

## SC の IMF-Bz 依存性

# 荒木 徹 [1]; 新堀 淳樹 [2]; 菊池 崇 [3]

[1] 中国極地研; [2] 名大・太陽地球環境研究所; [3] STE 研究所

## IMF-Bz Dependence of Geomagnetic Sudden Commencement

# Tohru Araki[1]; Atsuki Shinbori[2]; Takashi Kikuchi[3]

[1] PRIC; [2] Solar-Terrestrial Environment Laboratory, Nagoya Univ.; [3] STELab

The magnetosphere changes its topology depending upon the interplanetary magnetic field (IMF). It is interesting, therefore, to study how the magnetospheric response to the interplanetary shock or discontinuity depends upon IMF. Since this problem has been elucidated in these few years, we summarize recent developments here. Important points are as follows.

(1) The DP-2 type field-aligned currents (FACs) has been proposed to explain the global distribution of the main impulse of SC [Araki, 1977, 1994]. This FACs produce significant magnetic fields even in middle latitudes (20-50 deg) and affects the LT variation of the SC amplitude which takes the maximum around midnight.

(2) The FAC is greatly enhanced when the IMF is southward. As the results the SC amplitude in high latitudes becomes much larger during the southward IMF, while it is not much different from that for northward IMF in low latitudes.

磁気圏のトポロジーは、IMF によって大きく変わる。太陽風衝撃波・不連続面が磁気圏に衝突した際の磁気圏側の反応が異なるトポロジーによってどのように変わるか興味ある研究課題であった。最近数年間で、これが明らかになってきたので、その結果を纏めておきたい。

## 1. SC の物理モデル。

SC は磁気圏の単純圧縮と考えられがちであるが、磁気圏界面電流 (MC) だけでなく、沿磁力線電流 (FAC)、電離層電流 (IC)、環電流 (RC)、尾部電流 (TC)、地下誘導電流 (EC) など、磁気圏・電離層・導体地球に流れる殆ど全ての電流が変化し、それらによる磁場変化の総和として SC の擾乱場 ( $D_{sc}$ ) が観測され、SC の振幅・波形は LT と緯度に依存して複雑な分布を示す。なかでも、FAC とそれによって作られる IC が重要な役割を演じる。SC の振幅・波形分布の観察から、 $D_{sc}$  を低緯度で卓越する階段状 H 成分変化を表す DL 場と、高緯度で大きい DP 場に分け、DP 場は DP<sub>pi</sub>、DP<sub>mi</sub> の二つのパルスから成るとする。DL 場は、主に MC の増加によって、DP 場は、FAC と FAC が作る IC によって生じる。

## 2. SC 振幅の日変化。

中低緯度で DL 場が卓越すると仮定すると、SC は夜より昼に大きく現れるはずであるが、鹿屋・柿岡・女満別の平均 SC 振幅は、夜中に最大値、正午付近に第 2 最大値、8 時あたりに最小値を取る日変化を示す。この日変化パターンは、一対の FAC と、この FAC が作る IC の磁場日変化の計算結果 [Kikuchi et al., 2001] とよく合い、上記モデルの妥当性と日本の緯度でも FAC が重要であることを示唆する。

## 3. SC の IMF-Bz 依存性。

太陽風動圧変化がほぼ同じで、IMF-Bz が正負の場合の SC を調べて次の結果を得た。

(a) 二つの SC の中低緯度振幅日変化は、0hLT 付近で最大となる。(b) IMF-Bz が負の時には、夜の振幅が大きく昼の振幅が小さくなり、結果として日変化のサイズが大きくなる。(c) 二つの SC の振幅は、低緯度 (30 度以下) では、あまり変わらないが、高緯度では、SC (IMF-Bz < 0) の振幅が極めて大きくなる。(4) SC (IMF-Bz > 0) の振幅は、オーロラ帯より極冠帯で大きくなる。

新堀は、2000 以上の SC の統計解析で、(a)(b) を確かめた。

これらの事は、南向き IMF 時には、DP<sub>mi</sub> を生じさせる FAC (DP-2 型) が強化されることを意味している。