

マグマ蓄積期における始良カルデラの周辺地震活動の変化 Seismic Activity Change around Aira Caldera in Magma Accumulation Stage

○為栗 健・井口正人・筒井智樹

○Takeshi TAMEGURI・Masato IGUCHI・Tomoki TSUTSUI

We determined the hypocenters and focal mechanisms of volcano-tectonic earthquakes around the Aira caldera during magma accumulation period. The volcano-tectonic earthquakes are mainly caused by 1. shallower than 6 km deep around Wakamiko submarine volcano in the caldera, 2. 5-10 km deep from the east to southeast of the Aira caldera rim, 3. 6-12 km deep in the southwestern part of Aira Caldera and Sakurajima, 4. a depth of less than 4 km just below the summit of Mt. Sakurajima. The number of earthquakes increased by about 1.5 times during the period of magma accumulation seen from the first half of 2015 to the first half of 2017 in the GNSS baseline length. The hypocenter depths of the events in and around the caldera are shallower than 12 km, and it is thought that the earthquakes occur due to the accumulation of strain in the upper part of the magma chamber.

1. はじめに

始良カルデラは九州南部の鹿児島湾奥に位置する東西 20km, 南北 20km の広がりをもった火山性陥没地形である。始良カルデラの最後の噴火とされ、入戸火砕流を生じた噴火は約 2.9 万年前（奥野, 2002）に発生している。その後、カルデラ南縁に桜島火山が形成され、現在も活発な噴火活動を継続している。1992 年以降、始良カルデラ周辺の地盤の隆起・膨張が続いており、GNSS 観測および水準測量から膨張源（マグマ溜り）は始良カルデラ中心下の深さ約 10 km と見積もられている（例えば, Iguchi, 2013; Yamamoto et al., 2013）。自然地震観測データに人工地震探査データを加えてトモグラフィ法による 3 次元地震波速度構造解析が行われ、マグマ溜りと考えられる地震波速度異常領域が始良カルデラ中央部の深さ 12-22 km に見出されている。Hidayati et al. (2006) では、始良カルデラのマグマ蓄積期のうち 1995 年～2005 年の地震データから膨張加速期に火山構造性地震が増加していることを示した。本発表ではマグマ蓄積期における始良カルデラ周辺の地震活動と地震波速度構造および減衰構造との関連を明らかにする。

2. データ

始良カルデラ周辺の火山構造性地震の震源決定および震源メカニズムの推定には、南九州一帯において設置している臨時地震観測点（最大時 17 点）

と既存観測点（桜島火山観測所、防災科学技術研究所 Hi-net の JDX データ流通網の観測点）のデータを含め、47 点の地震データを使用した。

3. 結果

始良カルデラ膨張期にカルデラ周辺で発生している火山構造性地震は主に、1. カルデラ内の若尊海底火山周辺の深さ 6 km 以浅、2. 始良カルデラ縁の東から南東付近の深さ 5-10 km、3. 始良カルデラおよび桜島の南西部の深さ 6-12 km、4. 桜島山頂周辺直下の深さ 4 km 以浅の 4 カ所で発生している。震源メカニズムとしては 1. は北東-南西方向に P 軸を持つ横ずれ断層もしくは正断層型、2. は北東-南西方向に P 軸を持つ横ずれ断層型、3. は正断層型が主である。カルデラ近傍の北東域にある福山観測点で震源決定には至らない微小地震まで含め地震発生状況を精査したところ、始良カルデラを東西に挟む GNSS 基線長で 2015 前半から 2017 前半に見られた伸び（始良カルデラの膨張加速）時に地震数が通常の 1.5 倍程度増えていた。また、2021 年のやや東西基線の伸びが進行している際にはカルデラ外の北西域で有感地震が発生している。カルデラ内の S 波低速度異常領域の上端は深さ 12 km 付近であり、カルデラ周辺で発生している火山構造性地震の震源の深さは 12 km 以深では発生しておらず、マグマ溜りの上部にマグマ蓄積によるひずみが蓄積して火山構造性地震が発生していると考えられる。