

GPS 観測による始良カルデラ周辺の地盤の伸張

Inflation of ground around Aira Caldera measured by GPS

井口 正人[1], 味喜 大介[2], 西 潔[3], 高山 鉄朗[4]

Masato iguchi[1], Daisuke Miki[2], Kiyoshi Nishi[3], Tetsuro Takayama[4]

[1] 京大・防災研, [2] 京大・防災研・火山活動, [3] 京大・防災研・火山活動研究セ, [4] 京大・防災研・火山活動研究センター

[1] SVO, [2] Sakurajima Volcano Research Center, DPRI, Kyoto Univ., [3] Sakurajima Volcano Res. Center, DPRI., Kyoto Univ, [4] Sakurajima Volcano Research Center,

DPRI,Kyoto Univ

桜島火山の主マグマ溜りがある始良カルデラ周辺においてカルデラ全体の水平変動を把握するために GPS の繰り返し測定を行った。1998年1月から基線の伸張が始まり、特に、1999年1月から12月では1~2ppmの測線長の伸張が観測された。桜島火山から約40km南南東にある観測点を基準にして変位ベクトルを求めると、桜島北部から始良カルデラの中央部を中心として放射状に0.5~2cm変位するパターンが得られた。茂木モデルを仮定して、圧力源の位置をグリッドサーチにより求めると、桜島南岳の火口から北北東5km、始良カルデラの中心部の深さ11kmに求められた。また、この変動は1800万立方メートルの体積増加によって引き起こされたものと見積もられる。

桜島火山は始良カルデラの南の縁に位置する成層火山である。水準測量の繰り返し測定によって得られた始良カルデラ周辺における地盤の上下変動量の分布から桜島火山の主マグマ溜りは桜島北部の始良カルデラの深さ10km付近にあるとされてきた。一方、水平変動については、これまで、カルデラを東西に横切る測線において光波測量が行われ、1974年以降の山頂噴火の活動期には収縮が続いていたことがわかっているが、1測線のみであるためカルデラ全体の水平変動の特徴については、明らかではない。

京都大学防災研究所火山活動研究センターでは、1994年から桜島火山およびその周辺の7つのGPS観測点において連続観測を行っているが、始良カルデラ全体の水平変動を把握するために1996年12月には始良カルデラ周辺に新たに8点の繰り返し基準点を設置し、半年おきに7回測量を繰り返してきた(1996年12月,1997年5月,1998年1月,6月,1999年1月,6月,12月)。GPS受信機はSR399/299Eを使用し、15秒サンプリングで12時間測定した。また、基線解析にはSKI 2.Xを使用した。

桜島島内のGPS連続観測によれば、1995年8月頃から桜島北部を中心とした地盤の隆起・膨張が1996年4月まで続いた。その後、隆起膨張は停滞していたが、1997年11月から再び隆起・膨張が再開し、現在も継続中である。始良カルデラ周辺における繰り返し観測でも始良カルデラ周辺の地盤も桜島島内と同様の時間変化を示した。1996年12月から1998年1月までは顕著な変化は見られないが、その後、始良カルデラを挟む測線において基線の伸張が始まった。特に、1999年1月から12月では1~2ppmの測線長の伸張が観測された。桜島火山から約40km南南東にある大隅半島の大根占観測点を基準にして始良カルデラ周辺の変位ベクトルを求めると、桜島北部から始良カルデラの中央部を中心として放射状に0.5~2cm変位するパターンが得られた。しかも、水平変動量は、桜島北部の観測点よりも始良カルデラ周辺の観測点の方が大きかった。この変動パターンは、これまで言われてきたように、桜島北部から始良カルデラの中央部に球状圧力源が存在し、その膨張により地盤変動が引き起こされたことを示唆する。

試みに茂木モデルを仮定して、圧力源の位置をグリッドサーチにより求めてみた。圧力源の位置は、桜島南岳の火口から北北東5kmの深さ11kmに求められた。これは水準測量による上下変動量の分布から求められた圧力源の位置より、3km程度南に位置するが、水準路線上最も上下変動量の大きい場所に相当する。また、この変動は1800万立方メートルの体積増加によって引き起こされたものと見積もられる。