

GPS 連続観測によるインドネシアの火山の活動評価  
 Evaluation of activity of volcanoes in Indonesia based on continuous GPS observations

○大倉敬宏・井口正人・Muhamad HENDRASTO・Umar ROSADI  
 ○Takahiro OHKURA, Masato IGUCHI, Muhamad HENDRASTO, Umar ROSADI

Indonesia is the greatest volcano-country in the world, with 129 active volcanoes. Prediction of volcanic eruption and mitigation of volcanic hazards are urgently required. However, many active volcanoes are equipped with only one seismic station. For the mid- and long- term prediction and evaluation of post-eruptive activity, continuous observations of ground deformations are necessary. Therefore, we have recently installed GPS stations in Guntur, Sinabung and Merapi volcanoes. As a result in Guntur volcano, inflation was detected 5 months prior to seismic crisis in September 2011, suggesting intrusion of magma beneath the volcano. Also, inflation was detected in Merapi volcano, suggesting restart of magma accumulation just after the huge eruption in 2010.

### 1. はじめに

インドネシアは129の活火山を有する世界最大の火山国である。火山噴火予知と火山災害軽減への社会的ニーズが高く、噴火直前に周辺住民を避難させるなど、火山噴火予知に成功した事例も多い。しかし、主要な火山以外では、地震観測点が一点しか配置されておらず、群発地震などの異常現象を検知できても、必ずしも火山噴火予知につながらない場合も多い。そこで、地球規模課題対応国際科学技術協力のもと、火山における防災対策として、火山噴火の短期的・長期的予測と活動評価手法の提言を行うことを目的とし、グントール（西ジャワ）、シナブン（北スマトラ）、メラピ（中部ジャワ）の各火山において、GPS連続観測を開始したので、その概要などを報告する。

### 2. 対象火山の概要

グントール火山は19世紀中頃までは頻繁に噴火していたが、約160年間噴火のない状態が継続している。一方、火山性地震活動は活発であり、それに伴い山頂部の隆起もたびたび観測されており、マグマの貫入が繰り返されていることが示唆されている。

シナブン火山は、400年の休止期をへて、2010年8月に水蒸気爆発を起こした。同年9月以降は、火山性地震やガスの放出が多いものの小康状態が続いている。

メラピ火山はインドネシアで最も活発な火山の

一つであり、2010年10月に爆発的噴火が発生した。11月3-5日には山頂からの火砕流が頻発したが、12月には活動が終息している。

### 3. 観測および解析結果

我々は、グントールでは、2009年10月から、シナブンでは2011年2月から、メラピでは2010年12月からGPS連続観測を行なっている。いずれの火山においても、山体近傍に3点、山麓の観測所に1点の観測点が設置されており、すべての観測点で1秒サンプリングの連続観測が行なわれている。山体の観測点と観測所間は無線LANや電話回線で結ばれており、シナブンではLeica Spiderを用いたリアルタイム解析が行なわれている。グントール火山にもリアルタイム解析システムが導入されつつある。

我々は、得られたGPSデータに対し、GIPSY-OASIS II ver.6.0を用いたPPP解析を行なった。その結果、グントール火山では、2011年9月の有感地震を伴う群発地震の約5カ月前から山体が膨張していたことが分かった。この時期にマグマ貫入が始まったことが示唆される。

また、メラピ火山では、2011年噴火後の山体の膨張が検知されている。このことは、次の噴火の準備過程がすでに始まっていることを示唆する。

一方、シナブン火山では顕著な地盤変動が検出されておらず、現在のところ、マグマ性噴火の兆候はみられない。