

地磁気 DP2 型変動の再考

荒木 徹 [1]; 菊池 崇 [2]; 新堀 淳樹 [3]; 湯元 清文 [4]

[1] 中国極地研; [2] STE 研; [3] 名大・太陽地球環境研究所; [4] 九大・理・地球惑星

Reconsideration of DP-2 type geomagnetic variation

Tohru Araki[1]; Takashi Kikuchi[2]; Atsuki Shinbori[3]; Kiyohumi Yumoto[4]

[1] PRIC; [2] STEL; [3] Solar-Terrestrial Environment Laboratory, Nagoya Univ.; [4] Earth and Planetary Sci., Kyushu Univ.

It has been well known that substorms are triggered after geomagnetic sudden commencements (SCs) when IMF is southward. In the course of study on IMF dependence of SC, we found that a DP-2 type variation occur just after SC during southward IMF.

In order to investigate this problem further we checked superposed plots (like AE index) of H and D component from stations along 50 deg geomagnetic latitude, Valentia(Ireland), Wingst(Germany), Magadan(east Siberia), Victoria(western Canada), Ottawa(eastern Canada), and St. Jones(New Fundland).

We found the following characteristics on successively appearing geomagnetic disturbances.

- (1) Both a positive and a negative peak appear simultaneously for each disturbance and the superposed plot shows a pattern symmetric with respect to the zero level.
- (2) Local time of the positive and negative peak of the H-component are in afternoon and morning, respectively.
- (3) When a substorm occur, the LT rule of (2) is not applied.
- (4) The D-component shows more complex LT dependence.

The items (1) and (2) are consistent with what is known so far for DP-2 (twin vortices equivalent current system, clockwise for morning vortex, anti-clockwise for afternoon vortex). The item (4) suggests that the D-component is produced by ionospheric currents (ICs) and field-aligned currents (FACs) and IC has more complex distribution than what is usually considered. Actually, the calculated IC distribution shows that the electric current in north-south direction changes its sign 4 times per day.

The results above shows that the DP-2 type variation occurs frequently but we need further investigation.

惑星間空間磁場 (IMF) が南向きの時に、地磁気急始変化 (SC) がサブストームをトリガーすることはよく知られている [Kokubunn,1977 ; Iyemori et al, 1980]。

我々は、SC の IMF 依存性を調べる中で、SC 直後に DP2 型変動 [Nishida et al. 1966] が発達する例を見つけた。この現象をさらに詳しく解析するために、地磁気緯度 50 度帯の Valentia (Ireland)、Wingst (ドイツ)、Magadan (東シベリア)、Victoria(西カナダ)、Ottawa (東カナダ)、St.Jones(New Fundland) と Irkutuk(41 度 ; Wingst-Magadan の間) の H,D 成分の重ね合わせプロット (AE 指数と同様の) を作り、磁気嵐中の振舞いを調べた。

その結果、磁気嵐中に連続的に現れる擾乱について次のことが判った。

- (1) H,D 成分の重ね合わせプロットは、擾乱毎に正負のピークが同時に現れ、上下対称な形を取る。
- (2) H 成分の正のピークは午後側の、負のピークは午前側の LT に対応している。
- (3) 擾乱がサブストームである場合は、(2) の LT 依存性からずれる。
- (4) D 成分のピークは、明確な LT 依存性を示さない。

上記 (1),(2) は、今までに知られている DP2 型変動の特徴 (双渦型等価電流系で、午前側が時計回り、午後側が反時計回り) に合致する。

(4) は、D 成分変化が、電離層電流 (IC) と沿磁力線電流 (FAC) で決まり、IC は、等価電流系より複雑な形をしていることに由来すると思われる。実際、FAC が作る IC の計算結果 [Tsunomura & Araki ; 1984] は、IC の南北成分が 1 日に 4 度、符号を変えることを示している。

上記結果は、DP2 型変動が予想以上に頻繁に起こっていることを示しているが、本当にそうなのか、更に、確かめたい。