

磁気圏界面静止軌道通過の解析 2

Analysis of Geosynchronous Magnetopause Crossings 2

吉田 大紀[1], 荒木 徹[2], 細川 敬祐[1], 佐藤 夏雄[3], 行松 彰[4], SuperDARN Group PIs R.A.Greenwald

Daiki Yoshida[1], Tohru Araki[2], Keisuke Hosokawa[1], Natsuo Sato[3], Akira Sessai Yukimatu[4], SuperDARN Group PIs R.A. Greenwald

[1] 京都大・理・地球物理, [2] 京大・理・地球物理, [3] 極地研, [4] 極地研超高層

[1] Dept. of Geophysics, Kyoto Univ., [2] Geophysics, Kyoto Univ., [3] NIPR, [4] UAP, NIPR

Magnetopause は、地球磁場と太陽風プラズマの相互作用により、太陽直下点では通常約 10Re 付近に形成されるが、時として静止軌道 (6.6Re) 内側まで入り込むことがあり、これを Geosynchronous Magnetopause Crossing (GMC) という。GMC の原因として、太陽風動圧(Pd)の増加による磁気圏の圧縮と惑星間空間磁場の南北成分(IMF Bz)が南向きになることに伴う地球磁場の erosion が知られており、前者を主要因とするものを Pd type、後者を主要因とするものを Bz type と呼ぶ。

前回の SGEPS において、GOES により観測された 2 例の GMC を報告した。1 例目は 1998 年 3 月 10 日に観測された。IMF が 2 時間程度にわたって南向きを示した後、LT 9h に位置した GOES 9 によって GMC が観測された。このとき Pd は 5 nPa 程度で上昇は見られず、強い南向き IMF が長時間続いたことに起因する Bz type と考えられる。2 例目は 1999 年 9 月 22 日に観測された。Pd が 30 nPa 程度まで上昇した数分後 GOES 10 により一度 GMC が観測された。このとき IMF は北向きであり、Pd type の事例と考えられる。その後、IMF は南転し -25 nT を示し、GOES 10 は長時間にわたり magnetosheath を飛行した。

我々は複数の太陽風衛星のデータを用い太陽風構造の伝搬速度を決定し、地球に於ける変化と太陽風及び惑星間空間との対応関係を調べた。

今回は、前回以降行った解析結果について述べる。

1. Shue et al. [1998] のモデルと算出された時刻を用い magnetopause の地球向き平均移動速度を計算した。その結果、Bz type では 1.9 km/s、Pd type では 8.5 km/s となった。Magnetopause の平均移動速度は、太陽風動圧の上昇に伴う圧縮に因る場合の方が、dayside reconnection の結果起こる erosion に因る場合に比べて速いと考えられる。

2. IMF の南向き磁束を、GMC 観測時刻前後において計算した。また、SuperDARN 及び DMSP により観測された open/close boundary の赤道方向への移動を調べ、IMF との対応関係を調べた。南向き IMF の積分量と boundary の緯度について、両者の変化分の比は、Bz type では 4.1~4.9 Wb/(m deg)、Pd type では 4.3 Wb/(m deg) となった。Magnetopause の erosion 効率は、2 つの事例でほぼ同程度であり、太陽風動圧の影響を受けないと考えられる。