

磁気圏尾部エネルギー蓄積・解放過程の空間依存性とサブストーム強度との関係

Dependence of substorm energy storage and release as a function of the position and the substorm magnitude

山口 類 [1], 河野 英昭 [1], 大谷 晋一 [2], 湯元 清文 [1], 國分 征 [3], 向井 利典 [4], 環太平洋地磁気観測グループ 湯元 清文

Rui Yamaguchi [1], Hideaki Kawano [2], Shin-ichi Ohtani [3], kiyohumi yumoto [1], Susumu Kokubun [4], Toshifumi Mukai [5], Yumoto Kiyohumi Circum-pan Pacific Magnetometer Network Group

[1] 九大・理・地球惑星, [2] ジョンズホプキンス大・応用物理研, [3] 名大・STE研, [4] 宇宙研

[1] Earth and Planetary Sci., Kyushu Univ., [2] Earth and Planetary Sci., Kyushu Univ., [3] JHU/APL, [4] STEL, Nagoya Univ., [5] ISAS

本研究ではモデルに依存しない研究方法によって、サブストームに伴うエネルギー蓄積・解放過程を磁気圏中の位置とサブストーム強度の両方の関数として調べる。

サブストーム強度の指標としては、地上中低緯度 positive bay の振幅を用い

磁気圏中のエネルギー蓄積・解放過程の指標としては、磁気圏尾部で

GEOTAIL によって観測された圧力を用いる。

現在までに、解析手続きの確立を兼ね 3 年分のデータの予備的解析を行っており、

磁気圏尾部における圧力が onset まで増大し onset 後は減少する、

という、過去の研究と矛盾しない結果を得ている。

サブストームがどのようにして生じるか、それをコントロールするものは何かという問題は、サブストームの研究において基本的かつ重要なものである。モデルとしては、near-Earth neutral line model と current disruption model が現在まで主として議論されてきており、それぞれのモデルに基づく研究が行われてきている。本研究の目的は、モデルに依存しない研究方法によって、サブストームに伴うエネルギー蓄積・解放過程を磁気圏中の位置とサブストーム強度の両方の関数として調べ、そこから現存するモデルに対して何が言えるかを考える事である。この研究により、例えば、「20Re 近辺でのエネルギー蓄積・解放と、より地球に近い領域でのそれとは、どちらがより良くサブストーム強度を表現するのか、それは大きいサブストームでも小さいサブストームでも同じなのか」といった事が判ると期待される。

本研究においては、210度磁気子午線沿いの中低緯度3ステーションが真夜中近くで $Pi2$ を同時観測する、という条件でサブストームを同定する。また、エネルギー蓄積・解放過程を抽出しやすいように、

onset の30分前に他の onset が無いサブストームのみを調べる。サブストーム強度の指標として

は、地上中低緯度 positive bay の振幅を用いる。positive bay は wedge current system の影響が遠く

で観測されるものなので、積分効果により、その振幅は wedge current system の大きさを良く反映すると考え

られ

ている。また、磁気圏中のエネルギー蓄積・解放過程の指標としては、磁気圏尾部で GEOTAIL によって観測された圧力を用いる。現在までに、解析手続きの確立を兼ね 3 年分のデータの予備的解析を行っており、

3 年分の全イベントの superposed epoch analysis を行なった所、磁気圏尾部における圧力が onset

まで増大し onset 後は減少する、という、過去の研究と矛盾しない結果を得ている。