

## Q31a 超高温プラズマと低温ガスの相互作用の運動論的解析

西田直樹, 犬塚修一郎 (名古屋大学)

大質量星はその寿命の最期に超新星爆発と呼ばれる天体現象を引き起こす。この爆発は非常に高エネルギーな現象であり、宇宙の進化に多大な寄与を及ぼす。爆発によって超音速で吹き飛ばされた星の外層は衝撃波を発生させる。この衝撃波が周囲の星間媒質 (Interstellar Medium; ISM) を掃き集めて加熱しつつ広がっていくことで形成される超高温の天体を超新星残骸 (Supernova Remnant; SNR) と呼ぶ。SNR と ISM との相互作用の理解は星形成や宇宙線加速の問題に密接に関わっていると考えられており、極めて重要である。

観測されている SNR の一つに星雲がある。かに星雲は中心にパルサーを持つことが知られており、その影響でその内部は  $10\text{TeV}$  ( $10^{18}\text{K}$ ) にも及ぶ超高温のプラズマで満たされている。この SNR と ISM の相互作用については未だ不明瞭な点が多いが、近年の観測で、かに星雲の超高温の領域は多数の水素分子雲 (輝線温度  $2800\text{K}$ ) に接触していることが示唆された。しかしながらその相互作用の詳細な物理過程は未解明であり、特に高温プラズマと接触している分子雲の解離を防ぐ機構やプラズマから分子雲への熱伝導についての定量的理解は不十分である。

そこで本研究では、高温プラズマと低温分子雲との相互作用を流体近似せず分子運動論を用いて詳細に解析し、かに星雲での観測の再現を通してプラズマ-低温ガス間の散逸現象について詳しく理解することを目標とする。具体的には、プラズマやガスの構成粒子の速度分布関数の時間発展を解析的あるいは数値的手法を用いて追跡し、プラズマ-ガス間の熱伝導係数などの導出や、実際の緩和状態への遷移の再現を試みる。ここで得た結果を発展させれば宇宙に普遍的に存在するプラズマ-低温ガス間相互作用に応用することが可能である。