

資料2

第123回火山噴火予知連絡会 議事録

日時：平成24年6月26日13時00分～17時00分

場所：気象庁2階講堂

出席者：会長 藤井

副会長 石原

清水

中田

委員・・・井口、今給黎、植木、上嶋、浦塚、大島、鍵山、加藤、木股、後藤、篠原（代理・古川）、武尾、棚田、寺田、徳本、中川、野上、藤山、森、森田、山岡（代理・山中）、山口、山里、横田、渡辺

地震火山部長・・・宇平

オブザーバ・・・平間（内閣官房）、安藤、太田（文部科学省）、河内、新原（内閣府）、吉松（砂防部）、根本、山田、木村、宮川、宮原、飯塚、川元、本田（地理院）、山本、小久保、高木、新堀、鬼澤、木村（気象研）、藤井（地磁気観測所）、伊藤、鈴木（海上保安庁）、原田、宮岡（温地研）、萩原、辻（東京都）、海野（JAXA）、小澤、河野、宮城、上田（防災科研）、細川（砂防・地すべり技術センター）、千葉、佐々木（アジア航測）、山之口（リモートセンシング技術センター）、秋元、調子（東京管区）、石塚（土木研究所）、浦田、中村（消防庁）、飯野（利根砂防）、村瀬（日本大学）

事務局・・・舟崎、菅野、松森、坂井、近澤、井上、小野、藤原（み）、菅井、平山、岡、高木、今村、増田、斎藤、西田、渡邊、藤原（善）、吉田

- ・連絡事項（委員の出欠、人事異動による交代ほか省略）
- ・資料の確認（省略）
- ・注意事項説明

【幹事会報告】

<会長>午前中の幹事会について簡単に報告する。

- ・予知連委員と火山活動評価検討会委員の交代について報告があった。
- ・火山活動評価検討会に関連して、噴石の落下範囲の予測手法や風の影響を受ける噴石の予測手法についての検討会が発足した。平成25年の始めに報告書の作成を行う予定である。この検討会では、リアルタイムで噴火の規模を把握する手法についても検討を行うという報告があった。

- ・火山観測データの交換に関する気象庁、防災科研、大学の3機関の協定の締結状況について報告があった。6大学については3機関の枠組みで協定が締結しており、残り3大学は気象庁との個別協定を締結している。その内1大学は3機関の協定締結を検討中である。
- ・火山地域における噴気等調査検討会の状況報告があった。噴気のリポジトリは完成しており、気象庁内部で運用した後、一部公開に向けて検討するとの報告があった。
- ・新燃岳の総合観測班の活動状況について報告があった。5月9日、10日に観測点復旧のために、臨時に現地事務所を開設した。
- ・噴火警報の改善について気象庁から報告があった。気象庁では、避難が必要な市町村とそうでない市町村が明確にわかるような警報の出し方を検討している。細かな警報の出し方については、今後検討を行い、今年度末に確定する予定である。
- ・降灰予報の高度化に向けた検討会の開催について報告があった。気象研究所がこれまで開発してきた降灰予測に関する技術が向上したこととスーパーコンピュータが更新されたことを受けて、今後、量的な降灰予報について具体的な検討が行われる。
- ・内閣府における火山防災対策の推進に関わる取り組みについて報告があった。平成24年度は、大規模噴火を想定して広域的な火山防災の在り方について検討を開始する。また、各地の防災協議会を活性化・設置を促すため、連絡協議会を発足させる予定である。
- ・測地学分科会の活動状況について文部科学省から報告があった。現在進行中の「地震及び火山噴火予知のための観測研究計画」についてのレビューの状況について報告があった。次期建議に向けたレビューは終了し、外部評価を受けているところである。また、東北地方太平洋沖地震を受けて、残りの2年分の計画の見直しについて意見公募を行った。意見公募では、予知研究を中止すべきという意見から継続するべきという両極端の意見があった。科学技術・学術審議会で見直しを行う予定である。
- ・国土交通省砂防部より桜島の土石流の発生状況について報告があった。火山灰が増加していることを受けて土石流が増えていることが報告された。
- ・国土地理院から GEONET の名称変更について報告があった。後ほど国土地理院より詳しく報告いただく。
- ・気象庁の火山観測設備の整備の状況について報告があった。平成23年度第3次補正予算と平成24年の予算で霧島山の総合観測点2点の増設など観測点整備計画について報告を受けた。
- ・気象庁の火山機動観測実施状況について報告があった。今年度の予定は立っているが、火山観測点整備などと重なりスケジュールが変更となる可能性がある。
- ・噴火警戒レベルの導入状況について気象庁から報告があった。秋田焼山と白山で導入に向けた調整を行っており、今年度中の導入を目指している。
- ・衛星解析グループの活動状況について報告があった。現在、ALOS が動いていないため、アーカイブデータの提供などの活動を行っている。

