

傾いた磁気軸をもつ地球磁気圏ダイナミクスと極域現象

Magnetospheric dynamics and polar phenomena for the dipole tilt

朴 京善[1], 山藤 貴之[2], 荻野 竜樹[1]

Kyungsun Park[1], Takayuki Yamatou[2], Tatsuki Ogino[3]

[1] 名大 STE 研, [2] 名大・STE 研

[1] STE Lab, Nagoya Univ, [2] STEL, [3] STEL, Nagoya Univ.

<http://stesun8.stelab.nagoya-u.ac.jp/~sun/>

地球磁気圏の構造は惑星間磁場 (IMF) によって非常に変化することが知られている。観測からも惑星間磁場 (IMF) が南向きになる時、太陽風から磁気圏へのエネルギー流入量大きいことも知られている。磁気軸は実際最大 30°程度傾くので、磁気軸の傾きがある場合惑星間磁場の変化に対して地球磁気圏における昼側と夜側の磁気リコネクションとがどのように起こるかを調べた。更に、IMF の変化に伴う磁気圏尾部リコネクションの発展過程や極域電離層の polar cap potential 分布などの特徴的な変化を詳しく調べた。

3次元 MHD モデルでの数値計算法は、MHD 方程式と Maxwell 方程式を Modified leap frog 法で初期値境界値問題として計算した。

北半球が夏で IMF が南向きの時、昼側の磁気リコネクションは太陽直下点(subsolar point)ではなく、磁力線に沿って地球磁場の最も弱くなる磁気赤道 (Magnetic equator) の少し下方で発生し、夜側の磁気リコネクションは赤道面の上方で起こるのが分かった。又、極域電離層での polar cap potential や Energy flux などの分布は北半球と南半球で大きな違いが見られるので、特に昼側の極域現象を中心的に調べた。

夏の北半球では、Energy flux にカスプ領域で真昼に single peak を持っている。冬の南半球では午前側 (9:30) と午後側 (14:30) に peak が分かれていた。沿磁力線電流でみると、カスプ領域の午前側と午後側の分離は夏半球より冬半球でより大きくなっていった。