

R010-23

C会場：11/5 AM2 (10:45-12:30)

11:15~11:30

## 大振幅 SC の特性 (2)

#荒木 徹<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>京大理

## Characteristics of large amplitude SC (2)

#Tohru Araki<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Formerly, Kyoto University

When a solar wind shock strongly compresses the magnetosphere to produce a geomagnetic sudden commencement (SC), the magnetopause may enter the inside of the geosynchronous orbit. At this time, the dayside size of the magnetosphere will be reduced to about half, and the resulted large amplitude SC is thought to exhibit properties different from those of medium- and small-amplitude SCs. Analysis of this large-amplitude SC will reveal magnetospheric responses to strong compression that cannot be known from ordinary SCs. Based on this expectation, we are investigating large-amplitude SCs.

According to the list of SC at KAKIOKA since 1924, the H component amplitude of most SCs is in the range of 10-30nT. SCs of 50 nT or larger are less than 5%, and SCs larger than 100 nT are about 1%. Only 3 SCs show amplitude larger than 200 nT.

Here we report two characteristics of large amplitude SCs.

(1) Some large-amplitude SCs are accompanied by a short large pulse at the beginning. For example, an SC on March 24, 1991 which is third largest SC since 1868, was started with a global large and short pulse (202 nT amplitude, 90 sec pulse width at KAKIOKA. Large pulses appear at the tip of the largest 1940.3.24 SC (more than 273nT at KAKIOKA) and the second largest 1960.11.13 SC (220 nT).

When a stepwise compression propagates in the day side magnetosphere toward the earth, a westward electric field is created along the wave front of increasing magnetic field, and it is projected onto the polar ionosphere to create a PI (Preliminary Impulse) current system. In the case of a short pulse propagation, an eastward electric field is produced along the wave front of the decreasing magnetic field so that the projected polar electric field changes from westward to eastward, and two opposite sense PI current systems appear successively. The validity of this idea has been confirmed by a model calculation in the case of 1991.3.24SC.

(2) We examined LT variation of amplitude of SCs at KAKIOKA separately for SCs with PRI (Preliminary Reverse Impulse) and SCs without PRI. It is found that no PRI appears in SCs larger than 130 nT even in the afternoon side where PRI is more likely to occur. This is interpreted as the strong compression cancel out the magnetic field effect of the PRI current system in large-amplitude SC.

太陽風衝撃波が磁気圏を急圧縮して地磁気急始変化 (SC) が生じる時、圧縮が強ければ、磁気圏界面が静止軌道の内側に入って来る事がある。この時には、磁気圏の昼側サイズが半分位に縮小されることになり、SC も大きくなって、通常の中・小振幅の SC とは異なる性質を示すと思われる。この大振幅 SC を解析すれば、通常の SC からは判らない強い圧縮への磁気圏応答を明らかにできるであろう。この予想の下に、大振幅 SC を調べている。

柿岡観測所は 1924 年からの SC のリストを公開している。それによれば、大半の SC の H 成分振幅は 10-30nT の範囲にあり、50nT 以上の SC は 5 %弱、100nT 以上は約 1 % (2021 年 3 月までで 18 個)、200nT 以上は 3 個になる。

ここでは、二つの特性に注目する。

1. 大振幅 SC には、最初に短い大パルスを伴うものがある。1868 年以降、3 番目に大きな 1991.3.24SC では、汎世界的に大きくて短いパルス (柿岡で H 成分振幅：202nT、パルス幅：90 秒) が観測された。最大の 1940.3.24SC (柿岡で 273nT 以上)、2 番目に大きい 1960.11.13SC (220nT) の先端部にも大きなパルスが現れているように見える。

階段状の圧縮波が昼側磁気圏を地球方向に伝搬する時には、磁場増加の波面に沿って西向き電場が作られ、これが極電離層に投影されて、PI (Preliminary Impulse) 電流系が作られる (Tamao, 1964)。パルス伝搬の場合には、磁場減少波面沿いに東向き電場が付随するから、投影極電場が西向きから東向きに変わり、逆センスの二つの PI 電流系が続いて現れることになる。この考えが妥当な事は、1991.3.24SC の場合に、モデル計算によって確かめられている (長田, 1991)。

2. 上記の 3 大 SC には、PI (Preliminary Impulse) が見られない。柿岡の SC の振幅の日変化を、PI 付きのものとして PI 無しのものに分けて調べると、PI が現れやすい午後側でも、130nT 以上の SC には、PI がいないことが判る。これは、大振幅 SC では、強い圧縮が PI 電流系の磁場効果をかき消す為と解釈される。