

東北地方太平洋沖地震前後の見掛け比抵抗ならびに電磁場時系列データ

長谷 英彰 [1]; 小山 崇夫 [2]; 上嶋 誠 [3]; 山谷 祐介 [2]; 小河 勉 [2]; 市來 雅啓 [4]
[1] 東大・地震研; [2] 東大・地震研; [3] 東大・震研; [4] 東工大・火山流体

Characteristics of apparent resistivities and electromagnetic time-series data before and after Tohoku M9.0 earthquake

Hideaki Hase[1]; Takao Koyama[2]; Makoto Uyeshima[3]; Yusuke Yamaya[2]; Tsutomu OGAWA[2]; Masahiro Ichiki[4]
[1] ERI, Tokyo Univ.; [2] ERI, Univ. Tokyo; [3] ERI, Univ. Tokyo; [4] VFRC, Tokyo Tech

Crustal water plays a important role in seismogenic faulting and rock failure in seismic active area. Therefore, knowing the distribution of crustal water in the crust is the key to understand the mechanism of earthquake occurrence and estimation of the site of incidence of future earthquakes. Resistivity is sensitive for the water in the crust, especially influenced by its connectivity. It means that resistivity value is different even if rock water content is the same. For instance, though the preparation process of the rock failure according to the earthquake and the mechanism can be greatly advanced if the dynamic behavior of crustal water and its connectivity changes in before and after the earthquake can be caught. If a time change of resistivity can be caught from the result of the continuous observation of MT method before and after the earthquake, it is possible to advance in such problem.

We conducted a continuous MT observation in Marumori town, southern part of Miyagi prefecture, from the middle of Nov. 2010 to the end of April 2011. The M9 Tohoku Earthquake on 11 March was occurred in this period. In this study, we confirmed the MT data divided into 10 or 15 days and apparent resistivities are estimated in each section whether changes associated with the earthquake can be found or not. We also confirmed Esashi data obtained by Geographical Survey Institute. We will also discuss the dynamic behavior of crustal water and changes of the water connectivity in the crust.

地震発生帯では、応力の蓄積だけではなく水の存在が断層運動や岩石破壊に重要な役割を担っていると考えられている。そのため地殻内部の水の分布を知ることが地震発生メカニズムを把握する上で重要であり、今後起こりえる地震の発生場所を推定する上でも役立てられると考えられる。比抵抗値は地殻内部の水の存在に敏感であり、特に水の連結度に強く影響受けると考えられている。つまり岩石が同じ含水率であったとしても、連結度に違いがあれば比抵抗値も異なることを意味している。例えば地震発生前後の岩石中の水の動的挙動や連結度の変化を捉えることができれば、地震発生に伴う岩石破壊の準備過程やそのメカニズムの解明を大きく進展させることができるが、地震発生前後に MT 法の連続観測などの結果から、比抵抗値の時間的な変化を捉えることができれば、このような問題に一石を投じることができる可能性がある。

我々のグループでは昨年 11 月中旬から今年の 4 月下旬にかけて宮城県南端に位置する丸森町において MT 連続観測を行っており、東北地方太平洋沖地震が発生した今年 3 月 11 日前後のデータを取得している。本研究では観測した MT データを 10 日から 15 日ごとに区切り、各セクションごとの見かけ比抵抗値を推定し、東北地方太平洋沖地震前後に変化が見られたかどうかの検討をおこなった。また国土地理院の江刺観測所において同時期に観測された MT データについても比較検討を行った。さらに MT インピーダンステンソルを用いたインダクション効果の時系列レスポンスと観測データの比較から、地震に伴うシグナルの存在についても検討を試みた。本講演では、これらの結果から地震前後に地殻内部の動的な流体挙動や連結度の変化などについても議論を行いたいと考えている。