

## 近年の様々な火山地殻変動－異常未経験火山における活動評価に向けて (2)－

### Various volcanic crustal deformations in recent years, Part 2

山里 平<sup>1\*</sup>, 宮村 淳一<sup>2</sup>, 小久保 一哉<sup>3</sup>

Hitoshi Yamasato<sup>1\*</sup>, Jun'ichi Miyamura<sup>2</sup>, Kazuya Kokubo<sup>3</sup>

<sup>1</sup>気象研究所, <sup>2</sup>北海道大学, <sup>3</sup>気象庁

<sup>1</sup>Meteorological Research Institute, JMA, <sup>2</sup>Hokkaido University, <sup>3</sup>Japan Meteorological Agency

気象庁は、過去の噴火履歴や活動様式をもとにした噴火シナリオをもとにして避難対策等に活用する目的で噴火警戒レベルを現在26火山で発表している。現在の噴火シナリオに基づく監視は、過去の経験則に大きく依存することから、これら26火山の噴火警戒レベルの判断基準は、噴火現象等の表面現象や地震活動を中心に記述されており、例えば地殻変動に関しては、具体的な記述がなされている火山は非常に少ない。

2009年2月2日の浅間山噴火の直前に気象庁が傾斜変化をとらえて警報を発表することに成功した事例にみられるように、地殻変動は火山活動の判断には非常に重要な指標である。しかしながら、火山の地殻変動観測事例は少なく、それを監視基準に盛り込むには当該火山の過去事例のみによる経験則だけでは十分ではないことから、我々は、最近の研究によって得られた様々な火山における地殻変動圧力源モデルを整理して系統的な性質を見出して、一般的な監視基準を作成できないかと検討を始めている(山里・宮村, 2009)。

これまでの調査で、火山地域において地殻変動をもたらす体積膨張の規模は、2000年新島神津島近海の $10^9\text{m}^3$ 級のマグマ貫入(Yamaoka et al., 2005)から安達太良山で捉えられた $10^4\text{m}^3$ 以下の膨張(山本他, 2008)まであり、体積変化レートは、同時に発生する地震活動(地震回数)と良い相関がみられることがわかっている。また、浅部でのゆっくりとした微小膨張は、水蒸気爆発など何らかの表面現象をその後伴う場合が多いことがわかっており、多くは熱水の膨張と考えられる。

マグマ貫入に関しては、 $10^6\sim 10^7\text{m}^3$ 以上の規模の場合は、国土地理院のGEONETで把握できるとともに、それに伴う地震活動が気象庁の地震一元化処理によってほぼ間違いなく捉えられる。具体的には伊豆東部火山群で繰り返し発生している群発地震と地殻変動がそれに相当する。過去の様々な火山におけるマグマ貫入現象を見ると、浅部までマグマ貫入があった場合には噴火に至るケースが多く、マグマ貫入の深さの同定が極めて重要であり、その意味で、マグマ貫入があった場合、地震活動の浅部への移動を注意深く監視する必要があることがわかる。

一方、浅部でゆっくり膨張する熱水膨張については、GEONETと地震一元化処理によって捉えることが可能なのは、同時に深部でのマグマ貫入を伴うような場合(例えば2001年箱根山、2007年御嶽山)であり、顕著なマグマ貫入を伴わないケースでは、近接した地殻変動観測や高分解能の観測によってのみ変化が捉えられ、近接した地震観測でさえほとんど火山性地震が観測されないケースもある。また、監視上は、その変化は非常にゆっくりとしているため、変化があったからといって表面現象に至るタイミングが必ずしも明確にはわからないことが多い。微小な火山性地震の多発を伴ってから噴火したケース(霧島新燃岳など)もあるが、その直前前兆は一般的には明瞭ではなく、ゆっくりとした膨張が観測されているケースでは、わずかな地震活動や表面現象の変化も見逃さない体制をとることが重要である。

気象庁は、2009年度補正予算によって全国の47火山でボアホール型地震計・傾斜計を基軸にし

た火山観測強化を進めている。これにより、火山性地震の検知力、震源決定精度、特に深さの精度の向上が期待され、また、同時に設置されるGPSによってゆっくりとした浅部の膨張を的確に捉えることが可能になるであろう。高分解能の傾斜観測によって、これまで知られていないような微小な地殻変動が捉えられる可能性も高く、期待は大きい。

キーワード:地殻変動,火山監視,地震活動

Keywords: ground deformation, volcano monitoring, seismicity