

Q42a **HCO<sup>+</sup>  $J=1-0$ , CO  $J=3-2$  輝線による W44 超新星残骸の膨張運動の解析**

指田朝郎、岡朋治、田中邦彦、松村真司、西川綾乃(慶應義塾大学)、瀬田益道(筑波大学)、永井誠(KEK)

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共に、星間ガス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事が予想されているが、これが実際の観測から確認された例はほとんど無かった。

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。我々は 2010 年に W44 方向の HCO<sup>+</sup>  $J=1-0$  輝線による広域マッピング観測を行い、W44 分子雲中にある微弱な「拡散」高速度 wing 成分の空間的広がりをほぼ完全に掌握した。この輝線 HCO<sup>+</sup>  $J=1-0$  輝線データに対して、スペクトルの高速度 wing 成分のみを抽出する解析を行い、それが W44 を中心とする明確な膨張運動を呈することを見いだした(岡他、2010 年秋季年会 Q08a)。これから、W44 が隣接する巨大分子雲に与えた力学的エネルギーを  $3.4 \times 10^{49}$  erg と評価した。これに立体角の補正を加えると、力学的エネルギーへの変換効率は  $\eta = 31\%$  という高い値になる。

加えて我々は 2011 年 6 月、ASTE 10m 望遠鏡を用いて、新たに W44 方向の CO  $J=3-2$  輝線による広域マッピング観測を行った。CO  $J=3-2$  輝線は、HCO<sup>+</sup>  $J=1-0$  輝線と共に良好な衝撃波領域のプロープで、高温な領域で感度が高い。観測は OTF マッピングモードで行い、8 時間の観測で拡散 wing 領域の約 3/4 を抑えられた(観測は継続中)。この結果から、「拡散」高速度 wing 成分をより高い S/N 比 ( $\sim 10$ ) で検出する事に成功した。CO  $J=3-2$  輝線放射の分布・運動は、HCO<sup>+</sup>  $J=1-0$  輝線の分布とほぼ同じである。本講演では、今期の CO  $J=3-2$  輝線データ全てに対する膨張運動の解析を報告する。