

北海道えりもおよび虹別地域における比抵抗モニタリング

Resistivity Monitoring in Erimo and Nijibetsu, Hokkaido

渡邊 朋典 [1]; 茂木 透 [2]; 高田 真秀 [3]; 笠原 稔 [4]

Tomonori Watanabe[1]; Toru Mogi[2]; Masamitsu Takada[3]; Minoru Kasahara[4]

[1] 北大・理・自然史科学; [2] 北大・理・地震火山センター; [3] 北大・理・地震火山センター; [4] 北大・理・地震火山センター

[1] Natural History Sci., Hokkaido Univ.; [2] ISV, Hokkaido Univ.; [3] Inst. Seismology and Volcanology, Hokkaido Univ.; [4] ISV, Hokkaido Univ

【はじめに】 地震活動や地殻活動に関連する地殻内での流体の移動が指摘されており、これが地下の比抵抗異常として検出される可能性が示唆されている。本研究では、MT 的なインピーダンスにより見掛け比抵抗の経時変化を求め、地震に関連するような有意な変化の検出を試みる。

【観測概要】 北海道南部から千島地域では、えりも岬沖からウルップ島沖間の6個の区間で、震源領域が重ならないように17~25年位の間にM8クラスの巨大地震が次々と起こっている。近年では、2003年十勝沖地震(M8.0)より新たなサイクルが始まった可能性がある。

北海道大学地震火山研究観測センターでは、これらの地震に伴う電磁気現象の検出を目指し、1996年より道東・道南地域において地電位変動観測およびフラックスゲート磁力計(島津製MB162型)による地磁気変動観測を行っている。地電位変動観測には、互いに直行する2方向に2本ずつ設置した短基線(長さ100m程度)と電話線を利用した長基線(長さ5~10km)を使用している。観測記録はアドシステム製SES93をロガーに使用して10秒サンプリングで取得し、1日毎に北海道大学地震火山研究観測センター内へと転送している。観測は、1996年3月に虹別および6月にえりも地域において開始し、2000年8月には理化学研究所地震国際フロンティア研究と共同で根室、厚岸、浦幌地域にも観測設備を設置しており、現在も観測を継続している。

【解析】 本研究では、観測点において同時に取得される地電位変動記録と地磁気変動記録を用いてMTインピーダンスから見掛け比抵抗値を算出し、その長期的な変動の評価を行うことにより、地殻活動に伴う有意な変動が検出される可能性について議論する。計器異常による欠測、あるいは人工雑音や降雨の影響が大きい異常な観測記録は解析に使用しない。解析には、ロバスト推定法をMT問題へ適応したBIRRPアルゴリズム(Chave and Thomson, 2004)を使用した。

【解析結果】 これまでに、えりもおよび虹別の2つの観測点において1996年から2003年の8年間に取得した観測記録を用いて解析を行った。見掛け比抵抗は、周期64s~2048sの6周期について求めた。その結果、見掛け比抵抗のこの期間における分散範囲は、えりもの短基線のxy成分、yx成分がそれぞれ17~47%、11~17%、虹別の短基線で12~13%、34~42%、虹別の長基線で5~9%、25~37%であった。

【考察】 大きな見掛け比抵抗変化について、その要因を考察した。えりもの短基線は年周変化がみられるものもある。虹別では短、長基線ともに2001年に異常な変化を示すが、地磁気変換関数を求めたところ同様に異常な変化を示すため、地磁気活動度に対応した変化である可能性がある。両観測点においていくつか階段状の変化がみられるが、そのほとんどが観測システムのメンテナンスの時期と一致している。さらに、異常な見掛け比抵抗値の多くは、電場変動と磁場変動のコヒーレンスが悪く、観測記録中の人工ノイズ等が影響しているように思われる。したがって、ノイズ対策等を講じることでより数年の期間における分散範囲が数%に収まる可能性は十分にある。地殻活動に伴う見掛け比抵抗変化は、現時点では明瞭なものは見つかっていないが、今後変動の要因を詳しく検討することにしている。