

静止軌道高エネルギー電子フラックスとPc 5地磁気脈動との比較

北村 健太郎 [1]; 亘 慎一 [1]; 国武 学 [1]; 小原 隆博 [2]
[1] 情通機構; [2] 情報通信研究機構

Comparison between the high-energy electron flux at the geosynchronous orbit and the geomagnetic Pc5 pulsations

Kentarou Kitamura[1]; Shinichi Watari[1]; Manabu Kunitake[1]; Takahiro Obara[2]
[1] NICT; [2] NICT

As a content of the Space weather services, we started a development of the geomagnetic index using the geomagnetic pulsations, especially for the Pc 5 pulsation. In this paper, we show the result of the statistical analysis using magnetic data from the middle to low latitude stations from 2000 to 2005, in advance of the actual development of the index. As a result, the Pc 5 power in 2003 is much stronger than that in the other years. This result corresponds to the recurrent high-speed solarwind which continuously exist whole year round in 2003. Moreover the local time distribution of the Pc 5 power is much different between the middle-latitude and the low-latitude stations. As another aspect of an importance of the Pc5 Index, we compared the temporal variations of Pc5 power with that of the >2MeV Electron flux observed by GOES10 satellite. The result of the analysis indicates that the strong enhancement of the >2MeV Electron flux at the geosynchronous orbit can occur under the condition that the Pc5 power has continuously enhanced for more than two days.

地磁気脈動に関する発生伝播機構については古くから研究されており、その描像は現在では概ね明らかになってきている。その一方で、最近では地磁気脈動を宇宙天気観測の観点から捉えなおす研究が活発になりつつある。特に、Pc5脈動は、太陽風速度と良い相関があることが知られているが、近年、放射線帯の高エネルギー粒子の加速機構の候補として注目されている。本研究では、主にNICTの地磁気観測点、KSM(磁気緯度58.01度)、PTK(45.58度)、OKI(16.87度)、YAP(0.38度)のデータに対して、Kozyreva(2003)の手法を用いて2000年から2005年6年分のPc5脈動の強度を求めた。その結果、2003年の大規模なコロナホールに対応したPc5強度の増大の回帰性が見られた。このような回帰性は、GOES10衛星によって観測された、2MeV以上の高エネルギー電子フラックスについても同様に現れており、これまで指摘されているようにPc5脈動と高エネルギー電子フラックスの増大とは非常に良い相関を示した。回帰性構造が顕著であった2003年における、Pc5強度とGOES電子フラックスの相互相関係数は最大で0.48程度であるが、GOESの電子フラックスがPc5に対して2-3日遅れた時点で明瞭なピークを示した。

一方、Kataoka and Miyoshi(2006)では、静止軌道の高エネルギーフラックスの増大はCMEの場合とCIRの場合とで明確な差が生じることを明らかにした。本研究では、上記のイベントリストを用い、Pc5強度の変化について、CMEイベントとCIRイベントでのSuper Posed Epoch Analysisを行った。その結果、CMEイベントでは、惑星間衝撃波の通過後1日程度でPc5強度がイベント前のレベルに戻るのに対して、CIRイベントの際はストリームインターフェース通過後、Pc5強度は元のレベルより7-8倍程度強い状態を維持することが分かった。これらの違いから、静止軌道の高エネルギー電子フラックスが大きく増大するためには、少なくとも2-3日間継続的にPc5強度が強い状態が維持することが必要である。