

## Q08a 超新星残骸 W44 が星間雲に与えた力学的エネルギー総量の評価

岡 朋治、指田朝郎、田中邦彦、松村真司（慶應理工）、青野和也（東京大学）、瀬田益道（筑波大）、永井 誠（KEK）、亀谷和久（JAXA/ISAS）

超新星爆発が引き起こす衝撃波は、星間ガスを加熱・圧縮し化学組成を大きく変化させると同時に、膨大な運動エネルギーを与えられている。特に大質量星の最期の姿である II 型超新星は、その星の母胎であった分子雲のごく近傍で発生し、分子雲全域に甚大な影響を及ぼす事が知られている。理論的研究からは、超新星爆発のバリオンのエネルギーのごく一部 ( $\eta = \text{数}\%$ ) が星間ガスの力学的エネルギーに変換されると予測されているが、これまで観測的には確認されていなかった。

W44 は、約  $3 \times 10^5$  太陽質量の巨大分子雲が付随する II 型超新星爆発の残骸であり、電波連続波でシェル状の形態を有する一方で中心集中型の X 線分布を示す、いわゆる混合形態 (mixed-morphology) 型超新星残骸である。そして OH 1720 MHz メーザ・スポットの配列や、スポット状に分布する高速度 wing 成分の存在から、隣接する巨大分子雲との相互作用が確実視されている。我々は 2007 年、国立天文台野辺山宇宙電波観測所 45 m 望遠鏡 + BEARS 受信機を使用して、超新星残骸 W44 衝撃波面前後の  $\text{HCO}^+ J=1-0$  輝線深マッピング観測を実施した。その結果、これまではスポット状に分布すると考えられていた高速度 wing 成分が、微弱ながら衝撃波面後方に空間的に広がって分布する事が見出された。その拡散 wing 成分の速度中心は、超新星残骸シェルの縁から中心に向かって明瞭な勾配を呈している。これは、分子雲中を伝わる衝撃波の膨張運動を反映しているものと考えられる。

今期我々のグループでは、超新星残骸 W44 方向の  $\text{HCO}^+ J=1-0$  輝線による広域マッピング観測を展開し、拡散 wing 成分の空間的広がりをほぼ完全に掌握する事に成功した。これと過去に取得した CO  $J=1-0$  輝線広域データと併せ、輝線スペクトルの高速度 wing 成分のみを抽出する解析を行った結果、超新星残骸 W44 が隣接する巨大分子雲に与えた力学的エネルギーを  $2.5 \times 10^{49}$  erg と評価した。超新星残骸シェルが巨大分子雲と面する部分は全立体角の 16% 程度である事を考えると、力学的エネルギーへの変換効率は  $\eta \simeq 25\%$  と、理論からの予測よりも高い値が導かれる。