されることが明らかになった。