

口永良部島火山における GPS 連続観測による
気象要素を加味した 3次元変位検出

齋藤英二*・井口正人**

(2005年8月11日受付, 2005年12月12日受理)

Ground Deformation Detection at Kuchinoerabujima Volcano by
Continuous GPS with Simple Atmospheric Correction

Eiji SAITO* and Masato IGUCHI**

Kuchinoerabujima, located in southwestern Japan, is an andesitic volcano where explosive eruptions have repeatedly occurred. Seismicity increased in 1996 and 1999, and inflation of the volcanic body was detected by GPS surveys during the period from 1995/96 to 2000 (Iguchi *et al.*, 2002). We established a continuous GPS observation network in April, 2004 to study the relation between seismicity and ground deformation. Vertical component of a baseline with a particularly large elevation difference is influenced by water vapor in the atmosphere. In this study, a simple atmospheric correction method is proposed to detect an upheaval component of 1 cm order. After the correction, ground deformation starting at the beginning of January, 2005 is clearly recognized at an observation site near the summit crater. The ground deformation has progressed at a rate of about 1 cm per 100 days, and it may be caused by a presumed pressure source at a depth of 300 m beneath the summit. The deformation corresponded to increase in seismicity of high-frequency events at depths shallower than 500 m. It is inferred that these phenomena were caused by hydrothermal activity.

Key words: Kuchinoerabujima volcano, GPS, ground deformation, seismicity, atmospheric correction

1. はじめに

口永良部島火山は、有史以降、爆発的な噴火を繰り返してきた。噴火は、山頂火口またはその近くの割れ目から発生しており、次の噴火も同様にその付近で起きる可能性は高い。山頂直下浅部の群発地震活動は、1996年頃から活発な状態にある(井口・他, 2002)。活動状況を調べる目的で、山麓の4点と山頂部の1点からなるGPS観測網を2004年4月に設置した。

火山山頂部の観測点は、山頂地下浅部での活動変化をいち早く捉えるために有効である。GPSを利用した観測の場合、山頂部の観測点の変位は、山麓観測点を基準として求められる。この際、点間の大きな高低差は微細な変位検出の障害になる。山頂と山麓では、水蒸気量に違いがあるため、その影響が特に上下変位成分に顕著に現

れる。この問題の解決を難しくしている最大の原因は、水蒸気の時空間分布の複雑さにある。しかしながら、活動中心直上付近の地表の上下成分を連続的に検出することの重要性を鑑みると、精度悪化要因である水蒸気擾乱の影響を減じ、変位検出の可能性を上げることの意味は大きい。

本論文では、低コストの簡易気象補正法を考案したので、その概要と有効性について述べる。併せて2005年1月に検出された地盤変動と火山性地震活動との関連について議論する。

2. 観測の経緯と概要

口永良部島火山は、屋久島の北西約14kmにある安山岩質の火山島である。島は北西-南東方向に長軸を持つ

* 〒305-8567 茨城県つくば市東1-1-1 つくば中央第7産業技術総合研究所地質調査総合センター
Geological Survey of Japan, AIST, 7-Central, 1-1-1 Higashi, Tsukuba 305-8567, Japan.

** 〒891-1419 鹿児島市桜島横山町
京都大学防災研究所附属火山活動研究センター

Sakurajima Volcano Research Center, DPRI, Kyoto University, Sakurajima-Yokoyama, Kagoshima 891-1419, Japan.

Corresponding author: Eiji Saito
e-mail: e.saito@aist.go.jp