

阿蘇山の火山活動 - 2017 年 1 月 ~ 2017 年 5 月 - *

Volcanic Activity of Asosan Volcano - January 2017 - May 2017 -

福岡管区气象台 地域火山監視・警報センター
Regional Volcanic Observation and Warning Center,
Fukuoka Regional Headquarters, JMA

・噴煙など表面現象の状況（第 1 ~ 6 図、第 7 図- ~ 、第 8 図- ~ 、第 9 図- ）

10 月 8 日の爆発的噴火の後は、噴火は観測されていない。

白色の噴煙が最高で火口縁上 1,400m まで上がった。

2016 年 11 月 12 日以降、夜間に高感度の監視カメラで火映を時々観測した。中岳第一火口内の火口壁の一部が赤熱し火映が発生しているものと推定される。

期間内に実施した現地調査では、中岳第一火口内で緑色の湯だまりを確認した。湯だまり量は、1 月 18 日に中岳第一火口底の約 8 割であった。4 月 4 日には約 10 割に増加しているのを確認した。土砂噴出は観測されていない。また、中岳第一火口の南側及び南西側の火口壁では、所々で白色の噴気が噴出しているのを確認した。火口の南南西側の火口壁では、白色の噴気が勢いよく噴出している噴気孔を確認した。赤外熱映像装置による観測では、湯だまりの表面温度は、約 40 ~ 50 と火山活動の静穏期に観測される値（約 40 ~ 60 ）と同程度であった。また、火口の南側及び南南西側の火口壁の一部で熱異常域（最高温度：約 600 ）を観測したが、熱異常域の分布や最高温度に特段の変化は認められなかった。

・地震や微動の発生状況（第 7 図- 、第 8 図- ~ 、第 9 図- ~ 、第 11 図、第 15 図）

火山性微動の振幅は、3 月に時々やや大きな状態となったが概ね小さな状態で経過した。

孤立型微動は、期間の初めは少ない状態で経過したが、4 月 27 日から回数が増加し、29 日には 778 回を観測するなど一時的に多い状態となった。30 日以降は次第に減少し、5 月 2 日以降は少ない状態で経過した。

火山性地震は、期間の初めは少ない状態で経過したが 2 月下旬からやや多い状態となり、4 月以降は多い状態で経過した。火山性地震の震源は、主に中岳第一火口付近のごく浅い所から海拔下 1 km に分布した。

・火山ガスの状況（第 7 図- 、第 8 図- 、第 9 図- 、第 12 図）

火山ガス（二酸化硫黄）の 1 日あたりの放出量は、4 月 19 日までは 300 ~ 1,400 トンと概ね少ない状態で経過したが、4 月 28 日 ~ 5 月 4 日は 1,500 ~ 1,700 トンとやや多い状態で経過した。その後は、一時的に 1,700 トンとやや多い状態のときもあったが、概ね 1,100 ~ 1,200 トンで経過した。

・地殻変動の状況（第 9 図- 、第 12 ~ 15 図）

傾斜計では 4 月 6 日から 26 日まで中岳第一火口方向が隆起するわずかな変動が認められたが、それ以外の期間では火山活動に伴う大きな変化は認められていない。

GNSS 連続観測では、2016 年 7 月頃から認められていた、草千里深部にあると考えられているマグマだまりの膨張を示す基線の伸びは、2016 年 11 月中旬以降は停滞した。

