

三次元速度構造から推定された九重火山西部地域(大岳・八丁原地熱地域)の地熱構造

○吉川美由紀・須藤 靖明

1.はじめに

九重火山北西部の大岳・八丁原地域は地熱活動が活発で、地熱発電所が稼動している。この地熱発電の開発に伴い、多くの地質学的、地化学的、地球物理的調査が行われてきた。これらの調査から、深さ3km(海面下1km)以浅の地熱系は充実した議論がなされてきたが、深部構造については詳細な検討がなされていない。われわれは大岳・八丁原地域の深部地熱構造について地震波速度構造と地震活動からの検討をおこなった。

2. 解析データと方法

京都大学火山研究センター(以下AVL)は、阿蘇火山・九重火山周辺に観測網を展開している。トモグラフィーには1981年から2002年の間に中部九州地域(32.6°N - 33.5°N x 130.5°E - 131.6°E)の範囲で発生し AVL 観測点47点で得られた5850個の地震(P travel time: 43530個, S travel time: 31408個)を用いた。初期構造は、須藤(1985)による阿蘇の一次元P波速度構造から、VELEST(Kissling et al. 1994)を用いて再計算した。S波の構造は、和達の方法によるVp/Vs比(1.64)を用いて計算した。三次元トモグラフィーにはZhao et al.(1992)の方法を用いた。グリットメッシュは $0.02^{\circ}\times 0.02^{\circ}$ と $0.05^{\circ}\times 0.05^{\circ}$ の2つのパターンを考えた。このメッシュを 32.6°N - 33.5°N x 130.5°E - 131.6°E の領域に与え、レイヤーは深さ1, 3.5, 5, 8, 11, 20kmにそれぞれ与えた。

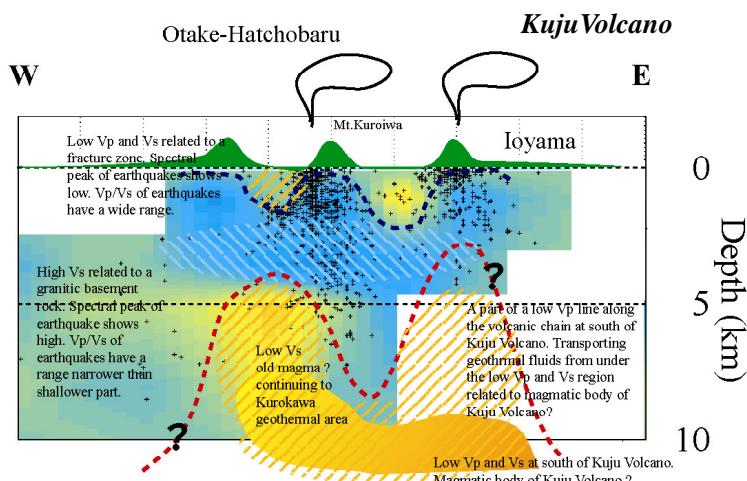
本発表では大岳・八丁原地域を含む九重火山地域(33.03°N - 33.17°N x 131.1°E - 131.3°E)でえられた速度構造につ

いて報告する。

3. 結果

チェックボードテストを行った結果、大岳・八丁原地域周辺において、 $0.02^{\circ}\times 0.02^{\circ}$ メッシュでは浅部から深さ8km付近まで、 $0.05^{\circ}\times 0.05^{\circ}$ メッシュでは浅部から深さ11km付近まで比較的良好な結果が得られた。したがって、速度構造の解釈には浅部では $0.02^{\circ}\times 0.02^{\circ}$ 、深部には $0.05^{\circ}\times 0.05^{\circ}$ での結果を用いる。

チェックボードテストによる信頼度の高い領域についての結果を次に示す。大岳・八丁原地域の深さ1kmにおいてlow Vp and Vs領域がみられた。これは地表付近に発達する断層などを反映していると考えられる。Low Vp and Vs領域の下部、深さ3.5kmにはhigh Vs領域が分布し、Vp/Vsはlowを示した。このhigh Vs領域は大岳・八丁原地域を中心に広く分布する。大岳・八丁原地域は古くから花崗岩の基盤が浅部に分布していることが知られている。したがって、3.5kmのhigh Vs領域は基盤岩を示す可能性が高い。この下深さ5kmから8kmにかけてはlow Vs領域が大岳・八丁原地熱地域から南西の黒川地熱地域まで分布する。火山地域においてLow Vs領域はしばしば古いマグマと関係づけられ、この場合も同様のことが推定される。さらに下部深さ11kmになると、九重火山の南部においてlow Vp and Vsがみられた。Low Vp and Vsはしばしばマグマ溜まりと解釈される。それゆえ、このlow Vp and Vs領域は九重火山のマグマ溜まりに関するのかもしれない。これらの解釈をまとめたものをFigureに示す。



Figure

The model of the geothermal structure beneath Otake-Hatchobaru geothermal area at Kuju Volcano. Black points indicates hypocenters.