

北向き IMF 時に観測された高密度高速流を伴う磁気圏尾部電流層の構造解析

足立 潤 [1]; 長谷川 洋 [2]; 高田 拓 [2]; 藤本 正樹 [3]
[1] 東大・理・地惑; [2] 宇宙研; [3] 宇宙機構・科学本部

Analysis of the structure of the magnetotail current sheet accompanied by a dense fast plasma flow during northward IMF

Jun Adachi[1]; Hiroshi Hasegawa[2]; Taku Takada[2]; Masaki Fujimoto[3]
[1] Earth and Planetary Science, Tokyo Univ; [2] ISAS/JAXA; [3] ISAS, JAXA

On November 20, 2004, the Cluster spacecraft observed earthward plasma flow (~ 350 km/s) in the near-Earth magnetotail current sheet on the dusk side ($x=-13 R_E$, $y=10 R_E$, $z=-4 R_E$ in the GSM coordinates), when the IMF observed by the Geotail spacecraft was northward. The plasma density in this flow region was ~ 1 cm $^{-3}$ and the intensity of the magnetic field was 15-20 nT, so that the velocity of this plasma flow was almost equal to the local Alfvén velocity; this implies that the plasma flow was generated by magnetic reconnection. In this event, the four Cluster spacecraft formed a tetrahedron, the scale size of which was ~ 1000 km, and Cluster 2 was located at the most earthward and duskward vertex of the tetrahedron. Before this plasma flow was observed, the x-component of the magnetic field was negative and z-component was positive at the location of each Cluster spacecraft, which means that all four Cluster spacecraft were located on the southern side of the current sheet. During the plasma flow, only Cluster 2 observed an increase of $|B_x|$ and a decrease of $|B_z|$, while the other three spacecraft observed a decrease of $|B_x|$ and an increase of $|B_z|$. By analysis of the data obtained by the four Cluster spacecraft, the current sheet just before the plasma flow was found to be almost perpendicular to the x-y plane.

In this presentation, we report the results of analysis of the structure of the current sheet around the time the above plasma flow was observed.

2004年10月20日に、北向き IMF (Geotail によって観測) の時間帯に、Cluster によって、比較的地球の近くの dusk 寄りの磁気圏尾部電流層 (GSM 座標系で $x=-13 R_E$, $y=10 R_E$, $z=-4 R_E$) でおよそ 350 km/s の地球向き高速流が観測された。このときのプラズマ密度は 1 cm $^{-3}$ 程度、磁場強度は 15-20 nT であり、この高速流の速さは、観測点におけるアルフベン速度と同程度であったことから、この高速流は磁気リコネクションによって生成されたものと考えられる。このとき、Cluster 4 機は、ほぼ一辺が 1000 km の正四面体をなしており、Cluster 2 号機は、最も地球寄り、かつ dusk 寄りに位置していた。高速流が観測される直前に、4 機すべての地点において B_x は負、 B_z は正であったことから 4 機とも電流層の南側にいたことが分かるが、高速流と同時に Cluster 2 号機では $|B_x|$ が大きくなり、 $|B_z|$ が小さくなったが、他の 3 機では $|B_x|$ が小さくなり、 $|B_z|$ が大きくなった。また、Cluster 4 機の観測データから、この地球向き高速流の直前に、電流層は大きく傾き、xy 平面に対してほぼ垂直となったことがわかった。

本発表では、この高速流が観測された時、およびその前後の時間帯における電流層の構造を解析した結果を報告する。