- ・三宅島の火山ガス注警報の発令状況について、長期的には低下傾向であることが気象庁から報告された。

<地理院>

- ・GEONETの名称変更について幹事会でも報告したが、本会議でも報告する。
- ・国土地理院ではGEONETに使用しているGPSの受信機をロシアのGLONASS、欧州連合のGalileo、日本の準天頂衛星システム等を使用できる受信機に順次更新する作業を進めている。GPSのシステムだけでなく、より一般的な衛星測位システムを利用するため、GEONETをGNSS連続観測システムと名称変更した。
- ・GNSSとは、Global Navigation Satellite Systemの略であり、GEONETをGNSS Earth Observation Network Systemに変更し、電子基準点の英語名であるGPS-based Control StationをGNSS-based Control Stationに変更する。
- ・平成24年4月から名称を変えて使用しており、国土地理院からの報告については、GPSのみを解析に使っているものでもGNSS観測結果としている。
- ・他機関の観測結果の表現については、解析にGPSのみを使用しているものがほとんどであることもあり、GNSSとする必要はない。

<会長>

- ・重点検討火山である霧島山を最初に、次に桜島を検討し、その後、南から北に向かって地域毎に検討をする。
(情報公開法に基づく注意)

【火山活動の検討】

【霧島山】

<気象庁>

- ・活動評価を受けて、気象庁では、噴石による警戒範囲を火口から概ね3 kmから概ね2 kmに縮小することを考えている。
- ・噴煙高度は、最近低くなってきており、2010年の小噴火前の状態まで低くなっている。
- ・地震の日回数も最近急激に減ってきており、2010年の地震回数と同様の状態まで減っている。
- ・傾斜計のデータも最近ほとんど変化が無い状況となっている。
- ・GPSの基線長変化では、新燃岳北西の地下深くのマグマだまりの膨張に伴う地盤の伸びの傾向が鈍化・停滞している。
- ・霧島山周辺の一元化震源の震源分布に特に変化はない。また、新燃岳火口直下の震源分布についても変化は見られない。
- ・二酸化硫黄の放出量は1000トン/日程度の状況が続いていたが、今年の2月以降は300

トン/日未満と減少している。

- ・上空からの観測では、火口内の溶岩の様子に特段の変化は見られない。直近の5月18日の観測では、噴気活動は低調になっているように見える。
- ・赤外熱映像装置による火口内の温度分布にも特段の変化は見られない。また、西側斜面の割れ目の温度分布についても特段の変化なく、高温の部分は認められない。
- ・爆発的噴火は昨年3月1日以降発生していない、それ以外の噴火も昨年9月7日以降発生していない。
- ・御鉢については、静穏な状況が続いている。

【気象庁資料に関する質疑応答】

<副会長>

- ・浅い地震の震源が昨年の夏から徐々に深くなっているように見える。火口に溶岩が溜まって活動が停滞している状況なので、震源の深さの吟味は重要と考えられる。また、それに伴いBH型地震とBL型地震の振幅や周期に変化がないか、初動の押し引きに変化がないかどうかを注意深く見ていく必要があると考えるが、そのようなことはできないか。

<気象庁>

- ・そのような視点での資料は作成していない。次の予知連等に向けて検討したい。

<北大有珠>

- ・霧島北西部の水準測量を今年の3月に行った。
- ・これまで3回の測量を行っており、何れの期間も山頂に向かい隆起傾向が認められる。この傾向はGPSと調和的である。
- ・茂木ソースのみを仮定して圧力源を推定すると大浪池の西側に求められ、GPSで推定した圧力源より若干深い位置になる。

<東大震研>

- ・韓国岳の西方のマグマ溜まりの直上で活発な地震活動が観測されているが、今年4月28日には過去最高の176回の地震が観測された。
- ・無人ヘリコプター投入によるGPS観測では、新燃岳の火口北側のK5-G観測点では2012年1月から現在までに約10cmの沈降が観測されている。
- ・2011年2月1日～7日の新燃岳のブルカノ式噴火の傾斜変動の時系列を見ると、噴火に先行する傾斜変動開始から噴火開始までの時間が長くなる傾向がみられる。この先行時間の対数をプロットし、3つのステージに分けるとそれぞれ同一の傾きの直線によくフィットする。このことから、各ステージで脱ガスが指数関数的に一定の割合で減衰していることと、各ステージの間で何らかの供給があった可能性が示唆される。実際にステージ1と2の間にはハーモニックな微動が発生しており、ステージ2と3の間には周期

約30分のパルス的な傾斜変動が3連続で発生している。

- ・MTの連続観測結果から、表層の比抵抗の数%の上昇と深さ500m付近の比抵抗の数%の下降が説明可能である。
- ・噴気の温度の測定では2012年2月にこれまでの最高の温度112°Cを記録している。

<京大阿蘇>

- ・えびの高原の電気伝導度は掘削しているえびの高原足湯が安定している。他の観測点は降雨による影響を受けているため変動が大きい、2011年の年末に電気伝導度が高くなっている。
- ・足湯の電気伝導度は、昨年末から今年6月にかけてやや大きくなっている。この観測結果は、震研から報告があった深さ500m付近の比抵抗の低下と調和的である。
- ・地中温度の観測からは、熱異常は検知できていない。データが波打っているが、これは測定の深さの誤差によるものと考えられる。

