

Network-MT 法による九州の 3D 比抵抗構造：沈み込み帯でのスラブ流体と火山  
3D Electrical Resistivity Structure beneath Kyushu by the Network-MT Data :  
Slab-derived Fluids and Volcanoes in the Subduction Zone

○畑真紀・大志万直人・吉村令慧・田中良和・上嶋誠・九州地域 Network-MT 研究グループ  
○Maki HATA, Naoto OSHIMAN, Ryokei YOSHIMURA, Yoshikazu TANAKA, Makoto UYESHIMA,  
Research Group of Network-MT Survey in the Kyushu District

Subduction zones are where oceanic plate and fluid (seawater) return to Earth's interior and the volcanic and seismic activities are extremely high. The Kyushu district is one of subduction zones, at which the hot Shikoku basin and the cold Philippine Sea plate subduct beneath the Eurasian plate, and many quaternary active volcanoes are located along the volcanic front (VF). The Network-Magnetotelluric (MT) observations were carried out to cover the whole island of Kyushu. We applied three-dimensional (3D) inversion analyses using the WSINV3DMT code for the Network-MT data, which have geoelectromagnetic information on the lithospheric scale [Uyeshima et al., 2008]. The most remarkable feature is a conductive block beneath each volcano of which bottom extends to the backarc side. The conductor under volcanoes on the VF is thought that the segregated magma source within the aqueous fluids released from the downgoing slab and partial melt triggered by the addition of the fluids.

### 1. はじめに

沈み込み帯では、沈み込むプレートとともに地球内部に流体が持ち込まれる。持ち込まれた流体の分布や移動は、沈み込み帯での火山活動や地震活動において重要な役割を担っている。

九州地方では、フィリピン海プレート (PSP) が年間約 5~7cm の速さで沈み込んでいる。九州の火山フロントは、PSP の沈み込みと関連して形成されており、無火山地域をはさみ第四紀の火山の多くが、この火山フロントに沿って存在する。また、九州に沈み込む PSP は、北部と南部で形成年代、さらに沈み込む角度が異なるという特徴をもつ。マントル中に持ち込まれる沈み込むプレートの物理的不均質の差異は、火成活動に影響を及ぼすと考えられる。このようなことから、九州地方の地下構造の解明は、沈み込み帯における火山形成の理解にとり重要であると考えられる。

### 2. 観測概要と解析手法

長基線電位差観測をもとにした比抵抗構造探査法である Network-MT 法観測は、100km を超える探査深度を持つので、沈み込み帯の上部マントルにまで至る情報を与える。また、電磁場を用いる特性上、メルトを含めた流体の存在を知るのに最適の観測方法といえる。九州地域では、1993~1998

年の期間に観測が実施され、一部の地域を除いて S/N 比の良好なデータが全域で得られている。

本解析では、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係を連続的に捉えるため、Network-MT 法データ用に改良された WSINV3DMT コード[Uyeshima et al., 2008]による 3次元比抵抗構造解析を実施した。

### 3. 議論と結論

本解析で得られた比抵抗構造モデルの特徴は、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り、「①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。②沈み込む PSP は、高抵抗である。」であった。前者の低抵抗な領域は、沈み込んだプレートから放出された流体、および、マントルへの流体の付加によって引き起こされた部分熔融 (メルト) に起因すると考えられる。そして、これら火山の magma source は、浮力やマントル対流によって上昇していくと考えられる。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、背弧側から火山フロントへの水循環 - マグマ供給を支持するものであった。