

SC時における磁気圏内の磁場とプラズマの変動特性

Magnetic Field and Plasma Variations Associated with SC in the Magnetosphere

大瀬 裕久 [1]; # 中溝 葵 [2]; 河野 英昭 [2]; 向井 利典 [3]; 湯元 清文 [4]

Hirohisa Ohse[1]; # Aoi Nakamizo[2]; Hideaki Kawano[2]; Toshifumi Mukai[3]; Kiyohumi Yumoto[4]

[1] 九大・理・地球惑星; [2] 九大・理・地球惑星; [3] 宇宙研; [4] 九大・宙空環境研究センター

[1] Earth and Planetary Sci., Kyushu Univ; [2] Earth and Planetary Sci., Kyushu Univ.; [3] ISAS/JAXA; [4] Space Environ. Res. Center, Kyushu Univ.

太陽風の衝撃波・不連続面により磁気圏が圧縮されると、磁気圏界面電流が増加し、地上では水平磁場 H 成分が世界的に増加する SC 現象として観測される。今回我々は Geotail 衛星を用い、SC 時の磁気圏内における磁場とプラズマの変動特性を調べた。

まず、MAGDAS / CPMN 地上磁場ネットワークを用い、中低緯度で SC の水平磁場 H 成分増加を確認し、次に Geotail 衛星が磁気圏内に位置しているイベントの解析を行った。その結果、SC 時の磁場とプラズマの変動として以下の特徴が得られた。

1. 磁気圏全体圧縮前の定常状態から、衝撃波・不連続面通過によるエネルギーの高い定常状態に移る期間を rise time と定義する。この時間スケールにおいて、プラズマ圧と磁気圧が共に増加する磁気流体力学の速進モード (Fast mode) が観測された。[14 / 21 Event]

2. rise time の期間において、30sec ~ 1min のタイムスケール (1. の変動スケールよりも短い) の短周期変動は、マクスウェル応力とプラズマ応力の逆位相関係を満たす反磁性的な性質がみられた。[21 / 21 Event]

3. rise time を過ぎた後のエネルギーの高い定常状態では、反磁性的な変動が顕著にみられた。[16 / 21 Event]

磁気圏内のプラズマの特性として、サブストームのような地球磁気圏尾部領域で局所的に発生する現象の場合は、部分的に圧縮される為、磁気流体力学の遅進モード (Slow mode) が起きやすく、一方、SC 等の磁気圏規模の大きな (波数の小さい) 現象に対しては、プラズマの逃げ場が無くなり、速進モード (Fast mode) が支配的に起きる傾向にあった。また、SC 時の磁気圏内における波動として、rise time の時間スケールにおいて、全体としては Fast mode が観測されるが、局所的には 30s ~ 1m の反磁性的な変動がみられた。