2000 年三宅島火山の陥没開始から大噴火直前までの重力変化

Gravity changes from the beginning of collapse to just before the larget eruption at Miyakejima volcano, 2000

古屋　正人[1]，大久保　修平[2]，田中　愛幸[2]，孫　文科[2]，渡辺　秀文[2]

Masato Furuya[1], Shuhei Okubo[2], Yoshiyuki Tanaka[3], Wenke Sun[4], Hidefumi Watanabe[5]

[1] 東大地震研，[2] 東大・地震研

[1] ERI, [2] Earthquake Res. Inst. , Univ. Tokyo, [3] ERI, Univ. Tokyo, [4] ERI, Univ Tokyo, [5] Earthq. Res. Inst., Univ. Tokyo

三宅島において 2000 年 7 月 11 日から 8 月 12 日までに行った 2 回の重力測定から得られた重力時空間変化について報告し、これらを説明するモデルについて述べる。GPS による地殻変動データも組み合わせてインバージョンを行った。

7 月から 8 月にかけて、地下に熱水溜りが形成されはじめ、その密度は次第に軽くなったことが示される。また減圧ソースの深さは 7 月初めには 4500m ほどであったが、陥没期から大噴火の直前には 2000m よりも浅い位置に移動したことが示唆される。

三宅島において、2000 年 7 月以降 10 日から 30 日おきの頻度でハイブリッド重力測定(固定点での絶対重力測定と相対重力測定の統合)を繰り返した。ここでは、傾斜ステップ現象の見えていた陥没孔形成期から 8 月 18 日の大噴火の前までに得られた重力時空間変化に注目し、それを説明できるモデルから地下で起こっていたプロセスの推定を行う。モデルパラメータのインバージョンでは、国土地理院の GPS データによる地殻変動データも併せて用いる。

この期間でおこなった重力測定は、7 月 11 日から 15 日まで、7 月 29 日から 7 月 31 日まで、8 月 10 日から 8 月 12 日までの 3 セッションである。したがってこの期間では 2 つの重力時空間変化パターンが得られる。これら 2 枚の重力変化データを、減圧茂木ソース、地形変化、力源を持たない熱水溜りの 3 要素でモデル化し、水平位置や深さ、体積、密度を推定する。3 つめの力源を持たない熱水溜りとは、7 月初めに地下に存在していた空洞に流入した地下水を想定している。また、この大量の地下水(熱水)がマグマと接触して 7 月 14 日に始まる爆発、傾斜ステップ現象、そして 8 月 18 日、29 日の大噴火を引き起こしたものと考えられる。その大きさ、深さ、密度への制約を重力変化データから得る。地形変化データについては、重力測定時の精密な数値地図があるわけではないので、(先端を切り落として逆さにした)単純な円錐形状で近似する。この大きさは中田ほか(2001)の推定値に合致するように予め与え、推定パラメータには含めない。この地形変化に伴う重力変化の推定誤差は 10 から 20 マイクロガル程度はある。それでも地形変化だけでは、この間におきた重力変化は説明できない。

推定された減圧源の水平位置は、雄山山頂のほぼ南から南東の 500m から 1000m の地点になる。深さについては、7 月 31 日までの変化からは 2100m、8 月 12 日までの変化からは 500m と推定され、次第に浅くなったことが示唆される。この減圧源の密度については、1100 から 1500kg 立米とし、推定していない。熱水溜りの深さと大きさは、7 月 31 日までは 1700m であったのが、8 月 12 日まででは 730m と推定された。

またその密度は 1000kg 立米を下回る値が推定された。

密度の与え方やモデルの任意性に関する検討をさらに進める予定である。