

常時微動トモグラフィによる鳴子火山群周辺の3次元S波速度構造 田村淳, 岡田知己 (東北大学)

1. はじめに

2008年岩手・宮城内陸地震は、4つの第四紀火山(焼石岳・栗駒山・鬼首・鳴子火山)が近接した岩手県南部から宮城県北部の南北約50 kmの範囲において発生した。震源域における実体波トモグラフィの結果(Okada et al., 2012), 火山直下においてマントルウェッジから下部地殻に続く顕著な低速度域が確認されている。また、下部地殻における低速度域は V_p/V_s が高く、地震発生を促したマグマ溜りに対応していると示唆されている。しかしながら、上部地殻の速度構造は調査されておらず、余震分布と低速度域の関係や鳴子火山群直下に存在すると考えられる低速度域の分布は詳細には明らかにされていない。本研究では、鳴子・鬼首火山地域に配置された稠密観測点を利用した常時微動トモグラフィを行うことで、鳴子火山群と鬼首カルデラの火山体構造を明らかにするとともに、余震分布と低速度域の詳細な対応関係を調べる。

2. データ・解析方法

鳴子・鬼首地域では、新学術領域「地殻流体」の一環として、稠密観測点が設置されている。本研究では、Hi-net, 気象庁, 東北大の観測点を加えた計64点で記録された1年間分の波形記録を解析に使用する(図1)。まず、連続記録を60秒間毎に区分化し、オフセットの除去、計器特性補正を行った後、各観測点間のペア毎に相互相関関数を計算し、解析期間における全ての区間でスタッキングをする。本研究では、レイリー波を対象とするため、この処理を鉛直成分の連続記録を用いて行う。

一般的に、表面波の分散曲線の導出には、得られた相互相関関数に周波数-時間解析(FTAN)を適用して行われる(Bensen et al., 2001)。しかしながら、この手法では観測点間距離が波長よりも十分に長い必要があるため、ローカルスケールには適用が困難である。したがって、本研究ではNagaoka et al. (2012)で使用されているSPAC法に基づいた手法に従い、相互相関関数を周波数領域で処理する事で0.15-0.45 Hzの位相速度分散曲線を計算した。その後、表面波トモグラフィ(Barmin et al., 2001)を0.025Hz刻みで行い、各周波数における2次元レイリー波位相速度マップが得られた。最後に、各グリッド点における位相速度から非線形インバージョンによって深さ10 kmまでのS波速度構造を推定した。

3. 結果・考察

解析の結果、鬼首および鳴子の直下に顕著な低速度域が確認された(図2)。鬼首の低速度域は深さ約4 kmから南側へ伸び、鳴子の低速度域と重なっている(図3)。これは、先行研究で鳴子直下に鮮明な低速度域が見られなかったことと調和的である。また、余震が低速度域の縁上に多く分布しているが、これは熱水域における流体の移動が摩擦力の低下を促したことに起因すると考えられる。

