

## 高周波地震動の振幅分布から推定される土石流の発生位置と移動：

2013年10月16日伊豆大島

小木曾 仁(気象研)・蓬田 清(北大理)

### 1. はじめに

Yamasato(1997)以降、火山において地震動の振幅分布のみからその震動源を推定する試みがいくつか行われてきている。この手法では地震や微動等の地下で発生する現象のみならず、崩落や土石流等の地表面で発生する現象についても同一の手法で震動源を推定することが可能である。また、高い時間分解能で震動源推定が可能であり、イベント内における震動源の移動を検知した例も報告されている。

本研究では、2013年10月16日に伊豆大島で発生した土砂災害について、伊豆大島の火山観測網で記録された地震動の振幅分布を用いて震動源と移動の様子を推定した。その結果、震動源は土石流の発生場所とよく一致した結果が得られ、土石流がほぼ同じ場所で繰り返し流下している様子がとらえられた。

### 2. データと手法

東京大学地震研究所、防災科学技術研究所、及び気象庁の伊豆大島火山観測網で記録された2013年10月16日の連続波形(図1)から目視で5つのイベントを切り出し、5-10Hzのバンドパスフィルタをかけたのち、サイト特性を補正した振幅の空間分布からその震動源を推定した。一般に震源特性は方位依存性をもつが、高周波数においては地殻不均質の影響により方位依存性が不明瞭になるため、サイト特性を補正した振幅の空間分布は震源距離のみに依存するとみなせる。各観測点におけるサイト特性を補正した振幅を説明できるような震動源の位置を5秒ごとにグリッドサーチで探索した。なお、震動源を探索する範囲は伊豆大島島内の地表面に限定した。また、サイト特性は伊豆大島から遠く離れた場所で発生した地震のコーダ波を用いて推定した。

### 3. 震動源の推定結果

5つのイベントの震動源はいずれも土石流に伴う土砂流出箇所とよく対応する位置に決定され、いずれのイベントも震動源が山側から下流である海側へ移動している結果が得られた(図2)。この結果は、土石流がほぼ同じ場所で繰り返し発生し、下流方向へ流下していたことを示している。しかし、震動源の移動速度(図3)はそれぞれのイベントごとに異なった値が得られ、特に3時ころに発生したイベントは途中で移動速度が変化していることがわかった。また、イベントごとの震源振幅の時系列(図4)にも共通性や相違性がみられた。これらの結果は土石流の発生形態や流下形態の多様性を示している。

### 4. まとめ

2013年に伊豆大島で発生した土石流の震動源を、伊豆大島島内の地震観測網で記録された地震動の振幅分布から推定した。震動源の推定結果は土砂流出箇所とよく対応して

おり、また、震動源が山側から海側へ移動していることがわかり、この結果は土石流の流下と対応しているものと思われる。しかし、震動源の移動速度や震源振幅の時系列は共通性もあるが相違性もみられ、土石流の発生や流下形態は多様性を持っているものと推測される。

火山観測網のような稠密な観測網で得られた自然災害に関する波形を解析することで、災害の早期把握や被害防止、減少に有効な知見を多く得られるであろうと考えている。

### 謝辞

本研究にあたっては、東京大学地震研究所、防災科学技術研究所及び気象庁が伊豆大島に設置した火山観測網で記録された地震波形を使用しました。

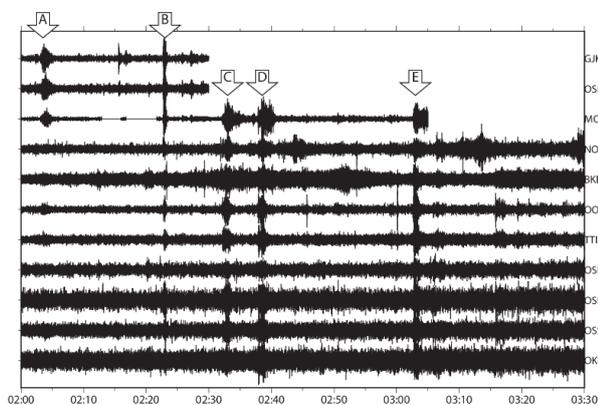


図 1 伊豆大島で観測された地震波形  
(2013/10/16 02:00~03:30)

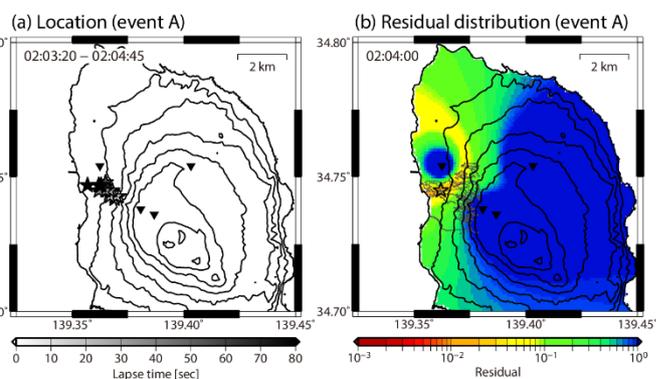


図 2 イベント A の(a)推定された震動源分布と  
(b)残差分布の例

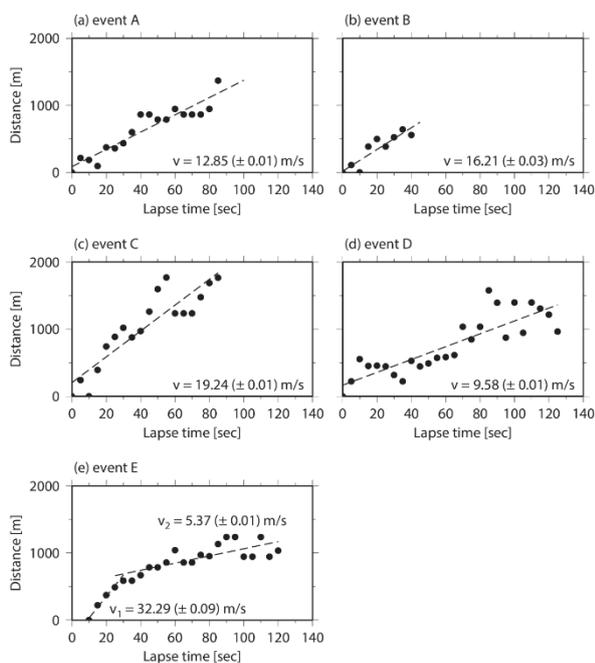


図 3 イベントごとに推定された震動源の移動速度

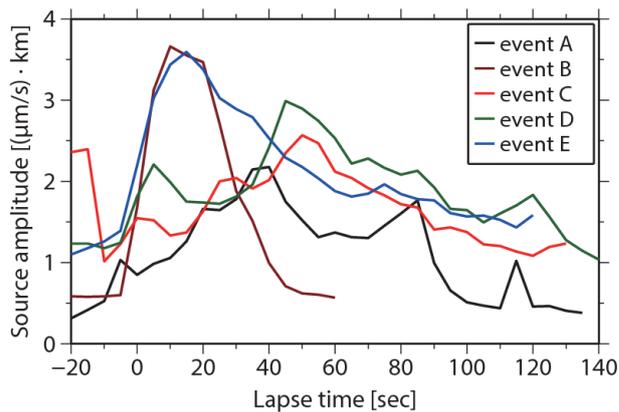


図 4 イベントごとの震源振幅の時系列