

2008 年桜島人工地震探査の目的と実施
The 2008 Project of Artificial Explosion Experiment at Sakurajima Volcano

○井口正人・桜島人工地震探査グループ
○Masato IGUCHI, Sakurajima Volcano Seismic
Experiment Group

In order to make clear (1) basement structure of Aira caldera, (2) magma supply system of magma reservoirs beneath Aira caldera and Minamidake crater and volcanic conduit and (3) magma path from the magma reservoir beneath the Aira caldera to that beneath the Minamidake, seismic exploration using artificial sources was conducted at Sakurajima volcano and Aira caldera, southwest Japan in November 2008. A total of 646 temporal stations equipped with a 2Hz or 4.5 Hz vertical component seismometer and a portable data logger were deployed at land area. Sea area was covered by 32 Ocean Bottom Seismometers. Dynamite shots with charges of 20-300 kg were detonated at 15 locations.

1. 人工地震探査の目的

桜島火山は始良カルデラの南縁に形成された後カルデラ火山である。南岳火口では 1955 年から爆発的な噴火が繰り返されてきた。年間 1000 万トン以上の火山灰が放出された 1992 年以前は桜島の主マグマ溜りがあると推定される始良カルデラ周辺の地盤は沈降・収縮していたが、噴火活動が低下した 1993 年以降は隆起・膨張に転じた。1995 年から 2007 年までの 13 年間の始良カルデラ下 10km にあると推定される圧力源における体積膨張量は約 9000 万 m^3 であり、桜島はマグマの蓄積期にあるといえる。始良カルデラ下のマグマ溜りの膨張に対応して 2003 年から桜島の南西部および始良カルデラ北東部の若尊火山周辺でも地震活動が活発化している。一方、南岳の東山麓の昭和火口では 2006 年 6 月から 58 年ぶりに噴火活動が再開するなど、桜島火山では噴火活動が再度活発化する兆候がみられる。

地盤の上下変動測定から現在活動中の南岳の直下にも圧力源が推定され、南岳直下にも小さいマグマ溜りがあると考えられる。また、爆発の数分から数時間前に捉えられる桜島の地盤の隆起・膨張を示す傾斜ベクトルの方向は南岳の火口方向を示すこと、南岳の直下を通過する地震波は異常のない部分にくらべて 1/10 以下と著しく減衰し、その減衰域は南岳直下の半径 1km 程度の領域に限られることから桜島南岳直下のマグマ溜りの存在を確認できる。さらに、ガスの膨張・収縮によっ

て発生する B 型地震・爆発地震の震源が火口直下において鉛直方向に分布することはマグマ溜りと火口をつなぐ火道の存在を示す。2003 年には南西部において地震が多発した。地盤変動の特徴も考慮すると始良カルデラ下のマグマ溜りの膨張に伴うその周辺での歪の開放あるいは、桜島直下および南南西へのダイク状のマグマの貫入過程で地震が発生したと考えられている。本調査では(1)始良カルデラの基盤構造、(2)マグマ溜りと火道の構造、(3)マグマの移動経路の解明を目指す。

2. 実施内容

爆破点は桜島島内に 11 か所、始良カルデラ周辺に 4 か所である。桜島島内の 7 か所の発破点は反射法探査を意図して東西および南北方向に列状に配置され、薬量は 20kg である。それ以外の爆破点は屈折法探査のための最大 40km の測線を構成し、200kg または 300kg の火薬が装填された。2Hz 地震計 L-22 とデータロガー LS8000-SH が 425 か所に、反射法探査のための 4.5Hz 地震計とデータロガー LS8200 が 221 か所に設置された。また、始良カルデラはほとんど海に覆われているため、32 台の海底地震計を設置して、陸域の測線を接続した。爆破は 2008 年 11 月 5 日 22 時 2 分から翌日 1 時 37 分にかけて順次行った。