* 2017 年 7 月 28 日受付

・南阿蘇村吉岡の噴気地帯の状況（第 16～18 図）

2 月 1 日及び 4 月 26 日に実施した現地調査では、前回（2016 年 5 月 31 日）と同様にやや活発な噴気活動が続いていることを確認した。

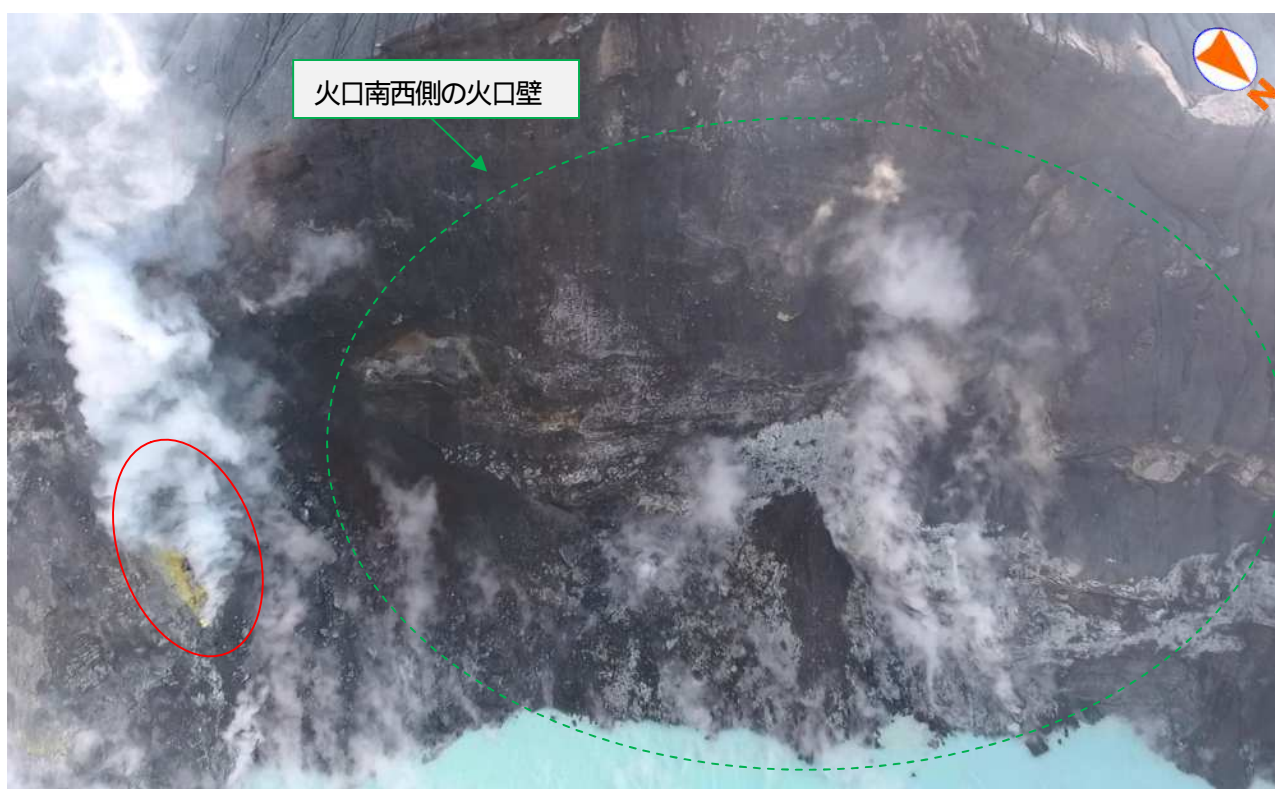
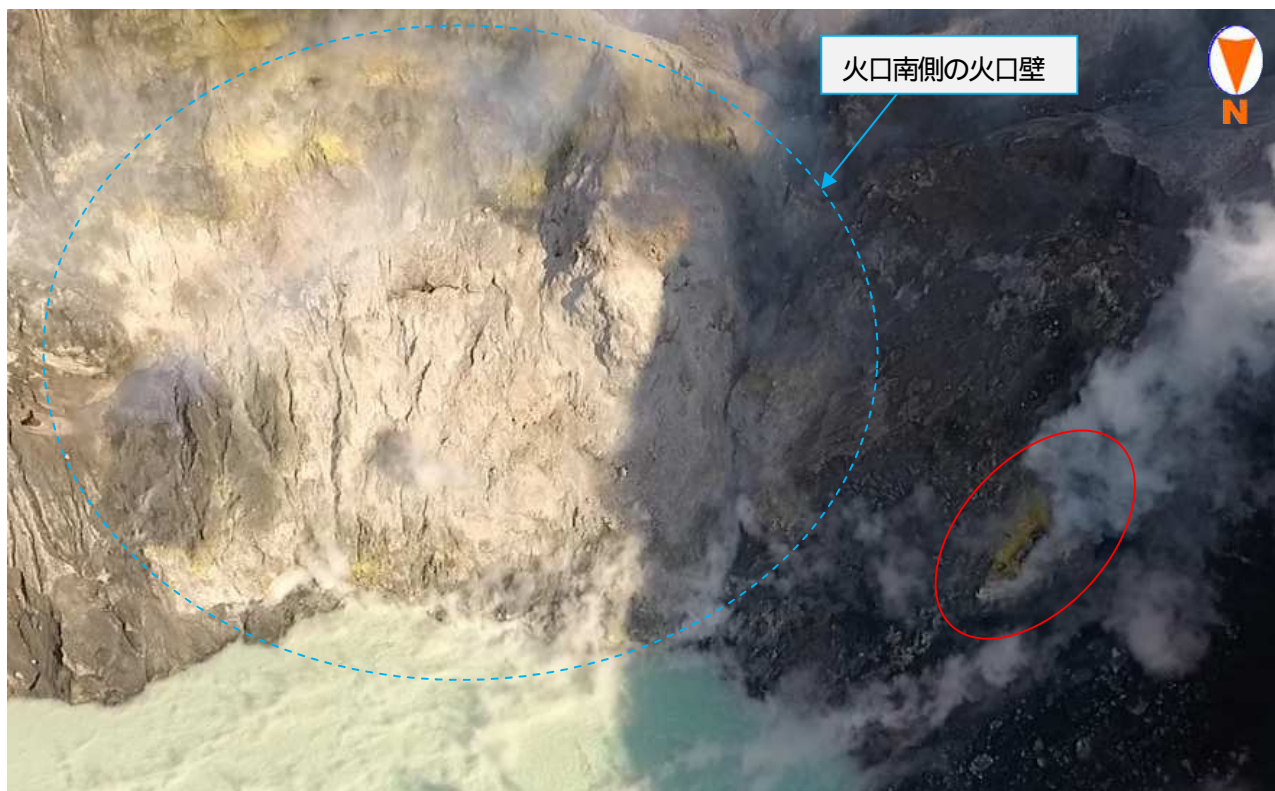


