

2007 年能登半島地震に伴う応力起源磁場変化の大きさ The Piezomagnetic Field in Association with the Noto Hanto Earthquake in 2007

- 山崎健一・上嶋誠・大志万直人・吉村令慧
○ Ken'ichi Yamazaki, Makoto Uyeshima, Naoto Oshiman, Ryohei Yoshimura

Total force values in the geomagnetic field at one of the continuous stations installed by DPRI has been investigated in order to check whether or not they contain co-seismic variations due to the piezomagnetic field in association with the 2007 Noto Earthquake. Secular variations in the core field are removed in terms of reference values of the geomagnetic field that obtained using the 12 reference sites. The corrected values show no significant changes in values between before and after the earthquake, which implies the stress sensitivity of the region is no larger than $1 \times 10^{-2} \text{ MPa}^{-2}$.

1. はじめに

地殻内で生じる応力磁気効果（応力変化に伴う磁性鉱物の磁化変化）を地磁気観測によって捉えることができれば、応力変化についての情報を地磁気記録から推定することができて有用である。しかし応力磁気効果の大きさを規定する応力磁化係数は、場所や応力変化の時間スケールによって異なると考えられる。ある場所での地磁気観測が応力観測法として有効か否かをしらべるには、応力磁化係数の大きさをあらかじめ見積もることが必要であり、それは既知の応力場がつくる地磁気変化理論値の空間分布と、観測される地磁気変化の大きさを比較することでなされる。

京都大学防災研究所は近畿・中部・北陸・中国地方に複数の地磁気観測点を設置している(例えば、後藤ほか 1994)。2007 年能登半島地震の震源は、そのひとつである宝立観測点から約 50km 離れた場所にある。同地震の震源から北東に 30km 離れたところには、ネットワーク MT 観測のための磁場参照点も設置されている。今回は宝立観測点に変化が含まれるかを調べることにした。

2. 応力磁気効果理論値

理論値は、地震にともなう静的な変位場のみを想定して算出する。応力変化と磁化変化の間に良い精度で成り立つ線形関係(e.g. Sasai, 2001)を用いて地殻内各点の磁化変化を求め、その寄与を地殻全体にわたって積分することで理論値を求める。シミュレーションにより、もし応力磁化係数が

10^{-2} MPa^{-1} のオーダーであれば 0.1 – 0.5 nT 程度の地磁気変化が生じるはずである、という結果が見積もられた。

3. 応力磁気効果観測値

宝立では、測器の不調により地震発生時には記録がおこなわれていなかった。そこで、記録のとれている範囲で、地震発生前後の平均的な値を比較することで、見積もることにした。

地磁気観測記録には、地殻よりも主磁場変動が支配的なので、あらかじめ補正をおこなう必要がある。日本周辺の標準的な地磁気変化が緯度経度の二次式で表現されることを仮定して、係数を気象庁および国土地理院の参照観測点を用いて推定する。この方法で推定した標準変化は、精度 0.3 nT/yr であることが確かめられている(Yamazaki and Shimizu, in review)。講演では、標準変化を基準値として地殻起源の変動を抽出した結果を紹介する。

参考文献

- 後藤忠徳ほか (1994) : 能登半島沖地震に関連した全磁力変化, 京都大学防災研究所年報, 第 37 号 B-1, pp. 281 – 291.
Sasai, Y. (1980): Application of the elasticity theory of dislocations to tectonomagnetic modeling, *Bull. Earthq. Res. Inst., Univ. Tokyo*, 55, pp. 387 – 447.