

地球バウショック上流およびマグネトシースで観測される高エネルギーイオンの起源

Origin of energetic ion events upstream of the Earth's bow shock 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.

Geotail 衛星に搭載されている EPIC 観測器で得られた高エネルギーイオン (50 keV 以上) のデータを用いて、地球バウショック上流やマグネトシースにおいてイオンフラックスが突発的に増加する現象 (energetic ion event) を統計的に調べた。このイベントの起源 (地球磁気圏から流出した粒子か、太陽風が地球バウショックで加速されたものか) は、未だによくわかっていない。今回の解析は 1995 年から 2001 年までの 7 年間のデータについて行われた。イベント期間中に観測される酸素などの重イオンについて調べたところ、重イオンはほぼすべてのイベントで観測されていることがわかった。さらに、電荷の低い重イオンの割合 (P_{LCS}) を計算し、energetic ion event を電荷の高い重イオンが卓越しているイベント (High-Charge-State (HCS) event、 $P_{LCS} < 25\%$)、両方の重イオンを同程度に含むイベント (Intermediate (IM) event、 $25\% < P_{LCS} < 75\%$)、電荷の低い重イオンが卓越しているイベント (Low-Charge-State (LCS)、 $P_{LCS} > 75\%$) の 3 つのタイプに分類した。HCS event は太陽風起源のイベント、LCS event は地球起源のイベントであると考えられる。IM event には、太陽風起源粒子と地球起源粒子が両方含まれていると考えられる。発生頻度の地磁気擾乱に対する依存を調べたところ、IM event と LCS event の発生頻度が磁気圏擾乱時に高いことが示された。また、空間分布については、HCS event は朝側バウショック上流域で、IM event は正午付近のマグネトシースと朝側バウショック上流域で、LCS event は夕方側マグネトシースで、それぞれ多く発生していた。これらの解析結果から、地球磁気圏内の高エネルギーイオンは、磁気圏の擾乱が激しい時に夕方側から磁気圏外に流出していることが明らかになった。また、夕方側磁気圏界面から流出した地球起源イオンは、バウショック上流に向かって移動する途中で太陽風起源粒子と混合すると結論づけられる。一方、太陽風粒子のバウショックでの加速は、朝側でよく起こっていると考えられる。