

## 題目：宇宙空間における「磁気リコネクション」：数値シミュレーションとプラズマ衛星観測

発表者：銭谷 誠司 (京都大学生存圏研究所・ミッション専攻研究員)

関連ミッション：ミッション 3 (宇宙生存環境)

### 要旨：

宇宙空間のプラズマの中で磁力線がつながり変わる「磁気リコネクション」は、太陽フレアやオーロラなどの現象を引き起こしています。これらの現象は、例えば高エネルギー粒子の生成・流入を通じて人類の(宇宙)活動に関わってきますから、磁気リコネクションは人類の生存環境を理解するために重要な物理過程の1つであるとも言えます。

宇宙空間は希薄なプラズマに満たされています。このような環境では、荷電粒子(イオンと電子)は電磁場の作用を受けながら、ほとんど衝突することなく運動することができます。一方、荷電粒子が運動した結果生じた電流は、宇宙空間の電磁場に影響を及ぼします。磁気リコネクションは、このような粒子運動と電磁場が複雑に影響しあう複雑なプラズマ系のなかで起きているため、全体の振る舞いを理解・予測することは非常に難しいのが現状です。

この講演では、宇宙空間における磁気リコネクションの振る舞いを理解するための、我々の最近の研究をレビューしたいと思います。最初に磁気リコネクションの一般論を解説した後、荷電粒子の運動を計算機で模擬する、プラズマ粒子シミュレーション(PICシミュレーション)とその解析結果を紹介します。次に日本のGeotail衛星による磁気リコネクションの「その場」観測結果を紹介します。最後に、この夏に地球の夜側の磁気リコネクション領域を観測する予定の、NASAのMagnetospheric Multiscale(MMS)ミッションへの期待を語ります。

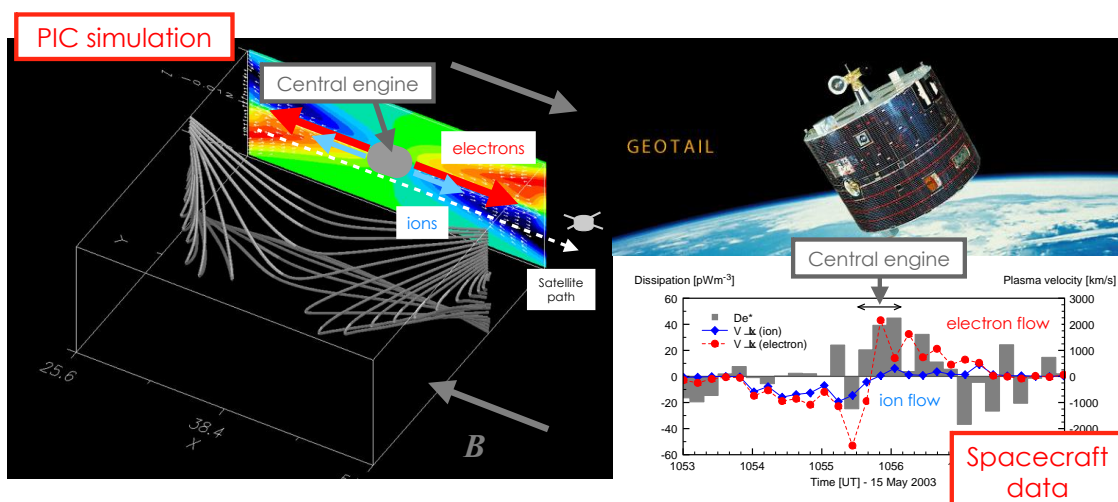


図1 左) 磁気リコネクションのプラズマ粒子シミュレーションの結果。右) Geotail衛星による磁気リコネクションの「その場」観測データ。