<東大震研>

- ・GPS観測では、昨年12月から伸びの傾向が停止している。
- ・基準点をKRM0からYOSGに変更したが、傾向は変わらない。山に近い観測点は伸びが停止するのが早く、山から遠い観測点は伸びの停止が遅い傾向がみられる。
- ・大幡池のGPS観測点は、上下変動の年周変化が大きく水蒸気量の影響を受けている。マッピング関数を工夫する必要がある。
- ・2011年11月から今年の6月までの間で目立った地殻変動は見られなかった。

<防災科研>

- ・韓国岳の西方でかなりの数の地震が発生している。
- ・KRMVの傾斜変動は今年の2月ごろから変動がなくなっている。
- ・GPS観測でも11月ぐらいから山体の膨張が停止している。
- ・SARのSBAS法という地形データの誤差を考慮した解析方法では、火口内の地殻変動は中央部で若干の隆起の傾向が見られるが、その傾向は小さくなってきている。昨年12月に比べて現在は変化量がかなり小さくなっている。

<地理院>

- ・昨年12月頃から基線長の伸びは停滞しており、今年5月頃からわずかに縮みの傾向が見られる。
- ・噴火前の長期的に縮んでいた傾向を一時トレンドとして除去したグラフを見ると、噴火前の状態にまで基線長が戻っているように見える。
- ・デトレンドした変動でモデルを作って噴火後の再膨張量を推定すると12百万m³となり、

昨年の噴火時の収縮量に近い膨張量となる。

<防災科研>

- ・ JAXA はドイツ航空宇宙センター (DLR) との間で双方の人工衛星データを交換し共同研究を行っており、DLR の X-band 合成開口レーダーによる新燃岳の火口モニタリングの結果を報告する。今期間、今年2月～5月までの間、月2～3回の観測が行われているが、火口内の状況に変化は見られない。

【質疑応答】

<会長>

- ・ 火口周辺の GPS の結果では、収縮が観測されており、SBAS 法によると火口内の溶岩の状況は小さくなりながらも膨張が継続しているという報告があった。これらのことは、次に何が起きるかを予測する上で重要になるが、これらのことについてコメント等ないか。
- ・ 東大震研の GPS の結果では、北西が沈降しているが、他の場所は特に変化がないのか。

<東大震研>

- ・ 南側の観測点は、現在リモートで受信できない状態になっており、現地に行かないとデータが取れないのでわからない。

<会長>

- ・ 火口内の溶岩が膨張しているという報告があったが、連合大会では、収縮しているという発表があったが、コメントはないか。

<副会長>

- ・ 昨年夏頃の変動であり、時期が異なる。SAR 画像をみると火口内の縁に陰影が見えたため、収縮していると考えた。
- ・ 防災科研の結果では、昨年夏頃も火口内は膨張していたのか。

<防災科研>

- ・ この期間より前のデータはうまく干渉していないため、わからない。

<副会長>

- ・ SAR の干渉画像で火口縁に干渉色が付いているが、噴気や熱の影響は考慮しなくても良いのか。

<防災科研>

- ・ 火口縁の干渉色は、地形誤差によるもの。噴気や熱は考慮していない。噴気や熱の影響を受ける大気の層が薄いため影響は小さいと考えられる。

【霧島山検討結果の検討】

<東京都>

- ・火口内の溶岩は膨張が継続しているという報告があったが、記述しなくてよいか。

<会長>

- ・ここでは、深部マグマだまりからの供給を記述しているのでよい。火口には高温の溶岩が溜まっておりという表現で、火口浅部への供給が継続しているかは明確にはわからないが、収縮しているとは書いていないのでよいと考える。

<東大震研>

- ・小規模な噴火とはどのような噴火を指しているのか。

<会長>

- ・様々な事が考えられる。レートが小さくても、火口内の溶岩が膨張しているなら浅部に供給されている可能性がある。また、ドレインバックがあれば、伊豆大島で1987年であったような小規模な爆発が考えられる。

<京大阿蘇>

- ・小規模な噴火が発生する可能性は否定できませんという表現を使うと、引き下げるにはそれを否定する観測結果が無いと難しい。また、火口には高温の溶岩がというのはどのような根拠からか。

<藤井会長>

- ・赤外熱映像観測による観測事実と、火口内の溶岩の量と厚さから冷却が進んでいないと考えられる。どこかで割れ目が発達して冷却が進めば低温となるが、そのような観測事実はない。溶岩の冷却が進めば、表現を引き下げることはできると思う。

<京大阿蘇>

- ・報告にあったようにゆっくり膨張しているとすれば、増圧しているので噴火の可能性は否定できないことは理解できる。
- ・中のマグマがまだ冷えていないことを明確にさせるためには、放熱率からどのぐらい冷却しているかを調べなければならないが難しい。
- ・気象庁の報告にあった新燃岳火口の西側割れ目の温度が直近は低くなっているようにみえるがどうか。

<気象庁>

- ・今後の観測でこのような傾向が続くかどうかを注視していく。

【評価文の検討】

<会長>

- ・火口に溶岩が溜まっているという文を付け加える。
- ・検討結果の方では、マグマの供給が再開すればと書いてあるが、ここでは山頂に向かってマグマが移動すればと書いてあり、内容が異なる。

