

衝撃波近傍における高エネルギー宇宙線による MHD 波動の励起

Generation of MHD waves driven by high energy cosmic rays in the vicinity of shock waves

長谷川 毅[1]; 松清 修一[2]; 羽田 亨[3]

Tsuyoshi Hasegawa[1]; Shuichi Matsukiyo[2]; Tohru Hada[3]

[1] 九大・総理工・大海; [2] 九大総理工; [3] 九大総理工

[1] Earth System Science and Technology ES, Kyushu Univ; [2] ESST, Kyushu Univ.; [3] ESST, Kyushu Univ

超新星衝撃波などで生成される高エネルギー宇宙線の加速機構としてよく知られているものに、diffusive shock acceleration (DSA) がある。これは、上流と下流で速度の異なる MHD 乱流により、荷電粒子が繰り返し散乱されることによって統計的に加速されるというもので、宇宙線のべき乗スペクトルを説明し得るモデルとして広く受け入れられている。

これまで、解析的には準線形理論によって衝撃波近傍における粒子のスペクトルが議論されている (Brandford & Ostriker, 1978) が、被加速粒子のエネルギーが十分大きくなると、それ自身が波動の励起に寄与する可能性がある。そこで、本研究では、衝撃波上流域における宇宙線と波動の相互作用に注目して 1 次元フル粒子シミュレーションを行い、高エネルギー宇宙線成分が、背景の MHD 波動を励起する様子を議論する。