

球面調和関数の緯度経度冪級数展開を用いた日本周辺の地磁気の表現(1)

小河 勉 [1]
[1] 東大・地震研

A geomagnetic field expression around Japan with the latitudinal and longitudinal power series of the spherical harmonics (1)

Tsutomu OGAWA[1]
[1] ERI, Univ. Tokyo

The present study aims to improve the geomagnetic variation model around Japan for identifying anomalous geomagnetic field variation. The geomagnetic variation model around Japan by Abe and Miyahara (2015) using natural orthogonal component method does not require its magnetic scalar potential expressed as a power series of longitude and latitude to satisfy the Laplace equation. In the model by Ji et al. (2006) using SCH, while the potential satisfies the Laplace equation, the major part of the analysis domain is above the sea surface. In the present study, the expression of the magnetic scalar potential is obtained as a latitudinal and longitudinal power series of the spherical harmonics with the maximum order of 4 and the number of expansion coefficient of 29. For expressing the geomagnetic field around Japan with the expression, a spherical coordinate system is defined of which its equator runs along the major part of the land of Japan which thus ranges in ± 0.3 radians in longitude and ± 0.075 radians in latitude in the present coordinate system. The geomagnetic variation model around Japan with the expression of the magnetic scalar potential in the present coordinate system and the geomagnetic data obtained by continuous stations of JMA and GSI is discussed.

本研究は、日本周辺の地磁気変化モデルの向上による地磁気変化異常場の同定を企図している。阿部・宮原(2015)による主成分分析を用いた日本周辺の地磁気変化モデルにおいては、磁気スカラーポテンシャルが緯度経度の多項式で表現されるが、これにラプラス方程式の解となるための拘束はかけられていない。また Ji et al. (2006) による SCH を用いた日本周辺の地磁気変化モデルでは、磁気スカラーポテンシャルがラプラス方程式の解となるが、解析領域の大半が海洋上となる。本研究では、球面調和関数を緯度経度の冪級数で展開し、打ち切り次数 4、29 個の展開係数による磁気スカラーポテンシャルの表現を得た。これを用いて日本周辺の地磁気変化を表現するために、日本の陸地の大半が赤道に沿い、経度 ± 0.6 ラジアン、緯度 ± 0.15 ラジアンの範囲に収まる球座標系を定義した。この座標系において表現された磁気スカラーポテンシャルと、気象庁及び国土地理院の地磁気連続観測データを用いて得られる日本周辺の地磁気変化モデルについて議論する。