<気象庁>

- ・検討結果のほうに合わせる。

<会長>

- ・火口にマグマがまだあるということを付け加えることとマグマの供給が再開すればという表現に修正することとする。

<東大院理>

- ・2011年3月から2012年4月の活動に比べて～となっているが、2012年4月とする根拠は。

<東大震研>

- ・火山性地震が5月に入って減少したと書いてあるのでこのことを指しているのか。

<会長>

- ・ここでは前回の評価期間に比べて今回の評価期間は活動が低下しているということを述べればよいので期間を変えればよいのでは。

<気象庁>

- ・前回の評価期間である2012年2月までの活動に比べてという書き方に変更することとする。
- ・警戒範囲を3kmから2kmに縮小するという内容の噴火警報を本日18時に発表する予定。今後、自治体で規制を緩和することになるが、道路等は自治体があらかじめ点検をし、それを取りまとめた形で7月中旬頃をめどに緩和する予定と聞いている。即座に明日から規制が緩和されるというわけではないことをご承知置きいただきたい。

<東工大>

- ・霧島の検討結果や全国の火山活動の評価の文章の中に、警戒範囲を3kmから2kmにするということは書かれていないが。

<気象庁>

- ・噴火警報の本文には記述する。

【桜島】

<気象庁>

- ・昭和火口の噴火活動は活発。3月12日には大きな噴石が2合目まで達した。火山灰の総噴出量はやや多い。島内の傾斜計とGPSは2012年2月ごろから停滞。広域的な地殻変動は始良カルデラ深部の膨張が引き続き観測されている。
- ・図2の写真は噴石が2合目まで達した時の噴火の写真。赤○で囲ったところまで噴石が到達した。
- ・図3は今回新たに掲載。火口の近傍に落下したものはプロットしていない。
- ・噴火の月別回数。5～6月になってやや少なくなっているようにもみえるが、依然として活発という評価をしている。
- ・SO₂放出量。今年になって一日当たり3000トン程度の多い噴出量が続いている。また、

一番下の月別総降灰量はこのところ多い状態が続いている。

- ・地震は少ない。空振振幅は100Paを超えるようなものも発生している。3月12日の噴石が2合目まで到達した噴火では230Paを記録。
- ・地震の震源は従来から発生している場所。
- ・始良カルデラ深部の膨張に伴う変動がみられる。
- ・桜島島内の基線は今年2月ごろから停滞。
- ・2011年11月ごろから隆起、今年2月から停滞がみられる。4つの観測点ともほぼ同じ傾向。
- ・マグマ供給量は2011年9月から増加している。今年に入って灰の総噴出量が多いといわれているが、80年代の南岳山頂火口の活動が活発な時に比べれば、まだまだ少ない。
- ・新たに上昇してきたとみられる溶岩が観測された。
- ・火口の形状は変化していない。

<東大震研>

- ・2011年末まで観測されていた南方への移動が現在はおさまっている模様。

<京大桜島>

- ・GPSと傾斜計の観測では、2~3月頃から変動が停止している。
- ・SO₂の放出量は減っている。
- ・温泉ガスも減っている。
- ・5月以降 explosive な状態から effusive な状態に変わってきたとみている。これは毎年のこと。

<地理院>

- ・島内の基線をみると最近伸びの傾向が止まっている。
- ・P.35左側のグラフを見ると、長期的には伸びの傾向が続いている。
- ・P.39左側のグラフは島内、右側は始良カルデラを示している。島内は、膨張と収縮を繰り返している。

<砂防部>

- ・昨年は5月以降に土石流が発生しているが、今年は2月から発生している。これまで報告があった通り、降灰量が多いことと関係していると考えられる。
- ・4月3日の土石流の写真。近年においては規模が大きい。降灰量の多さを反映したものと思われる。

<海上保安庁>

- ・桜島港付近で薄黄緑色の変色水を確認した。

<防災科研>

- ・P.50の写真を見てもらえば分かるが、1月9日から1月21日の間に、火口内でなんらかの変化があったと考えられる。

<東大院理>

・P.5について、カメラで見えている噴石の最小サイズはわかるのか。

<気象庁>

・現物を確認しているわけではないのでわからない。

<京大桜島>

・赤外カメラでどれくらいのもが見えているのかを推定するのは難しい。

<東大院理>

・小さいものはこの図より遠くまで飛んでいる可能性があるのでは。

<京大桜島>

・遠くまで飛ぶものは風に流されているはずなので、これより遠くということはないと思う。ラピリサイズはありえない。

<会長>

・全国の火山活動の評価、P.8について読み上げ。

<京大桜島>

・島内設置の傾斜計、伸縮計およびGPSでは、2011年11月頃から～となっているが、GPSは先行しているので2011年後半からにしていきたい。

<会長>

・2月頃から停滞という表現はよいか。

<京大桜島>

・よい。

<会長>

・噴石が2合目に達した噴火と噴煙の最高高度が3500mの噴火は同じものか。

<気象庁>

・2合目と3500mは別の噴火。

<京大桜島>

・3500mは5月に入って、2回発生している。

<会長>

・3500mと2合目が同じ噴火のように読めるが。

・2段落目、「引き続き活発な噴火活動が継続する可能性がありますので」となっているが、可能性ということばを使う必要はない。

<気象庁>

・「継続すると考えられますので」という文に修正する。

<東大院理>

・これまで、○合目までという表現をしているが、P.5の図をみると、噴石が火口から2kmまで飛んでいることがわかる。kmではなく合目使っている理由を教えてほしい。また、2合目までというと2700mまで入ってしまう。2kmまでと書けばよいのでは。

