

## 小笠原硫黄島カルデラの大規模地殻変動とマグマの上昇過程

## Large scale crustal deformation and magma ascent process at Ogasawara Iwo-jima caldera

# 鶴川 元雄 [1]; 藤田 英輔 [1]; 上田 英樹 [1]; 熊谷 貞治 [2]; 野崎 京三 [3]

# Motoo Ukawa[1]; Eisuke Fujita[1]; Hideki Ueda[1]; Teiji Kumagai[2]; Kyozo Nozaki[3]

[1] 防災科研; [2] 地震予知振興会; [3] 応用地質

[1] NIED; [2] ADEP; [3] OYO

カルデラ火山である小笠原硫黄島の大規模な地殻変動は後カルデラ期のマグマ上昇過程を反映している。防災科学技術研究所では硫黄島の地殻変動を把握するため、1976年以降、30年間にわたってほぼ隔年で測量を実施し、上下及び水平変動を観測してきた。また1996年から測量時の測定項目に重力測定を加え、さらに2003年以降は島内3箇所でGPSによる連続観測を実施している。この長期間の測地学的観測データにより、硫黄島の地殻変動は地域的に隆起域と沈降域に分かれる定常的な変動と間欠的に発生する短期的な大規模隆起変動に大きく分けられることがわかってきた。定常的な地殻変動は、カルデラの中央部にあたる元山地域の収縮・沈降とその周囲のカルデラ外縁との間の隆起で特徴づけられ、その平均的な変化量は年間10~20cm程度である。間欠的な大規模隆起では測量間隔に1mを越える隆起も観測されている。

これまでに硫黄島の元山周辺の収縮・沈降変動については、半無限弾性体を仮定した推定により、元山直下深さ1km程度に存在する水平シル状収縮源で説明できることを明らかにしてきた。一方、隆起変動については陸域が小さいために隆起変動の一部分しか捉えられていないことと測量点分布も十分でないため変動源を特定できていない。ここでは隆起変動源を含む地殻変動源を推定するため、辺長変化を含む水平変動に見られる次の2点の特徴に注目した。(1)元山地域の測量点を結ぶ辺長は、収縮・沈降が卓越する時期だけでなく、隆起が卓越する時期も含めて安定した変化率で短縮している。すなわち元山地域では間欠的な大規模隆起に伴う水平変動は上下変動に比べて非常に小さい。(2)定常的に隆起している千鳥ヶ原地域(カルデラ外縁と元山地域の間)では間欠的な大規模隆起時期に伸長が加速する。この原因の一つは、この地域の断層群の動きと考えられる。なお千鳥ヶ原地域のベンチマークの上下変動に対する水平変動の比は、間欠的な大規模隆起時の方が定常的な隆起時より小さい。

2001年から2002年の大規模隆起に伴う重力変化は、隆起にマグマが関与していることを示している。これらを考慮すると間欠的に大規模な隆起を引き起こす変動源は、マグマの供給と考えられ、定常的な変動パターンである元山地域の収縮・沈降とその周辺部の隆起を引き起こしている変動源より深部に位置していると考えられる。元山地域の収縮・沈降メカニズムは、この深部へのマグマ供給とは独立したメカニズムと考えられる。また間欠的な大規模隆起において水平変動が小さいことは、この時期にカルデラの内側と外縁の境界付近にある断層群による変位の寄与が弾性変形による変位より大きいことにも起因していると考えられる。上記の特徴を有する硫黄島の地殻変動を引き起こすマグマ上昇モデルを提唱する。