

**Q28b 星間磁場中における超新星残骸の長期的な進化と構造形成**

花山 秀和、富阪 幸治 (国立天文台)

超新星残骸の進化は、星間空間の構造形成などにきわめて大きな影響を与えていると考えられており、重要な星間現象である。超新星残骸は、断熱膨張 (Sedov) 期の後に放射冷却期を迎え、膨張速度は減少することが知られている。しかし、その後の内部圧力の減少に伴う消滅期については、Slavin & Cox(1992) らにより一次元での計算は行われてはいるものの、2次元の計算による詳細な解析は行われていない。本研究では、超新星残骸の長期にわたる進化を、2次元磁気流体力学数値シミュレーション (放射冷却 [Dalgarno & McCray 1972] の効果を考慮した改良型 CANS) を用いて明らかにする。標準的な星間物質 ( $n_0 = 0.3 \text{ cm}^{-3}$ ), 星間磁場 ( $B_0 = 5 \mu\text{G}$ ) を用い、2次元の  $200 \text{ pc} \times 200 \text{ pc}$  の領域での計算を行った。結果として、(1) 爆発から 50 万年後には半径 40pc の cavity が形成され、(2) 磁気張力と放射冷却の効果により、消滅期に星間磁場が衝撃波面のガスを伴って cavity の内部に戻っていき、(3) 280 万年後には中心部で  $2.5 M_\odot$ 、半径 3pc、6000 K、密度  $0.9 \text{ 個 cm}^{-3}$  の特徴的な低温高密度領域を形成することが明らかとなった。また、時間を置いて超新星爆発を複数回起こすモデルについても計算した。100 万年おきに計 3 回爆発させるモデル ( $n_0 = 0.2 \text{ cm}^{-3}$ ) では、最初の爆発から 800 万年後に中心部で  $25 M_\odot$ 、半径 3pc、1300 K、密度  $7.1 \text{ 個 cm}^{-3}$  の領域を形成した。領域全体の質量は少ないため、この構造形成のプロセスが超新星残骸による H 領域形成のプロセスの一つとは考えにくい。しかし、我々の太陽系近傍で観測されている Local Cloud の物理量は、およそ質量  $0.24 M_\odot$ 、半径 1.9pc、7000K、密度  $0.1 \text{ 個 cm}^{-3}$  [Cox & Helenius 2003] 程度と見積もられており、Local Cloud などの Cloud の物理量や構造が、計算により形成される低温高密度領域から説明される可能性がある。