

磐梯山における3次元地震波速度構造探査*

Exploration for three-dimensional seismic velocity structure of Bandai volcano

東北大学 大学院理学研究科
地震・噴火予知研究観測センター

Research Center for Prediction of Earthquakes and Volcanic Eruptions,
Graduate School of Science, Tohoku University

第5次噴火予知計画の一環として、1997年9月29日～1997年10月3日に磐梯山において、人工地震による構造探査が行われた。探査実験に参加した機関は北海道大学、弘前大学、東北大学、東京大学、東京工業大学、名古屋大学、富山大学、京都大学、九州大学、鹿児島大学ならびに気象庁である。参加者総数は76名である。ここでは実験の概要と3次元地震波速度構造の解析結果について報告する。

磐梯山では、これまでに南北方向の測線による2次元地震波速度構造探査^{1), 2)}ならびの東西方向の測線によるファンシューティング法探査³⁾などが行われている。今回の探査は、292点の観測点を面的に配し、8点の人工震源を磐梯山周辺と山体に仕掛けることによって、磐梯山の3次元構造を明らかにすることを目的に実施された。第1図に観測点配置とショット点の位置を示す。ショットは10月2日の午前1時～2時30分にかけて行われた。第2図にショット1の全波形記録を下から距離順に並べて示す。

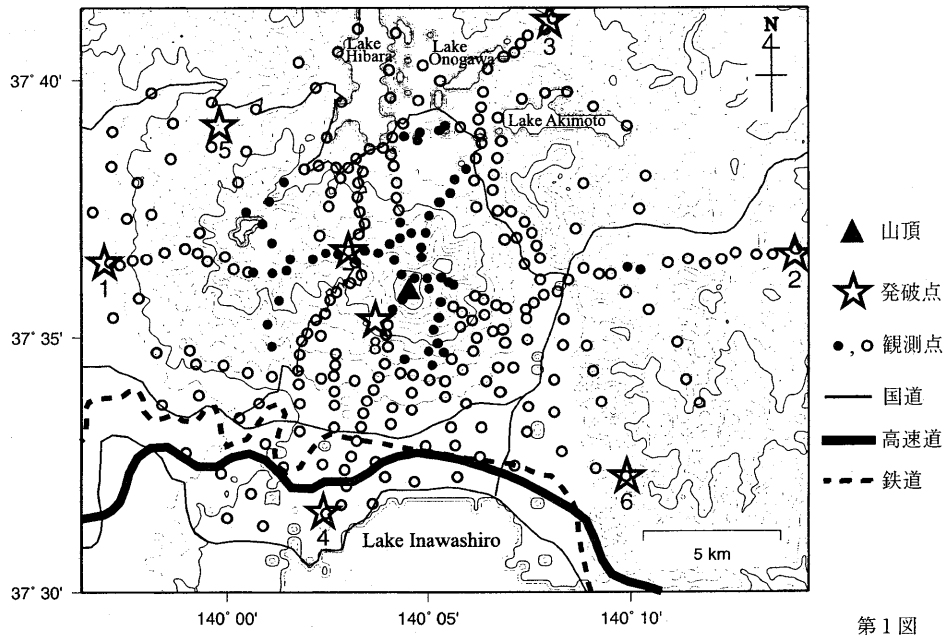
探査に参加したメンバーの有志から成る解析委員会によって報告された初動の読み取り値2157個を用い、タイムターム法によって各観測点直下の表層の厚さを求め、第2層のP波速度として5.36km/sを得た。このような予備的解析を経て初期モデルを構築し、地震トモグラフィーの手法を適用して3次元地震波速度構造を推定した。初動走時のRMS残差は初期値の0.24秒から最終値0.12秒まで減少した。

第3図に地震トモグラフィーによって得られた結果を示す。海拔0.5kmにおける水平断面図でみると、磐梯山の山頂、猫魔ヶ岳周辺、磐梯山から見て解析対象領域の南東と北東の地域における地震波速度が、南部に比べて速いことが分かる。山頂を通る東西・南北断面でみると、等速度線の混み具合からP速度4.8km/s～5.2km/sが基盤の境界を表すと考えられる。東西断面では磐梯山から猫魔ヶ岳にかけて基盤が盛り上がり、さらに磐梯山の山頂直下に4.8～5.2km/sの地震波高速度体が貫入している様子がみとれる。南北断面では東西断面で見えたような基盤の盛り上がりは不明瞭だが、磐梯山山頂直下の高速度体の貫入が顕著である。このように今回の探査によって、以前に求められていた2次元速度構造^{1), 2)}に比べ、磐梯山における詳細で広範囲な速度構造を得ることが出来た。

