

2004 年口永良部島火山人工地震探査データを用いた地震波減衰構造解析 Seismic attenuation structure using the 2004 Kuchierabujima seismic survey data

- 山本圭吾・口永良部島火山人工地震探査グループ
- Keigo Yamamoto, Kuchierabujima Volcano Seismic Experiment Group

An active seismic survey was conducted in Kuchierabujima volcano, southwest Japan during the period from October to November 2004, in order to clarify the subsurface structure beneath the volcano. 183 temporary seismic stations were operated to record the seismic waves excited from 19 chemical explosions using dynamite. From the obtained data, the differential attenuation value (δt^*) is calculated for each P waveform by the spectral ratio method. The results suggest the existence of P wave attenuation regions beneath the volcano. In this presentation, we will discuss the detailed P wave attenuation structures.

1. はじめに

口永良部島火山では、2004 年 10 月 31 日～11 月 8 日に、新岳火口の地下浅部における熱水系の構造の解明を主な目的として、ダイナマイトによる人工地震構造探査実験が行われた。実験では、口永良部島内の 19 箇所で爆破を行い、これを 183 点の地震観測点を設置し観測した(井口・他、2005)。これまでに、得られたデータを用いて地震波速度トモグラフィーが行われ、3 次元 P 波速度構造が求められている(山本・他、地球惑星科学関連学会 2005 年合同大会)。本講演では、この探査実験で得られたデータを用いて口永良部島火山の地震波減衰構造を推定する。

2. データ解析

解析方法として spectral ratio 法を用いた。まず、それぞれの上下動成分波形を用い、P 波初動到達時刻から 0.5 秒間のウィンドウをとりこの区間で MEM によりスペクトルを求めた。スペクトルは 4Hz から 20Hz の周波数帯域で計算した。次に、ショット毎にスペクトルの平均を求め、この平均スペクトルをリファレンスとして各観測点についてスペクトル比を求めた。このスペクトル比の対数を周波数に対してプロットし、これに 1 次式をあてはめた際の傾きから differential attenuation value (δt^*) を求めた。 δt^* は、quality factor Q と走時 T を用いて、 $\delta t^* = \pi \int_{\text{ray}} \delta Q^{-1} dT$ で表される量で、ショットから観測点までの波線経路に沿った δQ^{-1} の積分であり、その値が大きいほど相対的に減衰が大きい事を表す。

図 1 に、ショット S1 及び S4 について計算された δt^* を示した。S1 と S4 を比べると、新岳北東～東側山麓及び西側山麓では同様の観測点で減衰が大きくなっている。これらは地表付近の構造を強く反映したものであると考えられる。一方、新岳近傍の観測点では S1 と S4 で減衰の大きな観測点の分布パターンが変化しているように見える。講演では、これらの減衰構造を詳細に議論する。

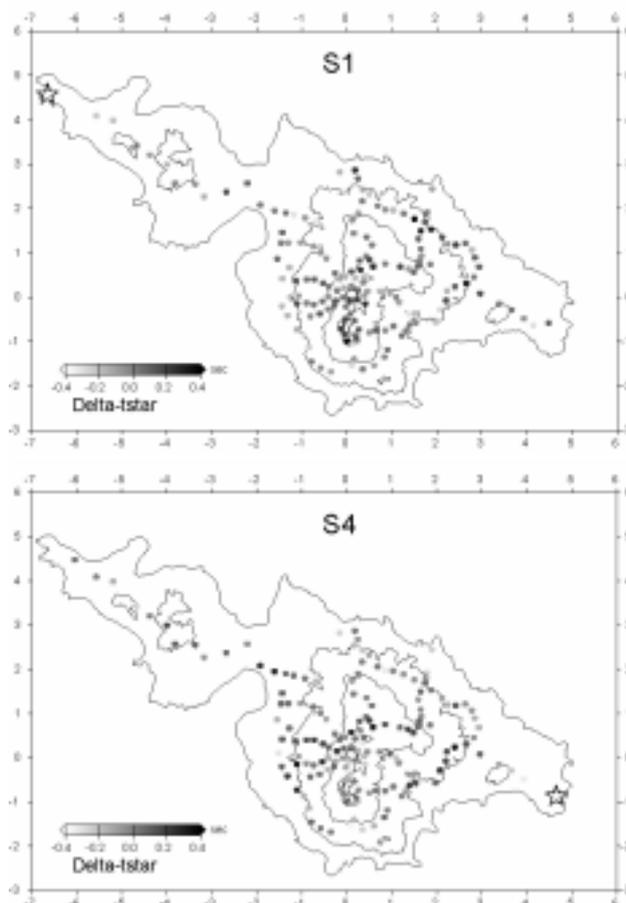


図 1: 計算された δt^* 。星印はショット点を示す。