<気象庁>

- ・速報的に発表している情報では○合目と表現している。P.5の図は、噴火が発生してすぐ作れるものではなく、まだルーチン化できているわけではないので、従来通り、○合目という書き方をしている。

<京大桜島>

- ・速報で書けないのはその通りだが、予知連絡会は速報ではないので、kmで書くことはできるはず。また、噴煙の最高高度は3500m、噴石の最大到達距離は約2kmと書けば、別の噴火だったことも明確になる。

<気象庁>

- ・kmで書き、噴煙高度と最大到達距離を分けて書くこととする。

【九州地方及び南西諸島】

<気象庁>

- ・阿蘇山：中岳第一火口の湯だまり量が半分を切ってくると土砂噴出が起こる傾向がある。昨年1割まで減少した。今期間は5月までで6割に減少し、6月には3割となった。最近の雨で一時的に5割になったが、今後減ってくる可能性が高い。湯だまりの熱的高まりに対応するように、二酸化硫黄の放出量もやや多い状態で推移している。
- ・火山性地震や孤立型微動も回数もやや多い状態となっている。火山性地震の震源はこれまでどおり中岳第一火口直下のごく浅いところに分布している。
- ・全磁力繰り返し観測では、火口の北側で全磁力の増加、南側で減少となり、消磁傾向となっている。火口直下の温度上昇を示唆している。
- ・地殻変動観測のデータには特段の変化は認められない。
- ・南側火口壁の地表面温度分布では、高温部の拡大が認められる。赤熱現象も確認できるようになっている。南阿蘇村吉岡では引き続きやや活発な噴気活動が続いている。
- ・その他の火山については静穏であったり、薩南諸島の火山も活動はやや高めながら前回予知連から変わらないので省略する。

<京大阿蘇>

- ・微動振幅で見ると、昨年9月と今年4月中旬に気になる微動振幅の変化が見られる。微動振幅自体も今年に入ってから増大している。
- ・湯だまり湖面の放熱率は平常時220MW程度のものが現在500MW程度に増加している。湖水試料分析では、シリカ濃度が増加していて、液体と気体の比で見ると気体の方が多く、エンタルピーとして高くなるような熱水の供給となっている。このまま湯だまりの量が減少すると、昨年と同様に火口壁を削りながら火山灰混じりの噴煙を放出することになるので、湯だまりの推移によって表面現象がほぼ決まってくると考えられる。

<会長>

- ・振幅が増大したことは何が原因と考えられるか。

<京大阿蘇>

- ・時々湖面に硫黄の塊が出てきていることから、何らかのイベントが起きているのではないかと考えられる。

<会長>

- ・非常に浅いところの現象か。

<京大阿蘇>

- ・そうである。

<九大>

- ・垂玉温泉の CO_2/Re (蒸発残留物) 濃度比 (やや深いところのマグマ圧を反映していると考えられる) は 2007 年以降、漸減傾向にあり、現在も続いている。

<防災科研>

- ・傾斜変動のグラフでは、火山活動に関連した変化は認められない。図中①の部分は 5 月上旬に田んぼへ水を入れることの影響と考えられる。

<地理院>

- ・長期的には縮みの傾向が見られる。長陽の観測点の変化はローカルなものと考えられる。それ以外は変わった変化はない。

<会長>

- ・阿蘇山以外の山で何かあるか。九大は雲仙岳について何かあるか。

<九大>

- ・資料はあるが、変化はないので説明は省略する。

<京大桜島>

- ・諏訪之瀬島の 3 月 6 日の爆発的噴火は 2000 年以降の爆発の中では非常に大きく、空振の振幅は 100Pa を超えている。気象庁の観測点でも振り切れているようで、90 年代始めの頃の大きい規模の爆発が 1 回だけ起こっている。

<会長>

- ・活発化するというわけではない？

<京大桜島>

- ・活発化はしなかった。

<海保>

- ・薩摩硫黄島で引き続き活発な変色水が観測された。
- ・他の火山では変色水の変化は認められない。
- ・薩摩硫黄島と横当島と硫黄島島については、赤外線による温度計測を実施している。

