

雲仙火山極浅部で発生する特徴的な地震と比抵抗構造の関係性

橋本 匡 [1]; 相澤 広記 [2]

[1] 九大・理・地惑; [2] 九大地震火山センター

Relationship between Non-double couple earthquakes and resistivity structure, Unzen volcano, Japan

Tasuku Hashimoto[1]; Koki Aizawa[2]

[1] Kyushu Univ.; [2] SEVO, Kyushu Univ.

Volcanic Earthquakes indicated low frequency under the Unzen volcano since 1995 stopped eruptive activity. However, these showed steadily increase tendency the volcanic earthquake occurrence number of times beneath Heisei-Shinzan lava dome and Mt. Fugen (1~2km below sea level) from 2010 (Japan Metrological Agency (JMA)). The notable point is that few hypocenters were located at above sea level occurring sporadically. Shallow earthquakes above sea level were reported 6 times in 2018 and 4 times in 2019 by JMA. The P-wave arrivals of the earthquakes above sea level show the downward motion at all stations of JMA, MLIT, and Kyushu university. The coda, which shows relatively longer period oscillation, continues approximately 20 to 30 seconds. Hashimoto et al. (2019 JpGU) was reported the preliminary analysis of the shallow earthquakes obtained from the dense seismic records. To obtain more accuracy determination hypocenters of shallow earthquakes we established 12 seismic stations around Mt.Fugen and Heisei-Shinzan lava dome (2km x 2km). As a result, shallow earthquakes have features that many seismic stations get downward motion on the other hand a few seismic stations get upward motion. And hypocenters were decided 200m in depth below Heisei-Shinzan lava dome. Mildon et al. (2016) reported the similar non-double couple (non-DC) earthquakes at Krafla volcano, Iceland, however characteristic earthquakes occurring at Unzen volcano have a little different that hypocenters are very shallow beneath Heisei-Shinzan lava dome and first motion polarities has a few upward motions.

We will present analysis of the shallow earthquakes obtained from the dense seismic records from August 2018 to August 2019. And 2 seismic stations were established on the lava dome (Heisei-Shinzan). Furthermore, focal mechanism is estimated non-DC earthquake by assumed occurring closing crack and shear at the same time (Shimizu et al., 1987) (Hayashida et al., 2019 JpGU). Besides magnetotelluric observation carried out at around Mt. Fugen and Heisei-Shinzan from October to November 2018 to research contribution of the fluid for these shallow earthquakes. We recorded telluric fields at 12 sites around Mt. Fugen and Heisei-Shinzen lava dome, and recorded MT fields at two sites at the mid flank of the Unzen volcano. This study discusses the relationship between characteristic shallow earthquakes and hydrothermal system assumed result of MT observation.

雲仙火山では 1995 年の噴火活動停止以来、火山性地震は比較的少ない傾向を示していたが、2010 年頃から徐々に普賢岳～平成新山直下の浅部（海抜下 1~2km 付近）において発生回数が増加するようになった（気象庁火山活動解説資料）。2017 年 2 月より、普賢岳周辺において海水準より浅い位置で散発的に発生する地震が報告されている。気象庁によると海水準より浅部で発生する地震は 2018 年~2019 年の 6 月までに 10 イベント報告されている（気象庁火山活動解説資料）。この浅い地震の初動極性は、気象庁や九州大学の定常観測点のデータを見ると引きが卓越しており、p 波初動から数秒は比較的短周期であるが、コーダ部分は長周期であり、地震の継続時間は約 20~30 秒間続くという特徴がある。橋本他 (2019, JpGU) では 2018 年 8 月から 11 月の期間において、この極めて浅部の地震の震源の決定を試みた。震源決定精度をあげるために、臨時地震観測点 12 点（オフライン、上下動成分のみ）を雲仙普賢岳周辺の 2 km x 2 km の範囲に設置した。その結果多くの観測点で初動極性は引きが卓越するが、いくつかの観測点では初動極性が押しであること、震源が平成新山直下の深さ約 200m と極めて浅い場所に位置することが分かった。引きの初動極性が卓越した火山性地震はアイスランドのクラブラ火山地下 2 km 付近の深度で報告されているが (Mildon et al., 2016), 雲仙火山で発生する特徴的な地震は、溶岩ドーム地下の極めて浅部で発生している点、初動が押しの観測点がわずかに存在する点が異なっている。

本発表では 2018 年 8 月から 2019 年 8 月の期間において発生した雲仙火山浅部の地震の解析結果について報告する。2019 年 4 月より平成新山に設置した地震観測点 2 点（オフライン、3 成分）のデータも加えて震源決定を行い、さらに closing crack と shear の同時発生を仮定した手法 (Shimizu et al., 1987) (林田他, 2019, JpGU) を用いて、非ダブルカップル地震のメカニズムを推定する。Mildon et al., 2016 より、引きの初動極性が卓越したアイスランドのクラブラ火山で発生した火山性地震は地下の流体の影響が指摘されている。雲仙極浅部で発生する地震に対する流体の寄与を調べるため 2018 年 10 月~11 月に普賢岳～平成新山周辺領域において広帯域 MT 観測を実施した。普賢岳周辺において地電位差 2 成分を 12 観測点、雲仙火山周辺において地磁気 3 成分-地電位差 2 成分を 2 地点で観測し、それらのデータから推定される比抵抗構造より、熱水系と極めて浅部で発生する初動が引きで卓越する地震の関連について論じる。