参 考 文 献

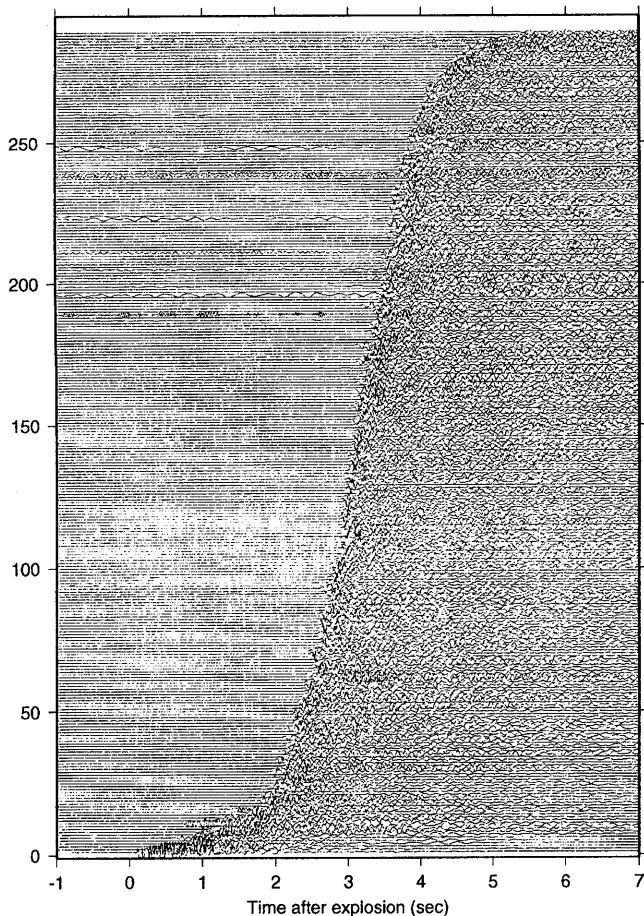
- 1) 東北大学理学部、弘前大学理学部、山形大学理学部、宇都宮大学教育学部、千葉大学理学部 (1998) : 磐梯火山付近における地震波速度構造探査, 噴火予知連会報, 41, 91-93.
- 2) 東北大学理学部 (1988) : 磐梯火山付近における地震波速度構造探査 (第2報), 噴火予知連会報, 42, 42-47.
- 3) 東北大学理学部 (1988) : 磐梯火山付近における地震波速度構造探査 (第3報 : ファン・シューティング法探査), 噴火予知連会報, 44, 15-19.