<地理院>

- ・薩摩硫黄島、口永良部島の GNSS 連続観測結果には特段の変化は見られない。

<産総研>

- ・口永良部島で 2004 年から GPS 観測を実施しているが、4 月頃から FDK (古岳) に若干の北変位が認められる。

【伊豆・小笠原諸島（伊豆大島～青ヶ島）】

<気象庁>

- ・伊豆大島は、地震回数は最近非常に低調である。
- ・体積ひずみ計の変化では長期的には縮みで、マグマの蓄積を捉えていると思うが、前期間は停滞していたが、今期間は縮みの傾向が見られる。
- ・GPS観測では、長期的には伸びの傾向だが、短期的に見ると、昨年10月頃まで伸びだったものが、今年の1月以降鈍化、3月以降はわずかに縮む変化となっている。
- ・傾斜観測でも、3月頃から山下がりの変化が見られる。
- ・三宅島は、噴火は2010年7月以降発生していないが、やや多量の火山ガス放出が続いている。二酸化硫黄放出量は、前回予知連以降はいずれも1000トンに達しておらず、やや減っている。このため、これまで「多量の火山ガス」としていたものを今回から「やや多量の火山ガス」と表現している。

<東大震研>

- ・特に付け加えることはない。

<防災科研>

- ・特に付け加えることはない。

<地理院>

- ・2～5月のベクトル図で見ても、縮みの傾向が見られる。時間依存のインバージョン解析でも縮みとなる。

<海保>

- ・特に付け加えることはない。

<名大>

- ・神津島で精密水準測量を実施した。2006年以降の6年間、天上山北部を中心とする最大20mmの沈降が続いている。

<気象研>

- ・GPS観測では、長期的には膨張傾向が認められるが、ここ何年かはやや鈍化している。この傾向は、1986年噴火の数年前から起きていた膨張停滞と似ているので注視する必要がある。ここ3年間の変化を見ると、全島的に短縮・膨張の短期的変動を繰り返している。この期間で、3回の収縮、2回の膨張があったが、いずれもカルデラ北部を中心として繰り返されている。膨張源・収縮源について茂木ソースを求めると、いずれもカルデラ北部に決まっており、誤差の範囲を超えない程度で概ね一致している。短期的収縮期・膨張期の平均体積変化率は概ね一定である。長期的な変動について茂木ソースを求めると、深さ6～7kmに求まり、短期的収縮源・膨張源に比べて深くなる。三原山火口域では、全島的な変動によらず、ほぼ定常的に局所的な沈降・収縮が継続している。光波連続観測でも同様に、全島的な短期的収縮・膨張が捉えられている。

<会長>

- ・長期的変動の蓄積総量はどのくらいか。

<気象研>

- ・年間の割合では $2.5 \times 10^6 \text{m}^3/\text{year}$ 程度。総量となると、噴火直後からということなので把握しかねる。

<東大震研>

- ・2001年から最近までで 25Mm^3 程度。これは浅いほう（短期的変動源）と深いほう（長期的変動源）をあわせた値。深いほうは、上下変動をうまく含めないと、深さをうまく求められない。深さとのトレードオフがあるので、体積変化量についてはもう少しデータが揃わないと推定が難しい。

<会長>

- ・そうすると、噴火直後からだとして 50Mm^3 を超えているということか。

<東大震研>

- ・超えている。

<東京都>

- ・昔の光波観測等をひっくりめれば、基線長の伸びでいうと、2000年以前とその後では、同等かもしくは2000年以前がやや大きい。

<地理院>

- ・伊豆大島の評価文について、GPSの縮みに転じた時期について、地理院では大島1観測点付近で工事があった影響で、縮みに転じた時期がはっきりせず、「3月頃から」という表現をしていたが、他機関のデータも踏まえると「2012年の始め頃から」のような表現でよいと思われる。

<東大震研>

- ・基線によって縮みに転じた時期が異なるのでそれでよいと思う。

<東大院理>

- ・三宅島のガス放出量の表現について、「やや多量」という表現は今までの三宅島の放出量に比べて「やや多量」なのか、全ての火山に共通する基準で「やや多量」なのか。

<気象庁>

- ・気象庁では、三宅島に限らず全ての火山で1000トンを上回ったら「多量」、数100トン～1000トンは「やや多量」という表現を用いている。

<地理院>

- ・浅部の収縮を示す地殻変動という表現について、最近の変動はほとんど停滞しているように見えるが、どの基線を見ているのか。

<気象庁>

- ・確かに、どこかのタイミングで止めなければいけないが、おっしゃるとおり、気象庁では「村営牧場南－雄山北東」、防災科研の比較的内陸の観測点の基線で長期的に鈍化して

いた傾向を示している。おっしゃるとおり、ずいぶんと平坦になっており、火山ガスの放出と対応していると思われる。どの時点で見切るかだが。

<京大阿蘇>

- ・この記載は、浅部は少し縮んでいるが、深部の伸びが継続しているから打ち消しあってほとんどゼロになっているというような解析をした上で縮みという評価をしていると思ったが、そうでないのなら、防災科研や地理院で出している二つのモデルで継続的に評価したほうがいいと思うが。

<気象庁>

- ・数年前に防災科研や地理院で計算したモデルに基づき、現在の評価になっているので、見直すのであれば、浅部のソースを考えなくても現在の基線の変化を説明できるなら浅部の記述は削除する。深部の膨張源だけで最近の停滞が説明できないなら浅部の記述を残すようにする。というようなことを次回までに検討いただいて、結論は次ということ。

