

鳥島付近で 2023 年 10 月 8 日に発生した津波の震源メカニズム Seismic Source Mechanism of the Tsunami near the Sofugan Volcano on October 8, 2023

○山田真澄・中野優
○M. Yamada and M. Nakano

On October 8, 2023, between 18:50 and 22:00, a cluster of earthquakes occurred near Torishima Island, and a tsunami advisory was issued for the surrounding areas. Previous studies showed that the main source of this tsunami was an uplift near the Sofugan volcano and the tsunami could be simulated by the summation of the multiple sources over time. To clarify the seismic mechanism of this volcanic activity, we performed the seismic waveform inversion and cross-correlation analysis. We obtained the source time function of the 13 repeated earthquakes and found that the source mechanism of the tsunamigenic event was a force symmetric about the vertical axis, such as single-force, isotropic, or vertical CLVD mechanisms. We also found that there were low-frequency harmonic signals between earthquakes, which do not come with clear body waves. We interpreted these signals with a caldera collapse and resonance at the magma reservoir. The repeated earthquakes can be interpreted as the vertical movement of the rock column, supplying magma to the magma chamber and causing the uplift of the caldera floor that excited tsunamis. The harmonic signals between earthquakes may be the resonance at the magma reservoir associated with the magma migration. We assumed that the edifice subsided slowly between earthquakes and repeated this inflation-deflation cycle along with the earthquakes.

2023 年 10 月 8 日 18 時 50 分から 22 時 (UTC) の間に鳥島近海で群発地震が発生し、気象庁から周辺地域に津波注意報が発令された。既往の研究で、この津波の主な発生源は礫岩付近の隆起であり、津波は複数の地震の震源の重ね合わせによってシミュレーションできることが示されていた。

この火山活動の地震メカニズムを明らかにするため、地震波形インバージョンと相互相関解析による震源場所の推定を行った。13 回の繰り返し地震の震源時間関数を求めた。その結果、津波発生の震源メカニズムはシングルフォース、等方震源、垂直 CLVD メカニズムのように、鉛直軸に関して対称な力であることがわかった。また、地震と地震の間には、明瞭な実体波を伴わない長周期信号が出ていることもわかった。

これらの信号は、カルデラ崩壊にともなう脆性的な地震波と、マグマだまりでの共振によるものと解釈した。繰り返し地震は、マグマだまりにマグマを供給し、津波の原因となるカルデラの隆起を引き起こした、岩盤の垂直運動と解釈できる。地震間のハーモニックな信号は、マグマ移動に伴うマグマだまりの共振である可能性がある。我々は地震間に山体がゆっくりと沈下し、地震時に隆

起するという収縮-膨張サイクルを繰り返すモデルを提案した。

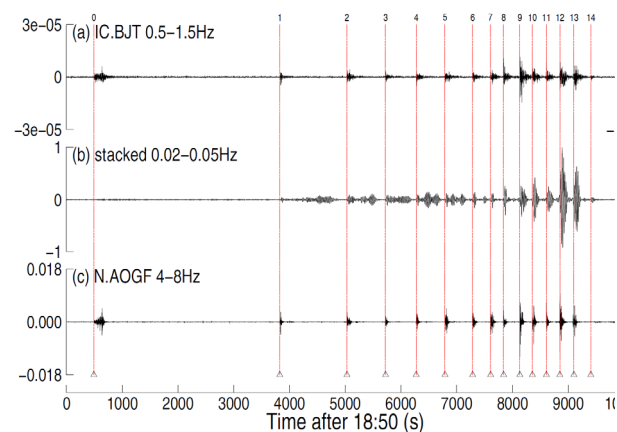


図 1: 遠地 P 波、表面波、青ヶ島の T 波の比較

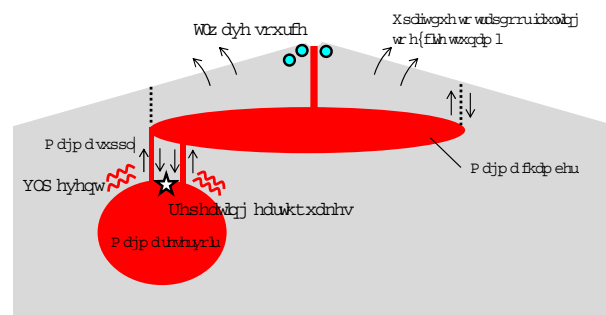


図 2: 地震と津波の発生を説明する概念図