

ウェーブレット多重解像分解法を用いた地磁気日変動の解析

An analysis of daily geomagnetic variations by using method of wavelet multiresolution decomposition

笹岡 雅宏 [1]

Masahiro Sasaoka[1]

[1] 地磁気観測所

[1] Kakioka Magnetic Observatory

本研究の解析では、気象庁地磁気観測所（柿岡）における地磁気観測毎時値（1980 - 2006）を利用した。解析手法については、エッジ抽出などの画像処理に適用されるウェーブレット理論を応用して開発した。日平均を除いた各データを、時間と日付の2次元に配列し、各データ列に Daubechies 離散ウェーブレット変換を適用した。時間軸に対して2回、日付軸に対して4回の多重解像の後に抽出した低周波成分のみを逆変換することにより、地磁気日変動の解析値を得た。こうして観測データを分解して得られた解析値を基に、地磁気 Sq 場について調べた。これまで調べた結果は以下の通りである。

1．本解析値は、元の観測データに矛盾しない日変動の1日周期や季節変化を示した。また、磁気嵐などの地磁気擾乱に関連する日変動が概ね分離されているので、日変動の振幅には準27日周期が容易に視認できた。

2．本解析値は、夏季より振幅が小さくなる冬季において、地磁気擾乱日の振幅は小さいにもかかわらず、その形態には地磁気擾乱のフラクタル性が示された。これは、ウェーブレット変換の特性が現れたものと推察される。

3．本解析値の月平均について、地磁気データ月平均及び国際5日静穏日月平均とそれぞれ比較した。その結果、解析値は地磁気データ月平均との相関の方が強かった。また、国際5日静穏日月平均の方が日変化の振幅が大きかった。

4．相関解析 [Xu and Kamide, 2004] により、本解析値と国際5日静穏日月平均について、地磁気 Sq 場からの残差を評価した。その結果、解析値よりも国際5日静穏日月平均は地磁気 Sq 場からの偏差が大きいたことが示唆された。

これまでの結果から、本解析値は地磁気 Sq 場の代表性を有することが示された。また、ウェーブレット多重解像分解法により分離された高周波成分が、主として磁気嵐などの地磁気擾乱に関連することは（フーリエ解析では磁気嵐などは低周波が主成分になるという意味において）興味深い。

今後は、観測点を増やして、統計解析も加味することにより、Sq 電流系の変動特徴についても調べる予定である。