

Q36a CO, HCO⁺ 回転遷移輝線による SNR W44 超高速度成分の観測的研究 (II)

山田真也、岡 朋治、野村真理子、竹川俊也、岩田悠平、田鍋圭介、辻本志保、徳山碩斗、古澤舞子 (慶應義塾大学)

超新星残骸 W44 は、太陽系から約 3 kpc の距離にある II 型超新星爆発の残骸であり、約 3×10^5 太陽質量の巨大分子雲が付随する。これまで我々のグループでは、超新星残骸/分子雲の相互作用系として W44 の重要性に着目し、同天体の mm-submm 帯分子スペクトル線観測を展開してきた。その過程において我々は、空間的に局在した極めて速度幅の広い超高速度成分 (bullet) を発見した。この bullet は、 $0.5 \times 0.8 \text{ pc}^2$ 程度の空間的広がりを持ち、電波連続波および H₂ 振動遷移輝線の対応天体が見られる。我々は最近、NRO 45m および ASTE 10m 望遠鏡を使用した観測で描き出された bullet の詳細な空間・速度構造に基づき、その起源として超新星衝撃波後方の高密度分子層に点状重力源が高速で突入する過程を提案した (山田他、2016 春季年会 Q11a)。運動エネルギーが 10^{48} erg 程度と莫大であることから、この点状天体は質量 $10 M_{\odot}$ 以上の孤立ブラックホールと考えるのが適当である。

今回我々は、Morpa 22m 望遠鏡を使用した bullet 方向のラインサーベイ観測の結果について報告する。観測は 2015 年 08 月、17 日間 (56 時間) に渡って行われ、76–116 GHz の周波数範囲をカバーする $\Delta T_A \simeq 70$ mK の均質なスペクトルを得た。その結果、CO, HCO⁺ をはじめとする幾つかの輝線を bullet 方向から有意に検出した。一方で、bullet の速度幅は明らかに解離性となる閾値を超過しているにも拘わらず、解離性衝撃波の代表的なプローブである SiO 分子の $J=2-1$ 輝線は検出されなかった。この事は、bullet の加速過程に超新星衝撃波は介在していないことを意味しており、我々の提唱する点状重力源の突入説を支持する結果である。