

Q35b 速い磁気流体乱流の基本的性質

鈴木 建(東京大)、Alex Lazarian、Andrey Beresnyak(Wisconsin 大)

速い磁気流体乱流の基本的性質を、1次元磁気流体シミュレーションにより調べた結果を報告する。

磁気乱流は宇宙流体の至る所で存在しており、特に、星形成、惑星形成や、宇宙線の加速などの諸過程において重要な役割を果たすことが分かっている。磁気乱流のうち、これまでは主に非圧縮性モードであるアルフベン乱流がよく研究されているが、圧縮性乱流はすぐに減衰してしまうと考えられていたため、ほとんど研究されてこなかった。しかしながら最近の研究により、速い減衰にもかかわらず、圧縮性モードの1つである速い磁気流体乱流は等方的な性質を持つため、アルフベン乱流よりもより効果的に宇宙線を加速するとの指摘がなされた。

速い磁気流体乱流は、上記で述べたよう等方的な性質を持つ。そのため1次元近似によっても、基礎的な物理過程を引き出すことが可能である。我々は磁気圧優勢プラズマにおいて、速い磁気流体乱流の減衰のシミュレーションを行ない、以下のような結果を得た。

1. 乱流の減衰には、同じ向きに進行する異なった波数の波動が重要な役割を果たし、逆方向に進行する波動はほとんど影響しない。これはアルフベン乱流と全く逆の結果である。
2. 乱流の大局的な進行方向と磁場の方向の角度が、乱流の減衰に影響する。磁場に垂直方向に進行する乱流の方がより早く減衰するが、これは圧縮性度合から説明できる。

さらにこれらを踏まえて、速い磁気流体乱流が、宇宙流体の諸過程に与える影響についても議論する予定である。