

電子放射線帯の巨大磁気嵐における変動

小原 隆博 [1]; 三好 由純 [2]

[1] 情報通信研究機構; [2] 名古屋大・太陽地球環境研究所

Electron radiation belt variation during super storm

Takahiro Obara[1]; Yoshizumi Miyoshi[2]

[1] NICT; [2] STEL, Nagoya Univ.

Investigations of dynamical behavior of the outer electron radiation belt will give some important clues to consider injection or transportation of seed electrons, acceleration and loss processes. Outer belt electrons are pushed toward to the Earth very rapidly at the commencement of the super storms, filling the so-called slot region. Large transport of outer radiation belt electrons might be caused by the enhanced magnetospheric convection down to $L=2.5$ during the main phase of the super storm. The enhanced convection in a subauroral zone was observed by several satellites. During the recovery phase of the super storms, we have observed large increase of highly energetic electrons in the outer radiation zone. The increase of electron flux was caused by the internal accelerations of seed electrons with intermediate energy. As time progressed, a spreaded outer electron belt in a range from $L=2$ to $L=6$ was divided into two parts by the rapid loss of highly energetic electrons around $L=3$. After the examination of phase space density for highly energetic electrons, we found internal acceleration actually took place in a very wide range from $L=2$ to $L=5$. In the so-called slot region, a phase space density indicated local minimum which was due to the fast loss of the highly energetic electrons. In the talk, we will show several examples for super storms together with some model calculations.

放射線帯外帯電子の変動には、種電子の供給、内部での加速、ロス過程といった、重要な物理がある。これらを解明する試みが続けられて来ているが、非常に大きな磁気嵐（巨大磁気嵐）を example にして調べた。巨大磁気嵐は、非常に大きな南向き太陽風磁場と非常に高速な太陽風速度がカップルして発生することが知られている。こうした巨大磁気嵐が発生する時、磁気圏には大きな電場が発生し、対流が非常に増大する。外帯電子は、一斉に地球側に移動し、 L 値で 2 程度の領域まで一気に侵入する。スロットは埋められ、放射線帯がひとつになった状況になる。回復相に入って、いわゆる外帯領域 ($L=4$ 付近) を中心に、高エネルギー電子フラックスが増加する。あけぼの観測データから、内部加速は $L=2$ から $L=5$ の広い領域で起こっている事がわかった。加速は 1~2 日の長い時間にゆっくりと行われていた。その後、 $L=3$ 付近を中心にロスプロセスが顕在化し、数日して、スロットが再形成された。講演では、幾つかの例とともに数値計算の結果を報告する。