

Network-MT法観測による長基線電位差データの3次元解析：九州地方の広域比抵抗構造

3D Resistivity Structure beneath Kyushu by Using Long Dipole Data of the Network-MT Survey

畑 真紀^{1*}, 大志万 直人², 吉村 令慧², 田中 良和¹, 上嶋 誠³

Maki Hata^{1*}, Naoto Oshiman², Ryokei Yoshimura², Yoshikazu Tanaka¹, Makoto Uyeshima³

¹京都大学理学研究科, ²京都大学防災研究所, ³東京大学地震研究所

¹Graduate school of Science, Kyoto Univ., ²DPRI, Kyoto University, ³ERI, The University of Tokyo

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。代表的な九州の火山のほとんどは、この火山フロントに沿って存在している。また、九州中央部には、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、九州南部は、霧島火山帯や桜島などの活動的な火山が存在し、日本における代表的な高角沈み込み帯のひとつでもある。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り重要であると考えられる。

本研究のデータ取得に用いた測定方法のNetwork-MT法（上嶋，1990）は、Magnetotelluric（MT）法と同様に、地磁気変動を信号源として地下に誘導された自然電磁場変動を計測し地下の構造を捉える方法である。Network-MT法の観測では、電極にNTTの通信局舎アースや独自に設置した電極を用いる。さらに、電極をつなぐケーブルには、NTTの通信回線（メタル線）網を用いて、数km～数10kmという長基線で電位差変動の測定を行っている。また、Network-MT法による探査深度は、扱う周期がおよそ1～10000秒であるため、上部マントルにまで至る広い範囲をカバーする。よって、九州地方のように、沈み込むプレートや火山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。

本研究で使用したデータは、広域的な地下の構造を推定する目的で1997～1998年の期間に取得された観測データと、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（雲仙・阿蘇・霧島地域）で1993～1995年の期間に取得されたデータである。これらの観測により、九州地方全域にわたる良好なS/N比のデータが得られている。しかしながら、これらのデータを使用しての比抵抗モデリングには、データの持つ情報を最大限に利用するために、データ解析に改良を要する部分が残っていた。そこでまず、比抵抗モデリングの前段階で、観測のデータの見直し再解析を行った。

本再解析における最終目標は、広域かつ面的な構造情報をもつNetwork-MT観測データの利点を活かした3次元比抵抗モデリングであるが、まず、特徴を捉える目的で2次元比抵抗モデリング（REBOCC inversion code: Siripunvaraporn and Egbert, 1999）を行った。この時、電場変動データを、ある1点におしつけてインバージョン処理を行う現状の2次元構造解析では、数km～数10kmの長基線電位差観測で取得されたNetwork-MT観測の電場変動データの情報を上手く反映

させることが出来ないため、インバージョン処理の際は、観測点間隔などに十分な考慮をする必要があることが分かった。このようなことを考慮した結果、九州の広域的な地下の2次元比抵抗構造モデルを得ることができ、沈み込むプレートや火山深部に関する大局的な比抵抗構造を推察することができた。

しかしながら、上記の2次元構造解析は、観測データの3次元的な構造による影響を有意な信号として扱えていない可能性がある。本解析の目標は、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間の深部での関連を電磁氣的イメージングの立場から推定し、考察することである。そこで、数km～数10kmの長基線観測自体をモデルに組み込み、かつ、周辺の海域の影響を組み込んだモデルの構築が可能なインバージョンコードを用いて3次元比抵抗モデリングを行っている。ここでは、これまでの2次元構造解析及び新しく実施した3次元構造解析によって得られた比抵抗モデルについて、九州の特徴的な地形やテクトニクスと比較し検討した結果を報告する。