

Q39a 部分電離プラズマ中の無衝突衝撃波の構造

大平 豊 (青山学院大学)

超新星残骸では、星間ガスを伝搬する無衝突衝撃波が存在する。その無衝突衝撃波で星間ガスは加熱され、ガスのごく一部が宇宙線へと加速されると考えられている。しかし、その無衝突衝撃波での散逸過程や、宇宙線加速過程、衝撃波構造はよくわかっていない。

これまでは、星間ガスを完全電離プラズマと仮定して研究が行われていた。しかし、星間ガスは一般に部分電離状態である。実際にいくつかの超新星残骸からは、水素原子が放射するH γ 輝線も観測されている。

本講演では、部分電離プラズマ中を伝搬する無衝突衝撃波を調べるために行った、電離過程を考慮したハイブリッド粒子シミュレーションの結果について報告する。水素原子の電離過程と、荷電粒子の運動方程式、マクスウェル方程式を同時に計算する。

衝撃波下流から一部の水素原子が上流へしみ出しすこと、そのしみ出した水素原子が衝撃波上流でイオン化してピックアップイオンになること、そのピックアップイオンが選択的に加速されること、ピックアップイオンによって衝撃波構造が電離の空間スケールで変化すること、ピックアップイオンによって衝撃波遷移層でプラズマ不安定性が励起されることを明らかにした。