

千屋断層における自然電位異常

Self-potential anomaly around Senya earthquake fault

千屋断層SP測定グループ 村上 英記

Murakami Hideki Research Group for Self-Potential Anomaly of Senya earthquake fault

1896年陸羽地震の地震断層である千屋断層周辺で自然電位の分布を測定し、地震断層に関連する自然電位異常を検出した。数十mV程度の正の電位異常が逆断層の上盤側で観測された。この結果はMurakami et al.(1984)により報告されている結果とも一致している。また、今回の2次元的な測定によりこの自然電位異常は断層に添って一様に分布しているのではなく限られた場所に分布していることが明らかになった。これは、断層面の物理的な状態を考える上で重要な情報と考えられる。

1. はじめに

地震断層の断層面あるいはその近傍の物理的な状態を知ることは、将来の断層活動を考える上で極めて重要である。とりわけ水の存在は破壊現象に力学的・化学的に関与しており、その存在や流動の有無は重要である。火山・地熱地域では、地下の熱水流動が地表における自然電位の異常として観測される可能性が理論的にも実験的にも示されている。これは界面動電現象と呼ばれる現象で、地震に伴うあるいは先行する地電位変化の原因の一つとしても考えられている。断層破碎帯への地下水の流入あるいは破碎帯からの流出といった地下水の流動があれば、それを反映した自然電位の異常が観測される可能性がある。

1998年9月24日から10月3日にかけて、以下の2つのことを目的として1896年陸羽地震(M=7.6)の地震断層である千屋断層の周辺で自然電位の測定を実施した：1)断層に関連する自然電位の分布を明らかにすること、2)また20年前の測定結果と比較して時間的な変化があったかを比較検討する。

2. 調査地域と測定方法

秋田県仙北郡千畑町の千屋断層を中心に、延べ60kmにわたり自然電位の測定を実施した。

測定は、電極間隔100mの尺とり法で測定をおこなった。また、測定の再現性や断層近傍の詳細な分布を知るために、断層を横切る4測線では電極間隔25mの往復測定をおこなった。なお、電位の計測にはデジタルマルチメータと自作の銅-硫酸銅電極を使用した。

3. 測定結果

測定の結果、次の2つのことが確認された：1)断層線より東側2kmの範囲、断層上盤側(千屋丘陵側)に10~30mV程度の正の自然電位異常が観測された、2)この正の異常は断層線に沿って一様に分布しているわけではなく断層の両端付近を中心にして2つの地域に別れて分布しているように見える。

4. 考察

1980年の電磁気共同観測においても今回の調査対象である千屋断層を含む地震断層(千屋断層・太田断層・白岩断層)で断層を横切る6測線で自然電位の測定がおこなわれた。その結果、断層の上盤側で20~30mV程度の正の自然電位異常があることが報告されている。今回の測定でも、同様の傾向が確認され同一測線ではほぼ同様な大きさの自然電位異常を観測することができた。このことから今回ならびに前回の測定で得られた自然電位の分布は、一時的なものではなく断層構造や断層の状態を反映した定常的な電位分布と考えられる。千屋断層については今回の詳細な測定から2km範囲内の比較的狭い範囲に分布しており比較的急激に変化していることが明らかになった。これは比較的浅部に自然電位のソースがあることを示唆している。最近のボーリング結果などと比較すると浅部の断層面を自然電位のソースと考えると分布の特徴などが説明できそうである。

また、自然電位の正の異常が一様に分布するのではなく断層の端の部分を中心としていること、前回の太田断層や白岩断層における測定も比較的断層の端に近い部分でおこなわれたことなどは、自然電位の異常の原因を考える上で重要なことと考えられるが今後の課題である。

千屋断層SP測定グループ：村上英記(高知大)、西谷忠師(秋田大)、領木邦浩(大阪職開短大)、北村保夫・村山賢持(東北工大)、富澤一郎・石井直人(電通大)、大志万直人・中川 渥・矢部 征・住友則彦・山崎健一・村上貴久・松村史樹(京大)、立花憲司・橋本恵一・三品正明(東北大)、笹井洋一・歌田久司・小河 勉・上嶋 誠(東大)、小菅正裕・佐鯉央教(弘前大)、福本隆史(鳥取大)

