

地磁気時空間モデルを用いた磁気図作成の検討について（第1年次） －磁気図の作成に使用する地磁気モデルの選択－

実施期間 平成 20 年度～
測地部物理測地課 石倉 信広 篠原 将人
嵯峨 諭 根本 悟
石原 操

1. はじめに

2000.0 年磁気図を作成したときには、1990.0 年における磁気点の磁場値に、10 年分の変化量を加えて 2000.0 年の磁場値を得た。この 10 年分の変化量は、観測を実施した磁気点のうち、観測頻度の高い一等磁気点の観測結果から得られる 10 年分の変化量を経度・緯度の二次多項式で空間的に補間して、この多項式（モデル）に観測頻度の低い一等磁気点、及び二等磁気点の経緯度を代入することによって求めていた。しかし、最近は一等磁気点の改測点数及び頻度が大幅に減少したため、従来の手法では十分な精度で変化量分布式を作成することは不可能となった。そこで、国土地理院（水沢）と気象庁地磁気観測所の観測施設（女満別・柿岡・鹿屋）の連続観測データと自然直交基底法（以下、「NOC」という。）を使用した地磁気変化量モデルを作成した。本報告では、特に空間分布の表現方法について述べる。

2. 研究内容

地磁気の永年変化は、NOC により時間に依存する項（時間関数）と位置に依存する項（空間関数）に分けられる。空間関数を面的に補間する方法として、「球キャップ調和関数（以下、「SCH」という。）」と「経緯度の二次多項式（以下、「二次式」という。）」があるが、この 2 つの方法について、精度と利便性の観点から良否を評価した。

3. 得られた成果

3. 1 精度について

SCH では、キャップの大きさ・中心位置（極）・次数（空間波長）の各パラメータを設定する必要があるため、あらかじめ実測データと最もよく合うパラメータを探索した上で、二次式と比較した。モデルの作成には、水沢・女満別・柿岡・鹿屋の 4 観測施設と、定期的に観測している一等磁気点のうち 19 点を使用した。精度は、モデルの作成に使用した一等磁気点を含む一等磁気点 90 点の、モデルと実測の差の RMS より評価した。両者の精度を表 1 に示す。各成分とも、二次式が優れていた。

表 1 最適な SCHA パラメータにおける精度の比較（単位：nT）

	X（南北成分）	Y（東西成分）	Z（上下成分）
経緯度二次式	20.08	14.02	27.23
SCH	20.25	14.51	27.78

3. 2 計算の利便性

地磁気モデルを使用して任意の時間と任意の地点における磁場の値を得たいときに、できるだけ簡便な方法でその値が求められることは精度の次に重要である。SCH の場合、任意の地点における空間関数は球キャップ調和関数に経緯度を代入して求める必要があり、電卓での計算は難しい。それに対して、経緯度の二次式では、多項式の各項の係数が与えられているので、容易に計算できる利点がある。

4. 結論

磁気図で使用する地磁気時空間モデルのうち、空間関数は SCH より経緯度の二次式で補間する方が精度がよい。さらに、二次式は計算も容易であることから、NOC と経緯度の二次式によるモデルを採用する方がよい。次年度以降は、モデルの精度検証を重点的に実施する。