

磁気圏界面静止軌道通過 (GMC)と地磁気DP2型変化

Geo-synchronous Magnetopause Crossing(GMC) and geomagnetic DP2 type variation

荒木 徹^{1*}, 菊池 崇², 新堀 淳樹²

Tohru Araki^{1*}, Takashi Kikuchi², Atsuki Shinbori²

¹中国極地研究所, ²名古屋大学STE研究所

¹Polar Research Institute of China, ²STE Laboratory, Nagoya University

これまでの我々の研究により, DP2型地磁気変化について次のことが判った。

(a)地磁気急始変化(SC)は太陽風動圧(Pd)増加に起因するが,そのMain Impulse(MI)は, 磁気圏界面電流が作るDL場と磁気圏対流強化によるDP2型変化(DP場)の重畳として解釈される。この対流強化はPd増加による磁気圏圧縮が主因で, これがIMF-Bzの極性により変形される, (b)南向きIMF時には, SC直後にサブストームが励起されることはよく知られているが, SC直後にDP2型変化が発達する場合がある, (c)磁気擾乱時には, DP2型とみられる変動が予想よりも頻繁に生じているらしい。

DP2型地磁気変化は, 太陽風の磁気圏への影響の考察に重要な役割を果たす基本的地磁気変化である。その発見 [Nishida et al., 1966] 以来, 多くの研究がなされてきたが, 上述のことから, 最近のデータを用いて, 見直す必要が出てきた。そこで, 我々は, 「SC時, SC直後, 磁気擾乱時, それぞれに起きるDP2型変動の違いと共通点を知ることによって, 太陽風-磁気圏-電離圏相互の結合関係を明らかにする」研究を始めた。

最近になって, GMC(Geo-synchronous Magnetopause Crossing)と同期するDP2変化が見つかり, これより下記のことを判った。本論文では, 主に, これについて述べる。

(1) IMF-Bzが負の矩形波パルス状変化をする時, 観測される地上磁場は, 矩形波ではなく数10分でピークに達した後に減少する緩やかなDP2変化を示す。これは, IMF-Bzの南転時から始まる磁場erosionにより磁気圏が縮小し, これに応じてFAC+ICの強度と位置が変わるためと考えられる。つまり, 地上磁場の緩やかな増加は, 磁気圏界面 (と新たに生じる沿磁力線電流) の内側への移動に対応している。

これは, DP2型変化が, 原因となるIMF-Bz負矩形波パルスの振幅(ΔB_z)とパルス幅 (ΔT) に依存することを示唆し, この依存性の調査から, 問題の本質に迫れる可能性がある。

(2) DP2場の解析には, 地磁気緯度 50° 前後のH,D成分と赤道のH成分の時間変化プロットが有効である。

キーワード:磁気圏界面静止軌道通過,地磁気DP2型変化,南向き惑星間空間磁場,太陽風-磁気圏相互作用,沿磁力線電流

Keywords: geo-synchronous magnetopause crossing, geomagnetic DP2 type variation, southward IMF, solar wind-magnetosphere interaction, field aligned current