

Q24a 逃走宇宙線が駆動する流体不安定性について

霜田治朗 (宇宙線研究所)

超新星残骸衝撃波は、長年の謎である銀河宇宙線の起源（加速現場）として考えられており、宇宙線が実際にどれだけ加速されるのか、また加速粒子が到達する最高エネルギーがどのように決まるのか、を定量評価するために研究が続いている。特に、これまで逃走宇宙線が背景プラズマに及ぼす反作用効果については、あまり詳しく調べられてこなかった。逃走宇宙線は、超新星残骸の衝撃波が十分減速することで、それまでに衝撃波の近傍に捕捉されていた宇宙線が拡散によって衝撃波から星間空間へと逃げ出したものを指す。この逃走宇宙線の量は、宇宙線の注入と拡散係数の両方に依存し、標準的なシナリオでは、超新星残骸周辺でエネルギー密度が ~ 10 eV/ccとなり星間空間の典型的エネルギー密度 1 eV/cc を大きく上回る。前回の年会では、逃走宇宙線の星間ガスの加熱率が十分に高くなりうることを示した。本講演では、宇宙線の反作用効果が考慮された流体力学方程式の、特にエネルギー方程式の一般的な表式について新しく提案し、音波モードが宇宙線とガスとの相互作用の具合や非摂動状態によっては不安定になることを紹介する。