

## Q32a 超新星爆発による過電離プラズマ形成の理論的研究

中西佑太、犬塚修一郎、井上剛志 (名古屋大学)

星が超新星爆発を起こすと、その外層が超音速で広がり周囲の星間媒質 (Interstellar Medium; ISM) の中に衝撃波を駆動する。この衝撃波が ISM を掃き集め、加熱することで超新星残骸 (Supernova Remnant; SNR) という高温の天体が形成される。衝撃波が星間空間に与えるエネルギーは大きく、衝撃波と ISM との相互作用は ISM の energetics を理解する上で非常に重要である。近年のガンマ線観測により、衝撃波と分子雲が衝突しているという観測的示唆が得られている (Abdo et al 2009)。しかし、温度や密度が数桁も空間的に変化するような現実的な ISM 中での衝撃波の伝搬に関する理論的研究は極めて不十分である。そこで本研究では衝撃波と分子雲の衝突現象を詳細に調べるため、衝撃波後面の高温プラズマの X 線観測によって発見されている過電離プラズマに着目した (Kawasaki et al 2002)。過電離プラズマとは、電離度が平衡状態より高くなっている電離非平衡プラズマである。この形成要因の一つとして、高温プラズマと分子雲の衝突による熱伝導冷却が提案されている (Matsumura et al 2017)。しかし、ほぼ無衝突プラズマとして近似される SNR 中の高温プラズマと分子雲の衝突による過電離プラズマの形成過程は詳細に調べられていない。逆にこの現象を理論的に示すことができれば、ガンマ線に加え X 線観測でも衝撃波と分子雲が実際に衝突していること自体を証明することになる。本講演では衝撃波と分子雲の相互作用を解明するための第一段階として、SNR と  $H_1$  ガスの衝突過程を記述するための 1 次元 3 流体シミュレーションの結果を発表する。また、SNR 中のイオンの電離状態についても議論する。