

地磁気活動予報の確率的アプローチ

長妻 努 [1]; 国武 学 [2]; 村田 健史 [2]
[1] NICT; [2] 情報通信研究機構

Geomagnetic activity forecast based on probabilistic approach

Tsutomu Nagatsuma[1]; Manabu Kunitake[2]; Ken T. Murata[2]
[1] NICT; [2] NICT

Prediction of geomagnetic activity is one of the fundamental issues of space weather forecast. We are developing geomagnetic activity forecasting model based on the solar wind - magnetosphere - ionosphere (SW-M-I) coupling. The key point of our forecasting model is ionospheric conductivity dependence of the coupling function. We have found that the efficiency of SW-M-I coupling is not constant but has a dependence of ionospheric conductivity within the polar cap. Therefore, operational forecasting model of geomagnetic activity should take into account these variations and dependence. Our model can explain the diurnal and semiannual and solar cycle variations of geomagnetic activity from solar wind parameter and F10.7 index.

We also examine the possibility of using inner heliospheric solar wind data such as STEREO data for a few days advance of geomagnetic activity forecast. Based on the comparison between ACE and STEREO data, we have found that the solar wind velocity can be predicted from the STEREO data well, but the Bz component of interplanetary magnetic field (IMF) is difficult to predict rather than the magnitude of IMF. This suggests that the probabilistic approach is needed for the mid-term geomagnetic forecast. We will introduce the future direction of our geomagnetic activity forecasting model in our talk.

地磁気活動の予測は宇宙天気予報の基本的な課題の一つである。我々は太陽風 - 磁気圏 - 電離圏結合 (SW-M-I coupling) に基づく経験的な地磁気活動予測モデルを開発している。特徴は太陽風とのカップリング関数に極冠域の電離圏電気伝導度依存性を取り込んでいる点である。これまでの研究の中で、我々はSW-M-I couplingの効率が一定では無く、極冠域の電離圏電気伝導度に依存することを見出した。我々のモデルを用いると、地磁気活動の日変化、季節変化、太陽活動周期変化をうまく説明することができる。

本モデルを用いて、数日先の地磁気活動予報を行う場合に留意しなくてはならないのは、太陽風のBz成分の扱いである。太陽風速度の変動やIMFのセクター構造、磁場の大きさについては、回帰性を手掛かりに入力を与えることが可能である。しかしながら、Bzについては、基本的には回帰性が無いため、Bzの変動については、確率的な取り扱いをする必要がある。本論文では地磁気活動予測モデルの確率的なアプローチについて議論する。