

太陽活動下降期における静止軌道 MeV 電子の長期変動について

小原 隆博 [1]; 松本 晴久 [2]; 古賀 清一 [3]
[1] 東北大・惑星プラズマセンター; [2] 宇宙機構; [3] なし

Variation of MeV electron flux at geostationary orbit during solar activity declining phase

Takahiro Obara[1]; Haruhisa Matsumoto[2]; Kiyokazu Koga[3]
[1] PPARC, Tohoku University; [2] JAXA; [3] JAXA

In order to consider basic physics of large increase of MeV electrons at geostationary orbiting (GEO) satellite during magnetic storm, we have examined JAXA satellite data for solar activity declining phase. Results demonstrated that there is a seasonal dependence for the increase of MeV electron intensity and the increase depends on the IMF (interplanetary magnetic field) polarity; i.e. a large increase of MeV electrons takes place during a toward sector in the spring season, while an increase takes place during an away sector in the autumn. This is likely explained by Russell-McPherron effect.

We also confirmed that the total intensity of MeV electron flux at GEO decreases gradually with the decreases of solar wind velocity during the solar activity declining phase. In the last solar cycle, the minimum flux of MeV electrons at GEO was seen in December, 2009, which coincides with the minimum of the geomagnetic aa index. This is closely related to the completely no sub-storm activity in that month.

JAXA 静止軌道衛星による MeV 電子の観測データを基に、太陽活動下降期の長期変動を調べた。その結果、静止軌道 MeV 電子の増加は、春と秋に顕著である事、太陽風磁場 (IMF) の polarity に依存している事が確認された。即ち、増加は、春季においては toward セクターで、秋季では away セクターで顕著であった。これは、Russell-McPherron 効果として知られている事実と符合する。Russell-McPherron 効果の際たる事象は、サブストームの発生頻度が春季と秋季に増加する事で、MeV 電子の増加もサブストームの発生と強い関係がある事を示唆する。

JAXA 静止軌道衛星による MeV 電子観測データから興味ある事実が見つかった。前太陽活動サイクルに於いて、静止軌道 MeV 電子フラックスは、2009 年 12 月に最低値を (ほぼゼロ) を示した。この時、磁気活動の大きさを示す aa 指数は最小値を示した。磁気活動が全く起こらない場合、静止軌道 MeV 電子フラックスがゼロであった事実は、MeV 電子増加がサブストームの発生と強い関係がある事を示す。

講演では、上記の観測事実を示すと共に、サブストーム活動が如何にして MeV 電子増加を引き起こすかについても議論する。