

野島断層地下埋設電極間インピーダンスから推定される高周波信号伝送路

*石井 直人 [1], 富澤 一郎 [1]

電気通信大学菅平宇宙電波観測所[1]

Transmission path of high frequency signal near the Nojima fault inferred from impedances between electrodes of the Nojima bore-site

*Naoto Ishii[1], Ichiro Tomizawa [1]

Sugadaira Space Radio Observatory, The University of Electro-Communications[1]

In order to investigate extraordinarily EM-transmission through the ground near the Nojima fault, we have measured impedances between electrodes of the Nojima bore-hole site. Because impedances between electrodes have only real-component below 10kHz and they are 15 ~ 30[], conductivity near the Nojima fault is 2 ~ 20 times as high as that of ordinary one, it is concluded that EM signals can be transmitted as electric current to the ground surface.

1.はじめに

地震に伴って発生したと思われる電磁放射現象が数多く報告されている。地震の際の地殻変動によって電磁界変動が生じ、これが地中を伝搬し電磁放射現象として観測されるというモデルが考えられているが、導電率の高い様な地殻表層を伝搬する際には大きな減衰を生じるために、直接伝搬したと考えるのは難しい。しかし、断層の周辺では断層の存在により電氣的に特殊な構造をとり、減衰が小さくなる伝搬経路が存在する可能性がある。

地震の際に電磁放射現象が観測された1995年の兵庫県南部地震の震源である野島断層でこの特異な伝搬経路の調査を行っている。前回まではボーリング孔で使用されている5芯電力線ケーブルの電氣的特性についての検討を行ってきたが[1]、本報告では、その結果を利用してボーリング孔内の埋設電極間のインピーダンスを調べることで電極周辺の媒質の電氣的特性を推定し、野島断層周辺で考えられるの高周波信号の特異な伝送路について述べる。

2.電極間インピーダンスの推定と電極周辺媒質の電氣的特性

ケーブル入力端から埋設電極までのケーブルを含めた入力

インピーダンスを、(1)LCRメータ(2)ベクトル・ネットワークアナライザの2つの測定器を用いて求めた。この測定値からケーブルによるインピーダンスを取り除き、各電極間のインピーダンスを推定した。その結果、100[Hz] ~ 10[kHz]では、断層に近い位置にある電極間のリアクタンスはほぼ0[]で直流抵抗分のみを持ち、その値も15 ~ 30[]程度の一定値となった。また、算出した電極間インピーダンスから電極周辺媒質(砂岩)の導電率を求めると、一般的な砂岩の導電率(0.001 ~ 0.01[S/m])よりも2 ~ 20倍ほど大きな導電率をもつことが分かった。これは断層沿いの破砕帯の影響ではないかと考えられる。

3.断層付近の伝送路モデル

断層沿いの導電率が高い破砕帯が地下深くから地表付近にまで達して、破砕帯とその周辺の媒質の導電率に大きな差があると、電磁界変動が破砕帯内を電流の形で伝送され地表まで達する、というモデルを考えることができる。電流として伝送される場合には導電率が高ければ高いほど損失が小さくなるため、破砕帯が損失の小さな伝送路になる可能性がある。

4.まとめ

電極周辺媒質の導電率が高くなっていることから断層沿いの破砕帯を電流が伝搬するモデルを考えた。今後は、このモデルの妥当性の調査と、断層に沿った伝搬を確認するために埋設電極と断層地表露出部とのインピーダンスの測定をする必要がある。

参考文献

[1]辻隆行・石井直人・富澤一郎・大志万直人：野島断層付近における地中電磁界伝搬実験に利用可能な周波数について、1999年地球惑星科学関連学会合同大会予稿集