

氏名	荒木瑞穂	学年/職名	M2
発表タイトル	地球近傍での磁気リコネクション境界領域における粒子加熱に関する統計解析		
発表要旨	磁気リコネクションは磁場エネルギーをプラズマの熱・運動エネルギーに変換する重要な物理機構である。エネルギー変換は主に X ポイントで行われているとされるが、磁場のトポロジーが変化するリコネクション境界領域においてもエネルギー変換が起こりうることを示唆されている (Petschek et al.,1964)。また磁気圏尾部の境界領域ではイオンが加速している様子も観測されている (Saito et al., 1995)。本研究では、高時間分解能データを用いて、境界領域のイオンの加速・加熱についての統計解析を行う。境界領域のイオンは複数の異なる速度分布が共存していることが多いため (Ueno et al., 2001)、成分ごとに選り分けた上での 3 次元分布関数レベルの議論が必要となる。また、複数成分の混合を議論するためには、イオンのサイクロトロン周波数(尾部プラズマシートでは 1Hz 程度)以上の高時間分解能のデータを用いる必要がある。我々は、MMS(Magnetospheric Multiscale)衛星で観測された境界領域における複雑な速度分布を成分ごとに選り分け、複数のイベントについて粒子混合および加熱を調査する。 典型的なリコネクション境界を横切った時のデータを解析した一例として、2017 年 7 月 16 日 06:27:15~06:32:15 のイベントを挙げる。我々は MMS 衛星 1 号機に搭載された FPI(Fast Plasma Investigation)の 3 次元分布関数データ(Ion-6.7Hz、Electron-33Hz)と FGM(Flux Gate Magnetometer)の磁場データ(128Hz)を用いて解析を行った。この時衛星は GSM-X~-15.7Re の地球近傍尾部にいた。この境界の前後で、磁場は GSM-X 成分が 55 から 20nT まで減少し、イオンのバルク速度の磁場垂直成分のうち GSM-X 成分が 0 から 150km/s に増加している。よって衛星は北半球側のローブ領域から境界を通過し、地球向きアウトフローのあるプラズマシートへ進入したと考えられる。また 3 次元分布関数を見ると、境界では低エネルギー成分と、磁場平行・反平行方向の高エネルギーのビームがある。それぞれ速度分布のうち 1keV 以下、1keV 以上かつピッチ角 0~45 度(磁場平行方向)、1keV 以上かつピッチ角 135~180 度(反平行方向)と定め温度を計算すると、		

	低エネルギー成分は 30 から 170eV に、磁場平行のビームは 2 から 3.8keV にそれぞれ増加しているのに対し、磁場反平行のビームは 2.5keV でおおよそ一定である。 我々は、上記のような典型例だけに限らず、単にエネルギーやピッチ角の範囲を定めるだけでは複数成分選別が困難な分布関数に対しても各成分のプラズマ物理量を得るために、2成分や3成分Maxwell分布を仮定した非線形3次元フィッティングを行っている。本発表では、これまで解析を行ってきた20イベントについて、フィッティングで得られた温度やその異方性を示し、境界領域におけるプラズマ加熱や複数成分プラズマの混合を議論する。
キーワード ・ キーポイント	・ 磁気リコネクション ・ プラズマ加熱 ・ MMS衛星