

地球 Bow Shock 上流および magnetosheath で見られる高エネルギー粒子 flux 増加の空間分布

Spatial distribution of increase of energetic particles observed in the upstream region and in the magnetosheath

桂華 邦裕[1], 能勢 正仁[2]

Kunihiro Keika[1], Masahito Nose[2]

[1] 京大・理・地球物理, [2] 京大・理 地磁気資料解析センター

[1] Dept. Geophysics, Kyoto Univ., [2] DACGSM, Kyoto Univ.

地球 Bow shock の上流や magnetosheath において、高エネルギー粒子（約 50keV 以上のイオン）フラックスの増加が見られることがある。これを energetic ion event と呼び、2つの原因が考えられる。1つは太陽風粒子が Bow shock で加速されるためであり、もう1つは、磁気圏内の粒子が地球磁気圏尾部で加速され、夕方側へドリフト運動をした後、磁気圏外へ流出するためであると考えられている。しかし、それぞれの特徴や磁気圏起源粒子の流出場所など、よくわかっていないことが多い。我々は、その高エネルギー粒子が太陽風起源のものか地球起源のものかを調べ、さらに地球起源粒子の特徴を明らかにするために、イベントの空間分布に関する統計解析を行った。用いたデータは、Geotail 衛星に搭載されている EPIC 観測器から得られたデータである。今回は特に、約 60keV 以上の粒子の質量とエネルギーを測定することができる Ion Composition System (ICS)を用いた。

まず、Geotail が長期間上流に滞在した 1999 年 6 月から同年 11 月までに、 $X(\text{GSE})$ が正、 $r = (\sqrt{X(\text{GSE})^2 + Y(\text{GSE})^2})^{0.5}$ が 15Re より大きい領域で観測されたイベントを、58.1-77.3 keV の粒子フラックスを示す plot から目で見えて選んだ。イベント総数は 484、Geotail の上記領域総滞在時間は 2828.5 時間であった。空間分布を調べるにあたっては、場所（領域）によって衛星の滞在時間が異なるので、各領域のイベント数を滞在時間で規格化する必要がある。そこで、上記領域を 10Re x 10Re のグリッドに区切り、各領域内でイベント数 / 滞在時間（個数 / 時間）を求めた。その結果、やや朝夕非対称が見られ、朝側の方が夜側よりも値（イベント数 / 滞在時間）が高かった（朝側で約 0.3、夕方側で約 0.1）。

また、地球起源粒子が流出する際には Ring Current が増加していると考えられる。そのため Ring Current の指標となる Dst index に対する空間分布の依存を調べることで、地球起源粒子の特徴を知ることができるであろう。Dst が 0 nT 以上時のイベントは、ほぼ朝夕均等に分布していたのに対し（約 0.2-0.3）、Dst が -50 nT 以下の場合、大きな朝夕非対称が見られ、朝側が夜側よりも値が大きかった（朝側で約 0.6、夕方側で約 0.1）。このことから、磁気圏の夕方側から流出した地球起源粒子が惑星間空間磁場（地球 太陽方向に対して朝側に約 45 度）に沿って朝側の Bow shock 上流へ移動していると考えられる。

講演では、上記の結果に加えて、energetic event を数値的に定義した解析の結果や、空間分布の Dst 依存だけでなく粒子エネルギー依存や Kp index 依存について報告する。