

運動量スペクトルの磁気圏物理研究への導入

中井 仁 [1]
[1] なし

Application of the momentum spectrum to the magnetospheric physics

Hitoshi Nakai[1]
[1] none

Convections and fast flows of plasma convey the momentum as well as the energy of particles and magnetic field. However, to the author's knowledge, it has not been examined which energy range of ions is most important in carrying the momentum. In the present study, it is argued that the useful information on the characteristics of plasma can be obtained by using the energy spectrum of the momentum (the momentum spectrum, hereinafter). Momentum spectra at the dusk-side low-latitude boundary layer of the magnetotail (T-LLBL) and at the dayside LLBL, and those at a high-speed flow of ions in the near-Earth plasma sheet are shown as examples. The characteristics of plasma in each domain are discussed.

磁気圏対流やイオン高速流は、それぞれ粒子および磁場のエネルギーと共に運動量が輸送する。しかし、筆者の知る限り、プラズマの運動量がどのエネルギー領域の粒子によって運ばれるかについては、これまで注目されることはなかった。筆者は、運動量のエネルギー・スペクトル（以下、運動量スペクトル）を用いることによって、プラズマの特性についての有効な情報が得られることを紹介する。

具体例として、惑星間空間磁場が北向き成分を持つ時の磁気圏尾夕方側低緯度境界領域（T-LLBL）、および昼間側低緯度境界領域（LLBL）、近地球プラズマ・シート（NEPS）における例を示し、それぞれの領域で運動量スペクトルに見られる特徴について議論する。

以下は、それぞれの領域において見出される特徴の要点である。

T-LLBL：イオンは高温成分と（ ~ 3.0 keV）と低温成分（ ~ 0.1 keV）からなる。運動量の約 90% は後者によって運ばれる。磁気圏境界に KH 波が生じる場合、T-LLBL のさらに外側に運動量スペクトル、イオン分布型の異なる低緯度相互作用領域が見出される [1]。

LLBL：対流の向きが下流方向から上流方向に変化していく領域において、運動量は主に 100 eV 付近と数 keV のイオンによって運ばれる。前者については、電離圏の寄与が考えられる。

NEPS：高速流の前は ~ 5 keV のイオンによる運動量への寄与が大きい。一方、高速流のピーク付近では、 ~ 10 keV のイオンによる寄与が大きい。

[1] H. Nakai and G. Ueno, Plasma structures of Kelvin-Helmholtz billows at the dusk-side flank of the magnetotail, J. Geophys. Res., in press, 2011.