

Network-MT 法観測データによる九州地方の広域比抵抗構造の推定 (2)

畑 真紀 [1]; 大志万 直人 [2]; 吉村 令慧 [2]; 田中 良和 [3]; 上嶋 誠 [4]; 市來 雅啓 [5]

[1] 京大・理・地球惑星; [2] 京大・防災研; [3] 京大・理・地球熱学研究施設; [4] 東大・地震研; [5] 東工大院・理工・地球惑星

Estimation of regional resistivity structure beneath the Kyushu, southwestern Japan, as inferred from the Network-MT survey (2)

Maki Hata[1]; Naoto Oshiman[2]; Ryohei Yoshimura[2]; Yoshikazu Tanaka[3]; Makoto Uyeshima[4]; Masahiro Ichiki[5]

[1] Graduate School of Science, Kyoto Univ.; [2] DPRI, Kyoto Univ.; [3] Aso Volcanological Laboratory Kyoto Univ.; [4] ERI, Univ. Tokyo; [5] Dept. Earth & Planet. Sci., Tokyo Tech.

In the previous study (Hata et al., 2008), reanalyzed the data set of the Network-MT observed in Kyushu district. And the geology and tectonics in the Kyushu district were compared with the tendency to distribution of the phase tensors obtained from the Network-MT responses. And following results are already obtained. (1) In the eastern region of the volcanic front in the Kyushu district, directions of the major axis of each phase tensor well correspond to that of the subducting Philippine Sea plate. (2) In the Beppu-Shimabara Graben of middle Kyushu, spatial distribution of the major axis of each phase tensor is divided into several regions, along whose boundary there exist the volcanoes such as Aso and Kuju.

2D inversion analyses to the Network-MT impedance responses were made to get overall resistivity structure in Kyushu along some profiles across the characteristic geology and tectonics. As a result, from one of resistivity model profiles which goes along around the Kirishima volcano group, the resistivity structure obtained by Ichiki et al., 2000 was seen. However, the 2D inversion analyses used in Hata et al.(2008) cannot reflect the information of electrical potential difference measured between the NTT offices which distance spans from a few kilometers to a few tens of kilometers.

We try again 2D inversion analyses of the Network-MT data set observed in Kyushu district to get much clearer overall resistivity structure in Kyushu. In this 2-D inversion, we changed the horizontal and vertical smoothing factors while considering the intervals of the observation sites. Then we decided the final resistivity model of each profile which was judged expressing well the information of the observation data sets. From these obtained resistivity models we estimated the regional resistivity structure beneath the Kyushu district. And the general features show the characteristic geology and tectonics all over the Kyushu.

九州地方の地形を区分し特徴付けるものは、九州中央部をほぼ東西に走る中央構造線と南北方向に存在する火山フロントである。九州の火山列は、この火山フロントに沿って存在することからフィリピン海プレートの沈み込みに関係した西日本火山帯に属する。また、九州中央部では、ほぼ東西に3つの構造線が走っており、平行して九重・阿蘇・雲仙といった活動的な火山と顕著な低重力を示す地域が並んでいる。さらに、九州南部では、大きな負の重力異常が前孤域で観測されており (Kobayashi et al., 1997)、霧島火山帯や桜島などの活動的な火山が火山フロントに沿って存在し (Ishihara and Yoshida, 1992)、典型的な高角沈み込み帯のひとつとなっている。

地震学的な研究からは、地震波トモグラフィ法によって推定した九州全域の3次元P波速度構造により、活火山直下に低速度異常が見られること、マントル最上部に対応する部分に低速度異常が見られること、及び、フィリピン海スラブに対応する高速度異常などが得られている (Asamori et al., 2001)。九州地方の地下構造の解明は、火山形成や地震発生原因の理解にとり重要であると考えられているものの、上部地殻のことを除き地表下の構造についてほとんど分かっていない。したがって、より多くの調査が、高角沈み込み帯の総合的な特徴を構築するために必要とされている。

九州地域では、広域的な地下の構造を推定する目的で Network-MT 法による観測が 1997~1998 年の期間に、また、火山や断層といった局所的な構造の時間変化の検出を目指した高密度観測が、雲仙・阿蘇・霧島地域で 1993~1995 年の期間に実施されている。しかしながら、データを最大限に利用するためには、データ解析に改良を要する部分が残っていた。また一方で、NTT の通信回線網の光ファイバー化によって、観測域の全域を覆う面的観測網の構築が不可能になっているという現状がある。

そこで 2008 年連合大会で発表したように、再構築した Network-MT 三角網での時系列データ解析を行い、求めた MT インピーダンスから、ディストーションの影響を受けないフェーズテンソル情報により、九州地域の特徴的な構造との比較を行なった。その結果、以下のような特徴が得られた。1) 大局的に見て、火山フロントの周辺に構造境界があり、その境界の東側のフェーズテンソルの長軸方向はフィリピン海プレートの沈み込み方向とほぼ一致する。2) 九州中央部の別府 島原地溝の周辺では、フェーズテンソルの長軸方向が複雑に交差する向きを示し、その境目に阿蘇・九重といった火山が存在している。

また、2008 年連合大会で発表したように、広域かつ面的な構造情報をもつ Network-MT データの利点を活かした 3次元比抵抗モデリングを目指して、まず、フェーズテンソルの分布傾向を見ながら決めた 2次元比抵抗モデル断面による広域構造の特徴を捉えることを行った。その結果、霧島火山群を通る測線のモデルからは、Ichiki et al. (2000) で求められ

た構造とよく一致し、かつ、その構造がより深部へと続くと考えられるような構造が得られた。しかしながら、2次元解析の過程で、数 km ~ 数 10km の測線で得られた Network-MT の電位差データを、ある 1 点におしつけてインバージョンを行ったため、電位差データの情報を上手く反映させることが出来ていないという課題も挙がってきた。

そこで今回は、2次元インバージョンの際には、上記の点に十分に注意しながら、水平および垂直方向のスミージングのかけ方を観測点間距離にも配慮しながら変更していき、最も観測データの情報を反映していると考えられるモデルを最終モデルに決定した。そして、このようにして求めた数断面の2次元比抵抗モデルから、九州全域にわたる広域的な地下の比抵抗構造を推定した。また、これらのモデルは、九州の特徴的な地形やテクトニクスを上手く説明するようなものであった。