*Received 5 Apr., 1999



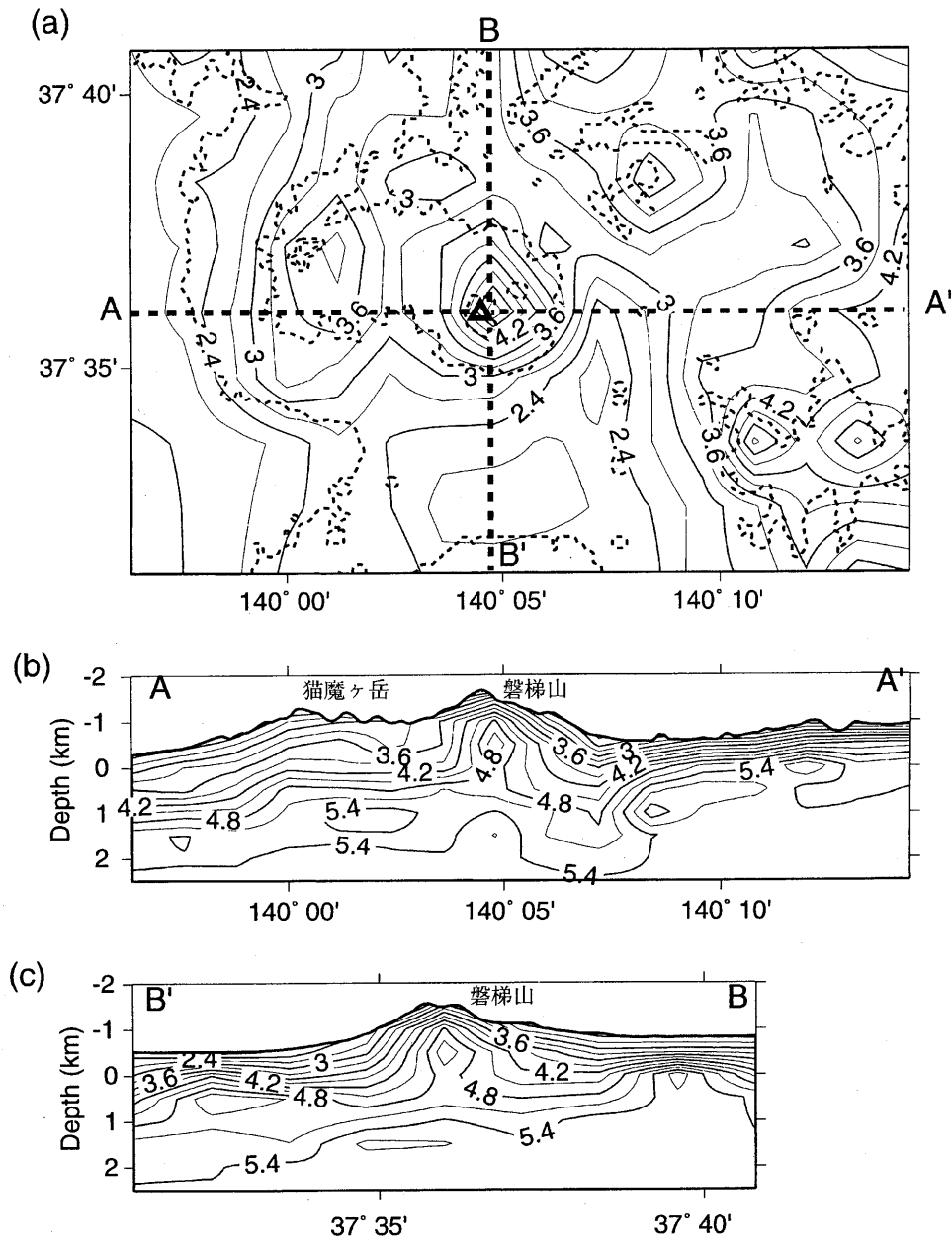
第1図 1997年10月に磐梯山で実施された火山体構造探査における観測点とショット点の配置。黒丸は徒歩、白丸は車によって設置された観測点、星印はショット点を示す。

Fig. 1 Geographical distribution of seismic stations and shot points for the exploration of Bandai volcano in October, 1997. Solid and open circles are seismic stations approached by foot and car, respectively. Stars mean shot points.



第2図 下から距離順に並べたショット1の全地震波形。

Fig. 2 All seismograms for the shot 1 arranged with an order of distances from the bottom to the top.



第3図 地震トモグラフィーによって得られた磐梯山の3次元地震波速度構造をP波速度の等値線で示す。等値線の間隔は0.4km/s。数字はP波速度(単位: km/s)

(a) 海拔0.5kmにおける水平断面図, 太い破線は東西・南北の断面をとった位置, 細い破線は500m間隔の等高線を示す。

(b) 山頂を通過する東西断面図 (A-A'),

(c) 山頂を通過する南北断面図 (B-B')。三角は山頂を示す。

Fig. 3 Three-dimensional seismic velocity structure of Bandai volcano obtained with seismic tomography. Thin lines are contours of P velocity with an interval of 0.4 km/s. Numerals are P velocities with unit of km/s.

(a) The horizontal cross-section at 0.5 km in height, thick broken lines indicate the positions of the following cross-sections, thin broken lines are contours of topography with an interval of 500 m.

(b) East-west (A-A') and (c) North-south (B-B') cross-sections passing through the summit. Triangle is the summit.