

準垂直衝撃波での電子の加熱

Thermalization of electrons at quasi-perpendicular shocks

杉山 徹[1], 松本 紘[2], 大村 善治[2]

Tooru Sugiyama[1], Hiroshi Matsumoto[2], Yoshiharu Omura[2]

[1] 京大 RASC, [2] 京大・宙空電波

[1] RASC, Kyoto, [2] RASC, Kyoto Univ.

衝撃波での散逸加熱現象を理解するには、プラズマの粒子性を考慮しなければならない。特にマッハ数が大きくなるにつれて電子の役割が大きくなると考えられているが、実際、どの程度のマッハ数からイオンのみでは、散逸量が不足するかは、いまだ明らかになっていない。また、電子がどのような形で、散逸現象に寄与して来るかも同じく明らかでない。大きなマッハ数領域での散逸現象は、電子スケールの現象と、イオンスケールの現象が、独立して現われるのか、それとも、なんらかの相互作用を起こすのかを調べることが、本研究の目的である。昨今の粒子シミュレーションでは、イオンと電子の実質量比で行なうことが目指されている。しかし、本研究では、あえて質量比を小さくした粒子シミュレーションを行なった。そのことにより、もし、電子スケールの現象とイオンスケールの現象が、なんらかの相互作用を起こすとしたら、何が起こるかを容易に見られるという利点がある。もちろん、時間、空間スケールは、実パラメータの計算とは異なるが、ここで見られた現象をもとにして、先の解析が行なえる。我々は、質量比を固定し、以下の2つのパラメータを変えることにより現象の理解に取り組んだ。1つは、電子のプラズマ振動数とサイクロトロン周波数に対する比 W 、2つめは、衝撃波のアルフヴェンマッハ数 Ma である。その結果、磁場が強い(W が小さい) 場合は、電子が衝撃波にトラップされ、磁場が弱い(W が大きい) 場合は、電子は上流に反射されることが分かった。その他の結果は、発表時に報告する。