

GNSSデータによる始良カルデラ周辺の広域上下変動

Regional vertical deformation around Aira caldera from GNSS data

*仲井 一穂¹、井口 正人²、大倉 敬宏³

*Kazuho Nakai¹, Masato Iguchi², Takahiro Ohkura³

1. 京都大学大学院理学研究科地球惑星科学専攻、2. 京都大学防災研究所附属火山活動研究センター、3. 京都大学大学院理学研究科火山研究センター

1. Division of Earth and Planetary Sciences, Graduate School of Science, Kyoto University, 2. Sakurajima Volcano Research Center, Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University, 3. Aso Volcanological Laboratory, Institute for Geothermal Sciences, Graduate School of Science, Kyoto University

始良カルデラ周辺の広域地盤変動を調べるためにGNSSデータを用いて上下変位の解析を行なった。

使用したデータは国土地理院のGEONETのF3解とRINEXデータ、京都大学桜島火山観測所のGPS観測点のRINEXデータである。解析期間はGEONETの960719観測点で隆起速度が18mm/yrより大きかった1998年～1999年と2015年～2016年のそれぞれ2年間とした。桜島火山観測所の観測点の日座標は、それぞれの観測点に最も近いGEONETの点のF3解を基準座標とした相対測位を行うことで決定した。座標の計算にはRTKLIBを用いている。決定した日座標のデータから年周および半年周成分、地震時とアンテナ交換に伴うステップを取り除き、期間ごとに上下動の変位速度を求めた。霧島周辺の上下変位速度には韓国岳下およそ9kmにある圧力源の体積変化による影響が含まれていると考えられるので、Nakao et al. (2013) の圧力源の位置を参考に地盤変動量を求め、その影響を取り除いた。

解析結果から、始良カルデラの中心から動径方向に隆起と沈降の2つの領域が存在することがわかった。まず、始良カルデラの中心から半径20km以内において隆起している様子が解析した2つの期間で共通して見られた。隆起量は始良カルデラの中心に向かうほど大きくなり、最も大きな値となった桜島北部の観測点では1998～1999年では26mm/yr、2015-2016年では20mm/yrとなった。一方、沈降の領域は1998年～1999年では始良カルデラから半径20～30km、2015年～2016年では始良カルデラから半径30～40kmの領域で検出された。沈降量は両期間ともおよそ3mm/yrであった。

得られた上下変位速度のデータから茂木モデルに基づき圧力源の位置と体積変化量の推定を行なった。1998年～1999年の期間では始良カルデラの地下10kmの深さの増圧源と地下14kmの深さの減圧源が推定され、それぞれの体積変化量はおおよそ $+1.8 \times 10^7 \text{ m}^3$ と $-1.5 \times 10^7 \text{ m}^3$ であった。2015年～2016年の期間では始良カルデラの地下10kmの深さの増圧源と地下30kmの深さの減圧源が推定され、それぞれの体積変化量はおおよそ $+1.5 \times 10^7 \text{ m}^3$ と $-3.3 \times 10^7 \text{ m}^3$ であった。体積変化量のオーダーは両期間とも増圧源と減圧源でほぼ等しい。

以上の結果より、今回得られた上下変位速度の空間分布は深部の減圧源と浅部の増圧源で説明ができることがわかった。浅部の増圧源の位置はHotta et al. (2016) で求められたマグマ溜まりであるとされるA-sourceと一致している。また、体積変化量を考慮すると、深部から浅部のマグマ溜まりへマグマが移動することにより圧力源の体積の増減が現れている可能性がある。

キーワード：始良カルデラ、GNSS、上下変動

Keywords: Aira caldera, Global Navigation Satellite System, vertical deformation