<京大阿蘇>

- ・そういう検討は必要だと思うし、これから浅部はどんどん減衰していきだろうが、深部の蓄積がどうなっていくのかは、2000年からもう12年が経過しているので、ちゃんと追いかけていかなくてはいけないと思う。

<藤井会長>

- ・次回までに気象庁がやってくれることを期待する。

【伊豆・小笠原諸島（須美寿島～日光海山）】

<気象庁>

- ・硫黄島について、ミリオンダラーホールにて、2、3、4月に小規模な水蒸気爆発（泥噴出）が発生した。
- ・4月の下旬に地震活動が非常に活発な状態となり、同期して非常に大きな隆起の地殻変動があり、為八海岸の崖が一部崩落しているのを確認している他、沖合のほうで変色水が湧昇しており、海底噴火が発生した可能性がある。
- ・気象庁では、昨年3月8日以降、地震観測を行っており、観測開始から地震回数の多い状態で推移していたが、4月下旬には非常に多発した。4月27日に非常に大きな隆起が見られ、それに同期して火山性地震が多く発生している。28日以降、隆起から沈降へ転じると火山性地震は収まり、調和型・単色型震動が起り始めるという非常に明瞭な変化をした。5月の前半には地震活動も地殻変動も収まった。
- ・5月下旬に現地観測を実施したところ、為八海岸の壁の一部が崩落しているのを確認した。爆発的な現象で崩れたというよりはごそつと暴落したような感じであった。為八海岸付近では高温域が分布しており、沖合数100mで白色の変色水が湧昇していることを確認した。4月下旬から5月上旬にかけて、北側の海域で海底噴火があった可能性がある。

- ・一方、ミリオンダラーホールでは、3月上旬に筑波大学と合同で現地調査を実施しているが、ミリオンダラーホールから泥が風下側へ約100m飛散しているのを確認した。

<防災科研>

- ・硫黄島について、震源分布を載せているが、気象庁の観測点を含めても、北東-南西方向に配置が偏っているためご覧のような分布になっている。地震回数は2011年の初めのころは多かったが、減ってきたところで小規模な水蒸気爆発（泥噴出）や4月下旬の活動の高まりが見られた。
- ・4月下旬の活動については、29日04時30分頃から微動が非常に激しく出だした。1分毎の平均振幅は4月26日くらいから高くなり、27日にははっきりと高くなった。5月になったら段々小さくなってきた。低周波微動の震源をエンベロープ相関法により決定した。観測点配置の影響で若干海方向（北西-南東方向）へ流れているが、崖崩れと変色水の湧昇を確認した為八海岸付近に求まる。
- ・4月下旬から隆起・沈降が観測されているが、その期間のデータで変動源モデルを求めた。4月26~27日では深さ1km、幅5km、開口量8cm、4月27日~5月5日では深さ1km、幅2.5km、開口量-21cmとなった。
- ・ミリオンダラーホールについては、3月下旬に行った時には泥噴出口Aでは高温領域は観測されなかったが、気象庁がロガーを設置している付近では高温領域が確認された。10日後くらいにはまた泥噴出をしていた。

<地理院>

- ・父島A-硫黄島1の比高を見ると、2011年始めからの16ヶ月くらいで約2m隆起しており、父島A-硫黄島2の比高で見ても約40cm隆起している。そのような状況の中で今回のイベントが起きた。短期的に見ると、父島A-硫黄島1は1日で15~16cm隆起し、その後ずっと下がっている。今回のイベントでは非常に顕著な地殻変動があったと言える。ただし、下がった量はそれ以前に隆起した2mに比べて小さいので、それ以前に溜まったマグマはまだ下にあると思ったほうがよい。繰り返し観測は前回予知連に間に合わなかった2011年12月までのものを掲載しているが、上下変動は島全体で隆起しているが、水平変動では、島東部では元山に対して収縮する動きだが、島西部では阿蘇台断層に対して膨張する動きを見せている。

<海保>

- ・硫黄島については、5月16日に撮影したときは、為八海岸から北の鼻の沖合に変色水を確認した。
- ・福徳岡ノ場については、昨年度は非常に静かだったが、3~5月上旬にかけてははっきりした変色水が確認された。

<東工大>

- ・4月29~30日に島北部で変色域が確認されたというのは、写真はないのか。誰も確認していないのか。場所が為八海岸なのか、北の鼻なのか、もっと離れた沖合なのかで対処

が違うが。

<気象庁>

- ・海上警報を出した時の状況は、自衛隊からの通報だけで写真等は入手していない。

<藤井会長>

- ・ヘリから観測したものか。

<気象庁>

- ・ヘリではなく陸から観測したものなので、かなり離れた場所という情報であったが、少し違うかなという感触はあるがはっきりしない。

<東工大>

- ・将来それを確認する方法はあるのか。見せていただくということはできるのか。

<気象庁>

- ・入手できる確証はないが、確認してみる。

<東京都>

- ・5月24日のP22図12の写真は気象庁が撮影したものか。

<東工大>

為八海岸は基本的には変色水が出ているので特記することではないが、もしオフショアに出ているのであればものすごく重要なことなので（まだ見つかってないので）重みが違うのだが。

