

雲仙火山周辺の地殻変動から推定される圧力源モデル

A pressure source model inferred from ground deformation around Unzen Volcano

河野 裕希[1]; 松島 健[2]; 清水 洋[2]

Yuhki Kohno[1]; Takeshi Matsushima[2]; Hiroshi Shimizu[2]

[1] 九大・理; [2] 九大・地震火山センター

[1] Grad. Sch. Sci., Kyushu Univ.; [2] SEVO, Kyushu Univ.

雲仙普賢岳は長崎県島原半島にある火山であり、1990年から198年ぶりに噴火した。この火山の圧力源についてはこれまで多くの研究がされており、測地学的手法でも水準測量(例えば Hendrasto et al., 1997)やGPS(例えば西・他, 1995)、潮汐(例えば多田, 1996)などさまざまな方面からおこなわれている。これまで測地学的手法から雲仙火山の圧力源モデルは3つの圧力球から成り立つといわれてきた。雲仙火山の火山活動に伴う地殻変動は噴火終息後も続き2004年の春も継続中であった(河野・他, 2004)。3つの圧力球からなるモデルはこの噴火終息後の地殻変動を考慮に入れていないため、この地殻変動を説明するためのモデルを新たに立てる必要がある。そこで本研究では1991年から2004年までの水準測量のデータを用いて噴火初期から噴火終息後の雲仙火山周辺で起きた上下変動量を説明できる統一的なモデルを検討した。

解析には Mogi Model (例えば Mogi, 1958)を使用した。Mogi Model は半無限媒質を仮定した近似解であるため、これまでの測地学的手法によるモデルの推定では全観測点が同一平面上にあると仮定された上で計算されていた。しかし、雲仙火山は起伏の激しい火山地形を持ち、基準点との標高差が800 m近くある観測点が多数ある。従って、これまでの計算方法では誤差が含まれていると考えられる。本研究では雲仙火山の観測点の標高差を考慮して、高度補正をおこなった。また未知数を圧力源の位置(緯度・経度・深さ)と体積変動量として、観測値と計算値の残差を最小にするような最適値をグリッドサーチにより求めた。

その結果、千々石湾深部から火口に向かって徐々に深度が浅くなっていく4つの圧力源によって、1991-2004年の水準測量のデータを説明することができることがわかった。これまでのモデルには3つの圧力球からなるものがあったが、AICを計算したところ、4つの圧力源によるモデルが最もよいモデルであることがわかった。このモデルは地震学的手法から推定された雲仙火山の地下構造モデル(例えば Watanabe, 2005)とよい整合性を持つ。また、解析には使用していないが、水平変動量を本研究のモデルから計算したところ、これまでのモデル以上に観測値をよく説明することができた。