

昼間側磁気圏におけるビーム法によるコンベクション観測

シオン観測

*松井 洋 [1], 中村 正人 [2], 向井 利典 [3], 鶴田 浩一郎 [3], 早川 基 [3]

科学技術振興事業団[1], 東京大学理学部地球惑星物理学科[2]

宇宙科学研究所[3]

Observation of convection by the beam method in the dayside magnetosphere

*Hiroshi Matsui [1], Masato Nakamura [2], Toshifumi Mukai [3]

Koichiro Tsuruda [3], Hajime Hayakawa [3]

Japan Science and Technology Corporation[1]

Earth and Planetary Physics, University of Tokyo[2]

Institute of Space and Astronautical Science[3]

Electric field detector based on the beam method onboard Geotail was operated between October 1998 and March 1999. When the detector was operated, the satellite was located in the dayside magnetosphere close to the perigee. By using the above data, we try to determine the electric field after improvement of the method of the analysis. Then we compare the electric field data by the beam method with other data from the particle instrument and a pair of double probes. The electric field measured in the polar region depends on the direction of interplanetary magnetic field. It is a question whether it is true for the electric field pattern at the Geotail orbit. We also investigate the effect of the reconnection to the convection pattern, because the Geotail orbit often includes the passage of the magnetopause.

1998年10月から1999年3月にかけてGeotail衛星のビーム法電場計測器がオペレーションされた。その時の衛星位置はいずれも近地点付近の昼間側磁気圏に相当する。太陽風の条件、衛星運用時間によって、データ取得が可能な日付は限られるため、数パスでしか観測を行なえなかったが、それぞれ観測条件が異なり、惑星間空間磁場が南向き、北向きの時の双方の観測例を得ることができた。

以上のデータを解析する前に、まずビーム法電場データの処理法を改善して、出来るだけ多くの期間について電場を推定することを目指す。電子銃より打ち出されたビームが検出器で明瞭に検出されると電場を容易に決定できる。ところがビームは必ずしも好条件で検出器に戻ってくるとは限らない。例えば、戻りビームがスピン位相に関して分散した状況で検出されることが時々ある。このような状

況では電場の決定が困難になり従来解析されないままであった。しかし、実際に戻りビームは存在するため、自然の電場に関する何らかの情報が得られるはずである。

次に他の観測器データとの比較を試みる。昼間側磁気圏のコンベクション速度は一般的に小さいため、粒子観測器、プローブ法電場観測器により得られたデータよりもビーム法で得られたデータのほうが精度が高い。もし、それぞれの観測器のデータ間で類似点を明らかに出来れば、ビーム法以外の観測器データの質の評価につながる。以上のデータ比較により粒子計測ノイズが評価できれば、粒子計測器などは常時オンされているため、多くの期間のコンベクションを決定でき、衛星滞在域の物理がより詳しく明らかになる。

得られたコンベクションパターンについては惑星間空間磁場の変動との相関を調べる。極域のコンベクションは惑星間空間磁場の変動と強く関連していることが従来から言われている。Geotail衛星の軌道が含まれる磁気赤道域においても、極域と磁力線につながっているため同様の関連性が推定される。ところが、赤道域で実際に存在するコンベクションパターンは必ずしも明らかでないので、その点について評価する。また、Geotail衛星の軌道の特徴としてマグネトポーズを頻繁に通過する点が挙げられる。この付近ではリコネクションが発生している頻度が大きいものと思われる。そのため得られたコンベクションがリコネクションの影響をどの程度受けているのか確認する。