

伊豆大島の長期的上下変動 ― GNSS観測データの調査 (2001~2017年) ―

Investigation of Long Term Vertical Displacement of Izu-Oshima observed by GNSS (2001-2017)

*山本 哲也¹、高山 博之¹、鬼澤 真也¹、高木 朗充¹

*Tetsuya Yamamoto¹, Hiroyuki Takayama¹, Shin'ya Onizawa¹, Akimichi Takagi¹

1. 気象庁気象研究所

1. Meteorological Research Institute, Japan Meteorological Agency

GNSSなどによる地殻変動観測から、伊豆大島では少なくとも過去20年余りにわたって火山性とみられる膨張が継続していることが知られている。ただし、その膨張に伴う隆起量は、しばしば仮定される球状圧力源で期待される量よりも小さいことが指摘されている。また、山頂部のカルデラ域には、約1700年前のカルデラ形成噴火後の比較的新しい時代の噴出物が厚く堆積していることから、それらの圧密による沈降が現在も進行しているとも推定されている。これらのために伊豆大島における上下変位の様相は単純ではない。長期的にどのような火山性の地殻変動が進行しているのかをよりよく理解するために2001年以降に観測されたGNSSデータを用いて上下変位を調査した。

調査は1日毎のスタティック解析から得られた絶対座標をもとにして、20点ほどの観測点について平面直角座標を計算して北向きおよび東向きの変位を求めた。また、高さについては楕円体高を用いた。長期的変動を表す値として各点各成分の平均変位速度 (cm/yr) を用いた。調査は、東北地方太平洋地震時およびその余効変動が顕著だった期間を除いて、2001年1月から2011年2月までと2013年1月から2016年12月までの2つの期間について行った。それぞれの期間について、変位速度が球状圧力源による火山性の膨張とプレート運動による水平移動によるという地殻変動モデルを想定して、水平成分の変位速度からこれらの最適なパラメータを求めた。たとえば、第1の期間については、プレート運動が北西に1.2cm/yr、球状圧力源は山頂カルデラ域北部の地下4.4km、体積変化率は $1.4 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{yr}$ と求められた。また、そのパラメータから期待される上下方向の変位速度を計算した。観測された上下方向の変位速度と計算されたものを比較すると伊豆大島における上下変位の特徴が明らかになる。

第1の期間(2001年1月~2011年2月)についてみると、全島の観測点において隆起の上下変動が観測されているが、その隆起量は最大でも0.5cm/yrほどであり、モデルから期待される上下変動の半分程度の大きさだった。この傾向は山腹・山麓域で観測されている隆起量に共通している。これは、圧力源が球状ではなく、縦長の形状をしているほうが適当であることを示唆している。一方、山頂・カルデラ域では、隆起量はモデルで期待される量に比べてさらに小さかった。山腹・山麓域と山頂・カルデラ域の隆起量の分布にはカルデラリム付近を境界にして不連続があるように見られ、後者の地域には前者よりも0.5cm/yrほどの相対的な沈降があるようである。

第2の期間(2013年1月~2016年12月)については、各点の隆起速度が第1の期間に比べて平均して0.7cm/yrほど大きくなっていった。それを差し引くと、各点における隆起量は第1の期間と類似していた。ただし、第1の期間よりも、各点の変位速度の推定に伴う誤差が大きかったため、明瞭な結論はえられていない。

第2の期間に全島の観測点で隆起量が約0.7cm/yr大きくなっていったことについては今後十分に検討する必要がある。その原因が、東北地方太平洋沖地震の余効変動に起因するものなのか、伊豆大島のより深部の圧力源の膨張によるものなのかを見極めることは、今後の伊豆大島の火山活動を予測するうえできわめて重要である。

キーワード：伊豆大島、GNSS、隆起

Keywords: Izu-Oshima, GNSS, uplift

