

地震波干渉法から推定された2011年新燃岳噴火に伴う地震波速度構造の時間変化

Time-lapse monitoring of seismic velocity associated with the 2011 Shinmoedake eruption using seismic interferometry

*西田 究¹、水谷 雄太¹

*Kiwamu Nishida¹, Yuta Mizutani¹

1. 東京大学地震研究所

1. Earthquake Research Institute, University of Tokyo

近年、ランダムな地震波動場の解析手法である地震波干渉法の適用事例が増えている。この解析手法では、2観測点での雑微動連続記録から計算された相互相関関数を、一方の観測点を震源とし、もう一方の観測点で記録された仮想的な地震波形とみなすことができる。繰り返し相互相関を計算する度に得られる仮想的な地震波形から観測点周辺の地震波速度を推定できるため、地震波干渉法を用いた地震波速度のモニタリングが活発に行われてきた。地震波干渉法を用い、火山噴火に伴う速度変化を検出した研究例は数多く報告されている (Breguier et al., 2008; Rivet et al., 2015)。加えて、火山地域で地震波速度モニタリングを行うと、降水の影響と考えられる季節変動が顕著に観測される場合も少なくない。こうした季節変動は、噴火に伴う速度変化量と同程度の振幅を持つ。故に、噴火に伴う過渡的な速度変化を検出するためには、降水による年周変動を定量的に評価し、地震波速度のモニタリング結果から適切に除去することが重要になる。本研究では、2011年新燃岳噴火に伴う速度変化を検出することを目的とし、新燃岳周辺の地震計アレイ記録に地震波干渉法を適用して地震波速度のモニタリングを行なった。解析には、2010年5月から2018年4月までの8年分の雑微動連続記録を用い、0.1-0.9 Hzの帯域で各観測点ペアごとの相互相関関数を計算した。その後、計算された相互相関関数にStretching法 (Sens-Schönfelder and Wegler, 2006) を適用し、地震波速度の時間変化を推定した。モニタリングの結果から、Wang et al. (2017) が報告した降水に伴う年周変動が検出された。そこで、間隙水圧モデル (Roeloffs, 1988; Talwani et al., 2007) を用いて、降水の影響を定量的に評価した。降水の影響を除去すると、いくつかの観測点ペアで噴火に伴うと考えられる地震波速度変化が検出された。水平方向の感度カーネルと深さ方向の感度カーネルを計算し、速度変化を引き起こした構造変化位置を制約することを目指した。その結果、山体南東部の深さ1-3 kmと山体北西部の深さ1-2 kmでは構造変化が生じていないことが分かった。

キーワード：地震波干渉法

Keywords: seismic interferometry