

Q04a 超新星残骸 IC 443 の衝撃波化学

山口貴弘 (東京大学), 高野秀路 (国立天文台、総研大), 坂井南美、渡邊祥正、山本智 (東京大学)

超音速のガス運動は、星形成、超新星爆発、銀河核中心などに付随して宇宙に広く存在する現象である。衝撃波は各領域の物質進化に大きく関わっていると考えられるため、衝撃波領域の物理的構造と化学組成の関係を明らかにすることは重要な課題である。我々は衝撃波化学の全貌を明らかにするため、これまで野辺山 45 m 望遠鏡を用いて低質量原始星 L1157 mm や L1448 mm 周辺の、双極分子流による衝撃波領域でラインサーベイ観測を行い、それぞれの領域の化学組成の特徴を明らかにした。一方、超新星爆発でも衝撃波によるガス密度と温度の上昇が起こり、化学組成に大きな変化がもたらされると考えられる。今回我々は、超新星残骸 IC 443 の周辺雲の一つ IC 443 GI にて 77-116 GHz の周波数帯域のラインサーベイ観測を行った。その結果、衝撃波領域に広く見られる SiO、SO、HCN、CS、CN といった比較的単純な分子に加え、IC 443 では初検出と思われる CH₃OH ($2_K - 1_K$) を検出した。CH₃OH は SiO と並んで一般的に衝撃波領域を追跡する分子と考えられている。しかし、IC 443 GI では積分強度比で $I(\text{SiO})/I(\text{CH}_3\text{OH}) \sim 4$ であるのに対し、L1157 B1 ではこの値が ~ 0.4 程度となり、明らかに IC 443 GI における CH₃OH の存在量は SiO に比べて少ない。これは、超新星爆発の衝撃波は、拡散した周辺ガスを圧縮して発生しているため、衝撃波発生以前のガス密度は低く、十分にダスト上で CH₃OH が生成するほどマントルが成長していなかったことを反映していると考えられる。これは、星形成領域と超新星爆発のそれぞれの衝撃波化学の相違を示す重要な結果である。