

Network-MT 法データによる九州地方の広域比抵抗構造の推定 (2) 沈み込み帯での火山形成イメージング

畑 真紀 [1]; 大志万 直人 [2]; 吉村 令慧 [2]; 田中 良和 [3]; 上嶋 誠 [4]
[1] 京大・理・地球惑星; [2] 京大・防災研; [3] 京大; [4] 東大・震研

Resistivity Structure beneath Kyushu by the Network-MT Data (2): Imaging of the Volcanic Formation along the Subduction Zone

Maki HATA[1]; Naoto Oshiman[2]; Ryokei Yoshimura[2]; Yoshikazu Tanaka[3]; Makoto Uyeshima[4]
[1] Earth and Planetary Sciences, Kyoto Univ.; [2] DPRI, Kyoto Univ.; [3] Kyoto Univ.; [4] ERI, Univ. Tokyo

Subduction zones are where oceanic plate and seawater return to Earth's mantle and trigger partial melt. In subduction zone, igneous activity forms volcanoes as typical surface expressions. The Kyushu district is a typical high angle subduction zone in Japan, at which the hot Shikoku basin and the cold Philippine sea plate subduct beneath the Eurasian plate, and many quaternary active volcanoes, as the Aso, Kuju and Kirishima volcanoes, are located along the volcanic front. And it is important to investigate structure beneath Kyushu for understanding the volcanic formation. In the Kyushu district, the Network-Magnetotelluric (MT) observations were carried out from 1993 to 1998 to cover the whole island of Kyushu. We reanalyzed these data sets, which have geoelectromagnetic information from the crust to upper mantle, in order to determine regional scale electrical resistivity structure. We applied three-dimensional (3D) inversion analyses using the WSINV3DMT inversion code for the Network-MT impedance responses (Uyeshima, 2007). Two remarkable features are found that a conductive block exists beneath the volcano of which the bottom extends to the backarc side and the forearc side including the Philippine Sea plate is resistive. In this presentation, we would like to explain details on the 3D resistivity structure related to the subducting Philippine Sea plate and the active volcanoes.

沈み込み帯では、沈み込むプレートとともに流体（海水）が地球内部へと持ち込まれる。持ち込まれた流体は、ある圧力-温度条件に達すると脱水反応により放出されマントルに付加する。このマントルへの流体の付加は、部分熔融を引き起こし、沈み込み帯に存在する火山の magma source となる。九州地下には、フィリピン海プレートが ENE 方向に約 4~5cm/year で沈み込んでいる。さらに、九州に沈み込むフィリピン海プレートは、北部と南部で形成年代に差があり、その沈み込む角度も異なる。九州の火山フロントは、フィリピン海プレートと関連して形成されており、第四紀の火山のほとんどは、この火山フロントに沿って存在する。このようなことから、九州地方の大規模な地下構造の解明は、火山形成やその要因の理解にとって重要であると考えられる。

本研究で使用した Network-Magnetotelluric(MT) 法 (上嶋, 1990) データの探査深度は、扱う周期がおよそ 1~10000 秒であるため、上部マントルに至る広い範囲をカバーする。よって、沈み込むプレートや火山の深部構造といった大規模構造を知るのに最適の観測方法といえる。九州における Network-MT 観測は、1997~1998 年、および、1993~1995 年の期間に実施され、ほぼ九州全域にわたって S/N 比の良いデータを取得している。これらの Network-MT データを活用し、沈み込むプレートと火山フロントに沿って存在する火山との関連を電磁氣的イメージングの立場から 3 次元比抵抗構造解析を用いて推定した。これまでは、九州地下の構造を先ず捉えるために 2 次元比抵抗構造解析によって得られた結果を主に報告してきた。今回は、Network-MT 用に改良された 3 次元インバージョンコード WSINV3DMT (上嶋, 2007) を使用し、これまでより観測基線長と使用周期に関して考慮を加えたメッシュ幅と計算領域でインバージョンを実施した。

得られた比抵抗構造モデルの特徴は九州北部・南部ともに同様に、「火山帯の下部に低抵抗な領域が存在し、その低抵抗は背弧側深部から連なる。沈み込むフィリピン海プレートは、高抵抗である。前弧域の地殻下部に高抵抗な領域が存在する。」であった。また、この特徴は、先に実施していた 2 次元比抵抗構造解析で得られた結果と調和的であった。沈み込み帯における火山フロントへの magma source の供給源が前弧側にあるのか背弧側にあるのかについては、これまでも議論されてきたことであるが、本研究の結果は、背弧側を支持するものであった。今回は、得られた 3 次元比抵抗構造モデルから考察した九州におけるプレートの沈み込みと九州北部と南部の火山下での比抵抗構造の詳細について報告する。