

九重火山における 1995 年噴火後の重力変動

Gravity changes after the 1995 eruption in Kuju Volcano

西島 潤[1], 藤光 康宏[1], 江原 幸雄[1]

Jun Nishijima[1], Yasuhiro Fujimitsu[2], Sachio Ehara[3]

[1] 九大院・工・地球資源

[1] Earth Resources Eng., Kyushu Univ, [2] Dept. Earth Resources Eng., Faculty of Eng., Kyushu Univ., [3] Earth Resources Eng., Kyushu Univ.

1995年10月に噴火活動を開始した九重火山において重力変動観測を月に約1回の頻度で行ってきた。ここでは検出された重力変動の原因について検討を行い、また噴火口周辺の地下水流動を明らかにして噴火過程の解明を試みた。この結果噴火直後火山ガスにより火口周辺の地下水が加熱され蒸気化し、一時的に質量不足の状態にあったが、その後の、マグマからの火山ガスの供給量低下と周辺からの地下水の補給とにより、次第に新しい平衡状態に向かいつつあることが推定された。

九州中北部の九重火山群を構成する火山体の一つ星生山の北東斜面に位置する活動的な噴気地域である九重硫黄山は1995年10月11日に噴火活動を開始し、噴火後5年以上経過した現在でも依然として水蒸気噴出活動は続いている。本地域では、重力変動観測を噴火後、数週間~1月に1回の頻度で行ってきた。ここでは検出された重力変動の原因について検討を行い、また噴火口周辺の地下水流動を明らかにして噴火過程の解明を試みた。

観測に使用した重力計は、Scintrex CG-3 及び CG-3M である。観測基準点は九重硫黄山山腹に位置する独立標高点(PEAK)を用いた。通常、基準点は測定対象地域からもっとも離れた地点に選ばれるべきであるが、本地域の場合、山麓では地下水の利用がなされており、基準点としては不適切であると考えられるため、山腹の独立標高点を基準とした。測定は、山麓の長者原(BM1)から新火口域近くの観測点(IW6)までの17観測点を往復測定で行った。

本調査地域の各観測点の経時変化図を見ると、新火口域から約3km離れた長者原に近い山麓側地域と、新火口に近い山頂側地域との2タイプに分けることができる。特に山頂側地域の観測点では、経時変化の傾向が似ており、噴火活動の影響を受けていると考えられるため、ここでは山頂側地域の観測点について議論する。この地域の観測点にはHOKORA、IW1、IW2、IW3、IW4、IW5、IW6が挙げられるが、この7点の経時変化の傾向は、全体的に似ていて山麓側地域の観測点の重力変動とは異なる。この地域の経時変化の傾向は1995年10月の噴火直後に急激に重力値が増加し、次は逆に急激に減少し、それから緩やかな減少が続いている。しかし、1999年12月から現在にかけて新火口域に近い観測点(IW5、IW6)では急激な重力増加が見られる。

これらの重力変動の空間的分布を見ると、いずれも新火口群を中心とする同心円状となっており、観測された重力変動は噴火活動に関連したものと考えられる。そこで、適当な期間に区分した重力変動分布に、ガウスの定理を適用して、質量変化を見積もった。この結果、噴火直後は加熱・蒸気化される地下水量が多いが、周囲からの地下水の補給が十分でなく、質量不足(圧力減少)の状態にあった。その後、深部からのマグマ性ガス供給量が減少するとともに、周囲から地下水の補給が増加し、新火口域地下の流体流動は新しいバランス状態に向かいつつあると考えられる。

また、1999年12月から現在にかけて新火口域に近い観測点(IW5、IW6)で見られる急激な重力増加については、以下のようなことが考えられる。周囲からの地下水の補給により新火口域地下では地下水量が増加し、このことが新火口域地下において冷却を進行させ、蒸気飽和率が減少したことが考えられる。