

東北日本弧火山フロント周辺地殻の比抵抗構造（第3報） 焼石岳付近

Resistivity structure of the crust near volcanic front of Northeastern Japan part 3 – near Yakeishi-dake –

三品 正明[1]; 菅原 安宏[2]

Masaaki Mishina[1]; Yasuhiro Sugawara[2]

[1] 東北大・理・予知セ; [2] 国土地理院水沢測地観測所

[1] RCPEV, Graduate School of Sci., Tohoku Univ.; [2] Mizusawa Geodetic Observatory, GSI

東北日本弧の火山フロント付近のいくつかの地域では、地殻深部での低周波地震の活動が見られることが報告されている（例えば、岡田・長谷川，2000）。また、地震波トモグラフィの結果から、この低周波地震震源域付近の下部地殻や最上部マントルには、地震波低速度域があり、マントルから地殻への流体供給路があるものと考えられている（Nakajima et al., 2001; Nakajima and Hasegawa, 2003）。筆者らは、地殻深部低周波地震と地殻流体との関連を調べるため、広帯域 MT 観測を用いて火山フロントを横断する測線での比抵抗調査を行っている。前報（三品・他，2004a, b）では宮城県鳴子付近を通る測線に沿う比抵抗断面の特徴と、比抵抗から推定された含水率について報告した。その結果、地殻深部低周波地震の震源域は高・低比抵抗境界域の高比抵抗側にあることがわかった。また、下部地殻の低比抵抗域の含水率は多いところで 10% に達するものと推定された。

本講演では、同様に火山フロント付近に地殻深部低周波地震が起きている焼石岳付近を通る測線についての広帯域 MT 観測と解析結果について報告する。

観測とデータ処理

測線は秋田県増田町から岩手県住田町にいたる東西方向、全長約 80km で、測線上に 15 の観測点がある。観測点のうち 1 点は、国土地理院水沢測地観測所江刺観測場 (ESA) である。ESA 以外の観測点でのデータについては、ESA での比抵抗連続観測のデータを参照データとしたリモートリファレンス処理が行われた。ESA のデータについても、測線上の他観測点をリモート点として、同処理が行われた。観測は 2004 年中に行われた。各観測点において、Phoenix Geophysics 社製 MTU-5 が使われ、それぞれ 1 ~ 3 晩の電場 2 成分、磁場 3 成分の時系列データが収録された。使用された周波数帯域は、320 ~ 0.00055Hz である。江刺市内の一部観測点ではノイズのため、10 ~ 0.1Hz 帯でインピーダンスが精度良く決まらないが、他ではおおむね良好なデータが得られている。

比抵抗構造解析とその結果

各観測点で得られた MT インピーダンスの各周波数で Groom-Bailey Decomposition (Groom and Bailey, 1989) を実施し、GB strike の頻度分布から、N22° E を走向方向として TM, TE モードに分解した。構造解析には Ogawa and Uchida (1996) による平滑化重み付き ABIC 最小化 2 次元インバージョンプログラムを用いた。入力データとして 10Hz 以下の両モードの見かけ比抵抗と位相差を用いた。インバージョン結果と既に公表されている地震波速度異常分布（松原，2001; Nakajima et al., 2001）との対応関係の概略は以下のとおりである。

(1) 表層部は重力異常（地質調査所，2000）の高異常部で高比抵抗、低異常部で低比抵抗となっていて、表層地質（例えば、建設省東北地方建設局，1991）と調和的である。

(2) 奥羽山地の中部および西部の下、深さ 15km まではおおむね高比抵抗域であるが、秋田県南東部地震 (1970, M6.2) の断層面付近には低比抵抗域がある。地震波速度は、西部の高比抵抗域では深さ 5km が低速度、10km は高速度、中部の高比抵抗域では 5km が高速度、10km は低速度となっている。

(3) 奥羽山地東部の下、深さ 15km まではおおむね高比抵抗域である。地震波速度はおおむね低速度である。(2) を含めて、浅い地震の震源は高比抵抗域にある。

(4) 北上低地の下は深さ 15km 付近まで、おおむね低比抵抗で、地震波速度はおおむね低速度である。

(5) 北上低地東部から北上山地西部にかけては、深さ約 5km までは高比抵抗、その下約 15km までは低比抵抗になっている。浅部の高比抵抗は、花崗岩（人首岩体）とその西側の変成岩および超塩基性岩に相当するものと考えられる。下部の低比抵抗域は北上低地浅部の低比抵抗域に連続する。この領域の地震波速度分布は、5km では高速度、10km では低速度となっていて、ここでも高速度と低比抵抗の対応である。前述(2)の地域も含め、この深さが高・低比抵抗の境界域であり、両観測の分解能の違いによる可能性がある。

(6) 北上山地中部（測線東端付近）は深さ 15km 付近まで高比抵抗域となっていて、地震波の高速度域と対応している。

(7) 下部地殻相当の深さ 20km 以深では奥羽山地では西部で低比抵抗、中央部で高比抵抗、北上山地では西部で高比抵抗、中央部で低比抵抗である。地殻深部低周波地震の震源域は高比抵抗域にある。地震波速度ではこの高比抵抗域は低速度とされている。北上山地下の低比抵抗域は、地震波速度が低速度である。