

## 2008年岩手・宮城内陸地震 ( $M_j 7.2$ ) 震源域の比抵抗構造と地震後の比抵抗観測

# 三品 正明 [1]; 坂中 伸也 [2]; 市原 寛 [3]; 西谷 忠師 [4]; 茂木 透 [5]; 上嶋 誠 [6]; 小川 康雄 [7]; 山谷 祐介 [8]

[1] 東北大・理・予知セ; [2] 秋田大・工学資源・地球資源; [3] 東大・地震研; [4] 秋田大・工学資源・地球資源; [5] 北大・理・地震火山センター; [6] 東大・地震研; [7] 東工大火山流体; [8] 北大・院・理

### Resistivity Observation and Structure of the source region of the Iwate-Miyagi Nairiku Earthquake in 2008 ( $M_j 7.2$ )

# Masaaki Mishina[1]; Shin'ya Sakanaka[2]; Hiroshi Ichihara[3]; Tadashi Nishitani[4]; Toru Mogi[5]; Makoto Uyeshima[6]; Yasuo Ogawa[7]; Yusuke Yamaya[8]

[1] RCPEV, Graduate School of Sci., Tohoku Univ.; [2] Engineering and Resource Sci., Akita Univ; [3] ERI; [4] Inst. of Applied Earth Sci., Faculty of Engrg & Res Science, Akita Univ; [5] Inst. Seismol. Volcanol., Hokkaido Univ.; [6] ERI, Univ. Tokyo; [7] TITECH, VFRC; [8] Earth and Planetary Sci., Hokkaido Univ.

The Iwate-Miyagi Nairiku Earthquake in 2008 occurred on June 14, 2008. The epicenter was southern Iwate prefecture and much damage was recognized in southern Iwate and northern Miyagi prefecture. Three observation lines of wideband magnetotelluric measurement performed by Mishina and his coworkers pass through the source region of the earthquake, of which size is 50 km in north-south and 20 km in east-west. Hypocenters of the main shock and aftershocks distribute in the high resistivity area on each profile.

From five days after the earthquake, we are operating three sites of wideband MT in the source region. These sites are the same place of the former observation by Mishina in 2005. The purpose of the observation is to detect the resistivity change accompanied with the occurrence of big earthquake in the crust, and also the resistivity change in the healing process of the fault system. More observations to know the resistivity structure of the focal region are planned to perform in near future.

We will also talk about these new observations, in the presentation on the meeting.

#### はじめに

2008年6月14日、岩手県内陸南部を震源とする、2008年岩手・宮城内陸地震 ( $M_{JMA} 7.2$ ) が発生した。余震域は、北は焼石岳 (岩手・秋田県境) 付近から、南は宮城県鳴子付近にいたる南北約50kmに及んでいる。この地域には、脊梁山地に沿って、栗駒山と鳴子火山の活火山をはじめとして、焼石岳、鬼首などの第四紀火山が分布している。平常から微小地震の活動は活発で、時にマグニチュード ( $M$ ) 4~5程度の小地震の活動もある。火山フロント付近の地殻深部低周波地震の活動も活発で、焼石岳付近、栗駒山付近、鳴子付近にその活動域がある。これらの低周波地震を除けば、地殻内の地震活動はすべて上部地殻に限られている。岩手・宮城内陸地震の本震および、余震の震源も上部地殻の深さ約10kmまでに限られている。岡田・他 (2008) による地震波トモグラフィの結果は、火山地域を中心とする地震波低速度域が下部地殻にあり、火山域の上部地殻へ狭い低速度が続いている。

三品を中心とするグループは、この地域の地殻深部低周波地震発生域の比抵抗構造を研究するため、3本の測線について広帯域MT法観測を実施し、それぞれの測線について2次元比抵抗分布を得た (三品, 2006)。これらの測線は、余震域の北端、中央部、南端を通っている。

#### 比抵抗分布と余震分布

臨時観測データも使って、決め直された余震の震源分布 (2008年岩手・宮城内陸地震緊急観測グループ/東北大学大学院理学研究科, 2008) と三品の解析による3測線の比抵抗分布とを比較すると、どの測線でも余震 (本震も) は高比抵抗域で発生している。

3測線に共通する一般的な比抵抗分布の特徴は、以下のとおりである。

脊梁山地の西側下部地殻には、顕著な低比抵抗域がある。地震波トモグラフィの結果では、脊梁山地の西側のマントル最上部にはマントル中を上昇してきたマグマによると考えられる低速度域がある (例えば Nakajima et al., 2001)。そこから地殻中に上昇するマグマ (地殻水) に相当する低速度域が、背弧側の下部地殻にある。下部地殻の低比抵抗はそれに対応するものと考えられる。地殻深部低周波地震はこの下部地殻の顕著な低比抵抗域の縁辺部にあり、その発生に地殻水が関与していることを強く示唆している。下部地殻の低比抵抗域からはすぐ上にある火山周辺の上部地殻の低比抵抗域へと繋がる低比抵抗帯と、火山フロント前面の上部地殻にある低比抵抗域へと連なる低比抵抗帯とがある。焼石岳測線では、火山フロント前面の低比抵抗の西縁が北上低地西縁断層帯に相当し、活発な微小地震活動が見られる。栗駒山測線では、火山フロント前面の低比抵抗域の両側で微小地震が活発だった。今回の本震・余震はこのうち西側の高比抵抗域での活動である。上部地殻で地震発生域となっている地域は、岡田・他 (2008) による地震波トモグラフィの結果でも高速度域となっている。

#### 本震後の観測

2008年6月14日の本震発生後、電磁気観測班を構成し次のような観測を実施している。

(1) 地震に伴う比抵抗時間変化の検出。

断層面近傍の地殻水の存在が地震発生に大きくかかわっていることは、能登半島地震（2007年）、新潟県中越地震（2004年）、鳥取県西部地震（2000年）などこれまでの多くの内陸地震の際に指摘されている。断層面近傍の地殻水の移動があれば、地震前後での比抵抗変化が期待される。また、本震後に断層面が強度を回復する過程にも、地殻水の移動が関連している可能性がある。地震後のヒーリング過程を比抵抗変化でモニターできる可能性もある。2005年夏に実施された三品による栗駒山測線の測点は、本震断層面上ですべり量が最大となった地域（一関西方）を含んでいて、地震に伴う比抵抗変化の研究には最適の位置にあった。そこで、本震後5日目の6月18日に、すべり量が最大と推定されている地点と、断層面が地表と交わる線の東側との2箇所で広帯域MT観測を開始した。その後7月4日に、すべり量が大きい地域内に1点を追加して、3点で比抵抗変化をモニターしている。いずれも、2005年の観測点と同一地点での再測定となっている。

#### (2) 地震発生域（本震震源域）の比抵抗構造の解明

前述のように、既存の比抵抗断面は、余震域の両端付近と中央部との3本の測線で得られているが、震源域全体の特徴を把握するために十分な測点分布とはいえない。そこで、これらの3本の測線の間新たな測線を設け、また既存の測点間隔を補充するような観測と合せて、8月に実施する予定である。

本講演ではこれら本震後の観測について、予察的結果も報告する予定である。