【関東・中部地方】

<気象庁>

- ・草津白根山：火山性地震の一時的な増加、湯釜火口内の北壁や水釜火口の北から北東側にあたる斜面で熱活動が引き続き見られている。4月1日には3時間の間に地震が多発したが、地殻変動には異常はなかった。
- ・浅間山：当日配布資料の精密水準測量による上下変動について、2011年6月と比較して、車坂峠から高峰高原側で沈降が観測され、最大約20mmの沈降となった。
- ・富士山：2011年3月15日の静岡県東部の地震以降、地震活動は低下しながら継続している。深部低周波地震は少ない状況である。また、湯気は見られておらず、ほかの現象についても異常はない。

<防災科研>

- ・草津白根山：新しい観測点ができたので紹介する。
- ・浅間山：特になし。
- ・富士山：傾斜には異常な変動はないが、GPSでは図の3、4段目に右肩下がりの変化が見られているが、これについては原因不明である。火山活動と関係があるかどうか、今後注意していきたい。

<地理院>

- ・浅間山：特になし。
- ・富士山：火山活動に伴う変化はない。
- ・伊豆東部火山群：火山活動に伴う変化はない。

<東大震研>

- ・浅間山：これまでほとんど地震が発生していなかった池ノ平付近の地下で地震が発生しており、注目したい。また、浅間山の西側の観測点のデータはこれまで気象庁に提供していなかったため、今後提供していきたい。

<海保>

- ・報告はない。

【質疑応答】

<東工大>

- ・弥陀ヶ原について、今後観測を続けるのか。

<気象庁>

- ・臨時観測を行っていた場所は、冬季以外は人が入るようになり使用できなくなるため、撤収した。しかし、観測できる場所を探したいと思っており、地震観測ができるよう検討したい。

<東工大>

- ・現地は熱や噴気活動が活発化している。南の方へ拡大している。ロッジや山荘のほうまで光ケーブルが伸びているので、設置場所として検討してはいかがか。

<地磁気>

- ・草津白根山：帯磁傾向が続いている。

<東大震研>

- ・震研の海底地震計を設置している観測点、伊東沖1、2、3は昨年秋からデータが途絶えている。老朽化してケーブルが破損したようだ。伊豆東部の深さを決める重要な観測点ではあるが、修復に億単位のお金がかかるため、すぐには対応できないことをこの場で情報共有する。

【全国評価文の検討】

<東工大>

- ・草津白根山：爆弾低気圧で観測点が破損してしまった。地震活動は把握しているが、火口カメラが壊れており状況の把握ができない。ただ、現地観測には行っており、草津白根山の活動状況については気象庁と同様の認識を持っている。

【東北地方】

<気象庁>

- ・岩手山：5月19日から20日にかけて、低周波地震が一時的に増加し、微動も発生した。これら地震活動に伴う変化は見られなかった。地熱域にも変化はない。
- ・秋田駒ヶ岳：女岳の地熱域が拡大している。
- ・吾妻山：地震活動、噴気の高さとも3月以降静かな状態が続いている。噴気口のW-6は勢いが弱まっているが、W-6bは地熱域が観測されている。全体的には大穴火口の噴気活動は弱まっている。

<東北大>

- ・岩手山：5月の低周波地震の活動については、新たに活動が活発化したものではなく、これまでの一連の活動の続きと考えている。

<防災科研>

- ・岩手山：6月4日にステップがあるが、異常な変動は認められない。

【全国評価文の検討】→変更なし。

【報道発表資料の確認】→変更なし。

【北海道地方】

<気象庁>

- ・十勝岳：2006年からみられている62-2火口直下浅部の膨張を示す地殻変動は現在も続いている。
- ・樽前山：1990年代の後半以降、A火口温度が上昇し、それに遅れてB火口温度が上昇している。放熱量は多い状態である。

<北大有珠>

- ・樽前山：水準測量の結果、山下がりの傾向が見られている。それ以外の山については特になし。

<防災科研>

- ・有珠山：特になし。

<地理院>

- ・恵山：特になし。

<地磁気>

- ・雌阿寒岳：火山性の変化はない。

【全国評価文の検討】→変更なし。

【霧島山評価文の最終案の確認】→変更なし。

【その他】

(火山土地条件図「栗駒山」の公開及び「数値地図10mメッシュ(火山標高)」の刊行について)

<地理院>

- ・火山土地条件図「栗駒山」はHPに公開するので、指定のアドレスをご参照いただきたい。

<気象庁>

- ・会議のペーパーレス化の試行ということで、PCをご持参いただいた委員7名には紙資料を配布しなかった。何かご意見あれば寄せていただきたい。

<産総研>

- ・横向きの資料は回転しておいていただけるとありがたい。

<気象庁>

- ・記者会見は18時から。藤井会長と石原副会長、火山課長で対応する。
- ・次回の第124回火山噴火予知連絡会定例会は10月頃を予定している。