謝辞

本研究を行うにあたり，防災科学技術研究所の Hi-net の波形データを使用させていただきました．記して感謝いたします．

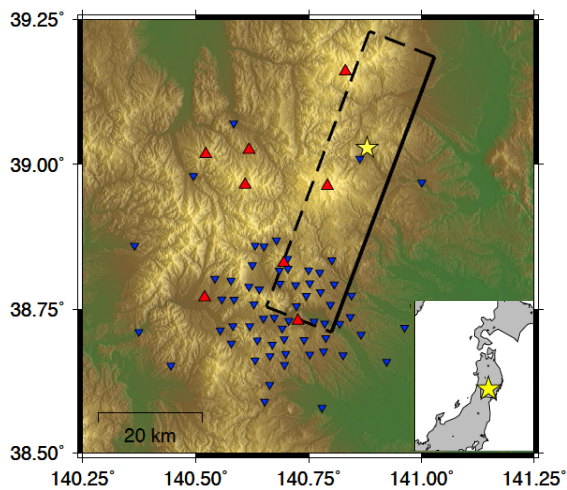


図 1. 観測点配置図

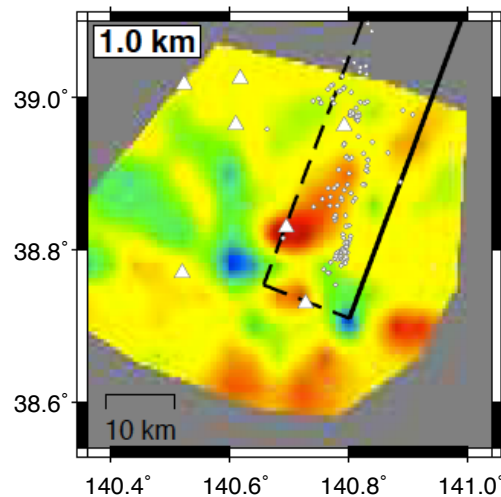


図 2. S 波速度偏差 (深さ 1.0 km)

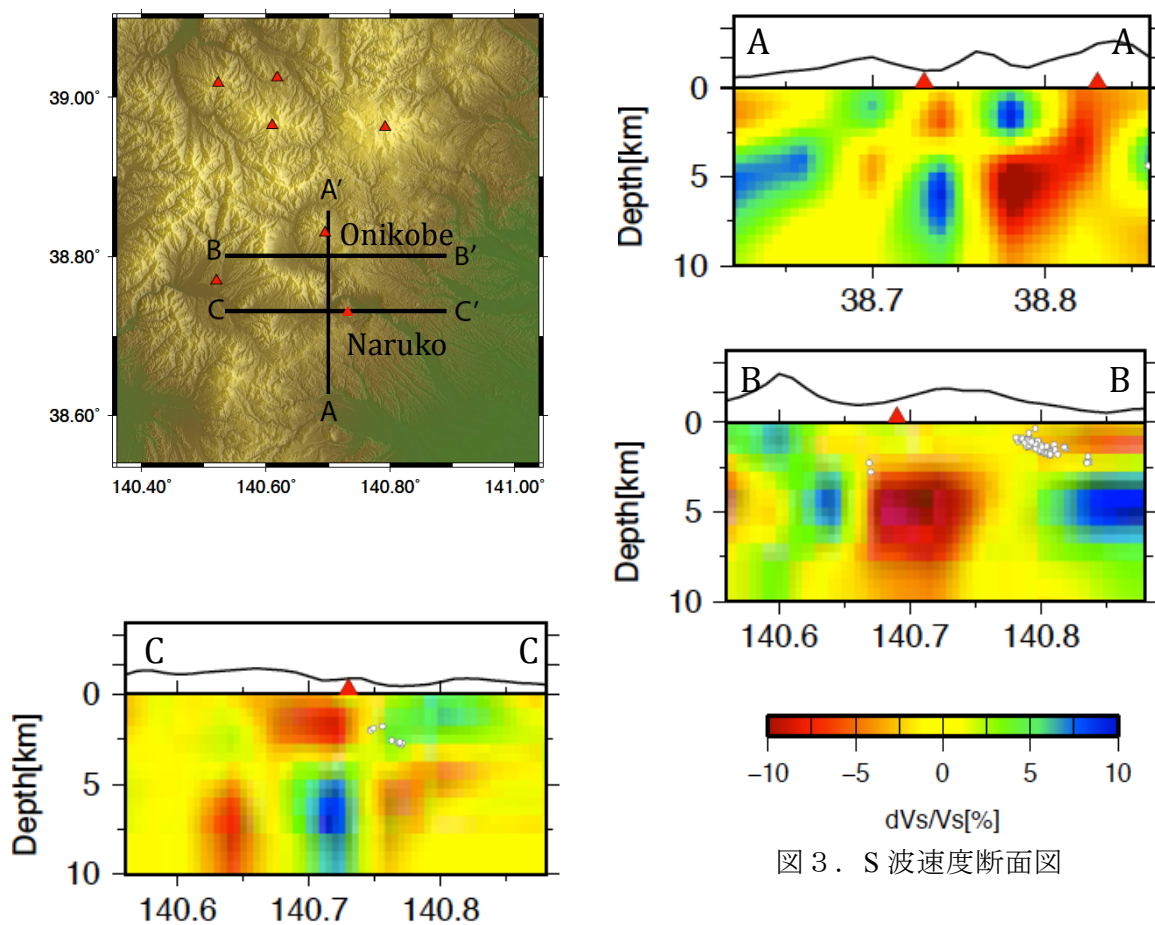


図 3. S 波速度断面図