

A08b 宇宙線変成衝撃波の構造の時間発展について

齋藤 達彦, 星野 真弘 (東京大学)

銀河系内部で生成される銀河宇宙線の主たる生成場所は超新星残骸中の衝撃波であると考えられており、実際の観測からもそれが示されている。衝撃波中での粒子加速理論としては、Bell (1978)、Blandford & Ostriker (1978) によって提案された統計的粒子加速 (Diffusive Shock Acceleration: DSA) 理論がある。DSA による粒子加速が進み、衝撃波近傍で宇宙線が十分に生成されると、宇宙線が背景の衝撃波に対して反作用を及ぼし、それを受けて衝撃波の構造が大きく変化する。こうした、宇宙線と衝撃波の相互作用が進んだ非線形段階の衝撃波は“宇宙線変成衝撃波”と呼ばれ、近年の超新星残骸の観測からその存在が予見されている。

本研究では、Drury & Voelk (1981) で用いられている熱的プラズマと宇宙線とともに流体で近似する2流体モデルを扱う。そこに、Zank, Webb & Donohue (1993) によって提案された熱的プラズマから宇宙線成分への注入モデルを取り入れる。宇宙線への注入を考えることによって、熱的プラズマのみから成る衝撃波での宇宙線の生成を扱うことができるようになる。

この系において、宇宙線を含まない初期状態から宇宙線変成衝撃波への構造進化を数値計算を通して再現し、注入率の違いによる構造発展の違いを議論する。