

地殻内の物理状態を把握する手段としての地磁気変化測定の有効性について

○山崎 健一，吉村 令慧

1 目的

長野県西部において最近、顕著な地殻変動が観測された(木股 2003、私信)。この変動は、地下に膨張源と収縮源をおくことで説明できるが、これらの圧力源の場所は Kasaya et al.(2002)により高い電気伝導度を持つと指摘された場所に相当する。高い電気伝導度は流体、特に水の存在を示唆するものであるから、地殻内を水が移動したことにより膨張と収縮が起こったという仮説が立てられる。この仮説の正否について検証することは、この地域における活発な地震活動のメカニズムを理解するための重要な知見を提供するであろう。そこで、その手段の一つとして地磁気全磁力の連続観測を実施することとした。

地殻内で温度変化や圧力変化が起こると、地殻を構成する岩石の磁化が変化するため、地表において地磁気変化が観測される。特に、地下の温度変化は測地的観測からは捉えられないので、これによる変化を調べることは地下の情報を得る上で有用である。

全磁力連続観測のデータ処理には、年周成分の補正等のため、最低でも一年程度の期間が必要なので、現在はデータの蓄積を待っている段階である。そこで今回は、データ収集後に必要となると思われる解析上の二つの問題について検討した。

2 全磁力値の処理上の問題点

地殻活動にともなう地磁気変化は、地球深部や電離層活動に起源をもつ変化に比べて圧倒的

に小さいので、あらかじめ有効な検出処理を行なう必要がある。比較的短期間の変化を検出する方法として、時系列解析の手法を応用した火山磁場解析ツール(藤井と神田.2003)などがある。今回の対象は活動中の火山ではなく、よりなだらかな変化を対象としているので、多数の参照点におけるデータを利用して主成分分析により地殻起源成分のみを取り出す方法を採用し、その精度を検討した。その結果、通常用いられる処理法である単純差法や重価差法に比べて、かなり精度が向上することが確かめられた。

3 全磁力変化モデル計算の問題点

地殻活動に起因する磁場変化のうち、温度変化によるものは解釈が容易であるが、応力変化によるものは解釈が困難である。その原因の一つは、地殻の磁化構造によって、応力変化に伴う地表の磁場変化の空間分布が大きく変わることにある。地殻の磁化構造を完全に決定することは不可能なので、不確定な磁化構造に基づいて応力変化による磁場変化を評価することになる。今回は、地表における磁気測量結果を磁化構造に対する拘束とした場合に、応力変化に伴う磁化変化がどの程度正確に見積もれるのかを検討した結果について報告する。

謝辞

観測では三岳村の方々に大変お世話になっております。また、予備解析には、気象庁地磁気観測所および国土交通省国土地理院の地磁気データを使用させていただきました。