

ジオテイルによるイオン分布関数の3次元表示

中井 仁 [1]; 上出 洋介 [2]
[1] 茨木工科高校; [2] 名大・STE 研

Three-Dimensional Display of the Ion Distribution Function Observed by GEOTAIL

Hitoshi Nakai[1]; Yohsuke Kamide[2]
[1] Ibaraki Technical High School; [2] STEL, Nagoya Univ

A large number of statistical studies have been devoted to establish the standard models of the magnetotail, including the magnetopause and plasma convection. However, we often face difficulties in distinguishing uniquely these structures of the magnetotail in individual plasma data obtained along spacecraft orbits. To solve these problems, it is necessary to closely investigate the nature of the distribution function of particles. In previous event studies, the two different types of diagrams have commonly been used to identify the nature of plasma; i.e., the so-called E-t diagrams and the diagrams of the phase space density on the surface spanned by the two axes, one parallel to the magnetic field and the other parallel to the plasma flow component perpendicular to the magnetic field. Although these drawing techniques are undoubtedly useful in studying the distribution of space plasma, it is difficult to image the 3-dimensional distribution of particles from these diagrams. In this study, we have attempted to construct a computer program to see easily the 3-dimensional distribution of particles. We will demonstrate the specs of the program and show an example of an event study using this new tool.

マグネトポーズや磁気圏内のプラズマ対流などの磁気圏の重要な構造は、過去に統計的に十分に検証され確立されたものである。しかし、個々のデータを見ると、マグネトポーズの位置や、大規模対流の境界などを一意的に決定するのが困難な場合が多い。また、大規模なサブストームの発生は、夕方から真夜中にかけての磁気的時限に限られ、その原因は大規模対流に帰されると予想されるものの、具体的にその構造のどの部分が影響するのかは明らかではない。これらの問題を解決するには、プラズマ粒子の特徴を詳細に検討することが必要と思われる。

従来、プラズマ粒子についてのイベント解析においては、粒子数を4方位ごとに緯度方向に積分した値を横軸に時間をとって示すE-tダイアグラムと、磁場と磁場に垂直な流れの方向からなる平面における位相空間密度を示した分布図が、併用されることが多かった。これらの図法が、極めて効果的な方法であることは、数多くの論文にそれらが用いられていることから明らかである。しかしながら、得られた図は、元のデータから数段階の処理を経た結果であるため、3次元空間の中での粒子の分布状態を具体的にイメージするには、かなりの熟練を要すると思われる。筆者達は、上に記した問題を検討するには、3次元空間における分布関数をより直接的に観察するための手段が必要と考え、その試作を行った。

講演では、試作したプログラムの基本仕様を紹介し、それを用いたイベント解析の例を示す。