

衝撃波ドリフト加速に伴う電子注入過程

兒玉 真一郎 [1]; 松清 修一 [2]; 羽田 亨 [3]
[1] 九大・総理工; [2] 九大・総理工; [3] 九大総理工

Electron-injection process due to shock wave drift acceleration

Shinichirou Kodama[1]; Shuichi Matsukiyo[2]; Tohru Hada[3]
[1] ESST.Kyushu Univ.; [2] ESST Kyushu Univ.; [3] ESST, Kyushu Univ

In case of shock waves associated with galactic clusters or cosmic ray mediated shocks, upstream plasma temperature is quite high, so that efficient acceleration and reflection of electrons are expected to take place due to the shock wave drift acceleration. In the present study, we perform test particle simulations to discuss how the electrons accelerated and reflected by the shock drift acceleration process are further energized and form a non-thermal distribution upstream the shock. Whistler turbulence, supposed to be excited by the reflected electrons, is specified externally, and we discuss how the electrons are accelerated as they are repeatedly scattered by the whistler turbulence and mirror reflected at the shock. Acceleration efficiency as turbulence parameters are varied (turbulence energy, dispersion, phase correlation) will be examined as well.

銀河団衝撃波や宇宙線変成衝撃波のように、上流プラズマがあらかじめ高温であるような場合には、衝撃波ドリフト加速によって効率的な電子加速および反射が起こる。このとき、反射された電子は上流で不安定性を起こして様々な波動を励起すると考えられる。本研究では、衝撃波ドリフト加速によって加速・反射された電子が、その後上流でさらに加速されて非熱的粒子を生成する過程を、テスト粒子シミュレーションによって議論する。反射電子が自己励起する波動として有限の波数スペクトルを持つホイッスラー乱流を考え、衝撃波によるミラー反射と上流乱流による散乱のみで電子がどの程度加速されるかを調べる。ホイッスラー乱流の特性（乱流のエネルギー、分散の有無、位相相関など）を様々に変化させた場合に、加速機構や効率にどのような違いが生じるかに注目する。