

M07a 有限振幅拡散擾乱より発展する磁気リコネクション：磁気拡散とガイド磁場  
に対する依存性

横山 央明 (東京大)、磯部 洋明 (京都大)

電流シートが、初期に磁気拡散擾乱を与えられて乱流的になった後の時間発展について3次元磁気流体シミュレーションにより調べている。電流シートでの磁気リコネクションは、太陽フレアなどのエネルギー解放の基礎物理過程であると考えられている。しかし、大磁気 Reynolds 数環境で、拡散領域がどのような構造をしているのか、あるいはそもそもエネルギー解放率がどう決まるのかがあまりあきらかになっていない。運動論的マイクロとフレアループ全体マクロとの中間スケールで、磁気流体乱流による非定常・非一様な構造がうまれていて、エネルギー解放率もその影響を受けていると理論的推測では考えられている。

ほぼ力学平衡にある反平行磁場・電流シート構造を用意して、比較的大きな初期乱数擾乱（50%程度で数音速時間）を磁気拡散に全空間領域で与え、その後の時間発展を追いかけた。初期擾乱の後は一様拡散とする。2008年春季年会では3次元構造の発展について報せた。その後の研究の進展について報告する。今回は特に、磁気拡散係数（磁気 Reynolds 数）依存性とガイド磁場（電流方向磁場）の影響とについて調べた。磁気拡散  $\eta$  については、2桁にわたって値をふったところ、エネルギー解放率  $M_A$  が  $M_A \propto \eta^{1/2}$  という依存性を示した。これは Sweet-Parker リコネクションと同じである。さらにガイド磁場を一様に加えた計算では、電流シート内の乱流が複雑な立体構造をもつようになり、ガイド磁場なしよりも大きなエネルギー解放率になった。