

A47a 乱流による磁気リコネクション

石澤 明宏、中島 徳嘉 (核融合研)

磁気リコネクションは宇宙における爆発的現象を起こす磁場エネルギー解放機構と考えられている。その過程では、プラズマ中でねじれた磁場あるいは反対向きの磁場が押し付けられ電流シートを形成する。電流シートが薄くなると磁気リコネクションが起こる。

従来の乱流の磁気リコネクションへの影響は、電流シートが薄く自発的に磁気リコネクションが起こる状況で調べられてきた。そして、乱流によって生じる揺動がリコネクション率を増大させるか否か（乱流による異常抵抗）が焦点となってきた。

この研究は、二流体シミュレーションにより、電流シートが薄くなる前の状態でシートが厚く自発的にリコネクションが起こらない状況で乱流が磁気リコネクションを起こし巨視的なプラズモイドを生成することを初めて明らかにした [1]。乱流はリコネクションを起こし、小さな磁気島（プラズモイド）を生じる、そして、それらが合体をくり返して巨視的なプラズモイドが形成される。

通常、滑らかな磁場分布から薄い電流シートが形成され磁気リコネクションが起こる。今回の研究結果は、乱流が背景にある場合、薄い電流シートが形成される前に磁気リコネクションが起こり巨視的なプラズモイドが形成され、そのプラズモイドが下流に流されていくことにより速い磁気リコネクションが起こることを示唆する。

[1] A. Ishizawa and N. Nakajima, Turbulence driven magnetic reconnection causing long-wavelength magnetic islands, Phys. Plasmas 17, 072308 (2010)