第 1 図 阿蘇山 噴煙の状況（草千里監視カメラによる）

- ・ 5 月 2 日に白色の噴煙が最高で火口縁上 1,400m まで上がった。
- ・ 2016 年 11 月 12 日以降、時々夜間に高感度の監視カメラで火映（図中の白丸）を観測した。

Fig.1 Visible image of Asosan on May 2, 2017 and May 21, 2017.

この資料は気象庁のほか、国土地理院、九州大学、京都大学、国立研究開発法人防災科学技術研究所、国立研究開発法人産業技術総合研究所及び阿蘇火山博物館のデータを利用して作成した。



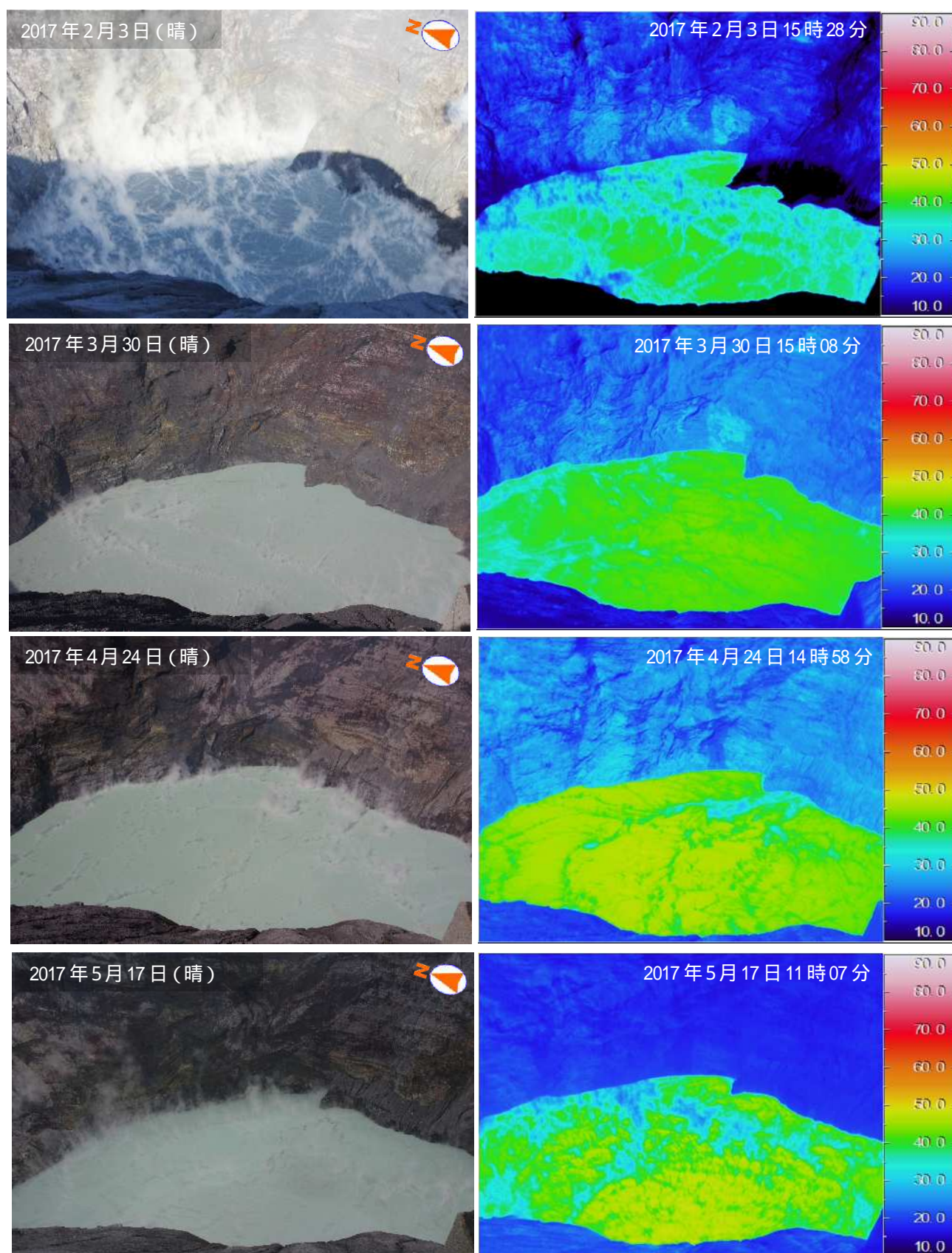
2017年4月29日 ドローンによる撮影 阿蘇火山防災会議協議会 提供

第2図 阿蘇山 中岳第一火口内の状況（4月29日、資料提供：阿蘇火山防災会議協議会）

（上段：火口南～南南西側の火口壁、上段：火口南南西～南西側の火口壁）

- ・中岳第一火口内では緑色の湯だまりを確認した。
- ・中岳第一火口の南及び南西側の火口壁では、所々で白色の噴気が噴出しているのを確認した。
- ・中岳第一火口の南南西側の火口壁では、白色の噴気が勢いよく噴出している噴気孔（図中の赤色の丸）を確認した。

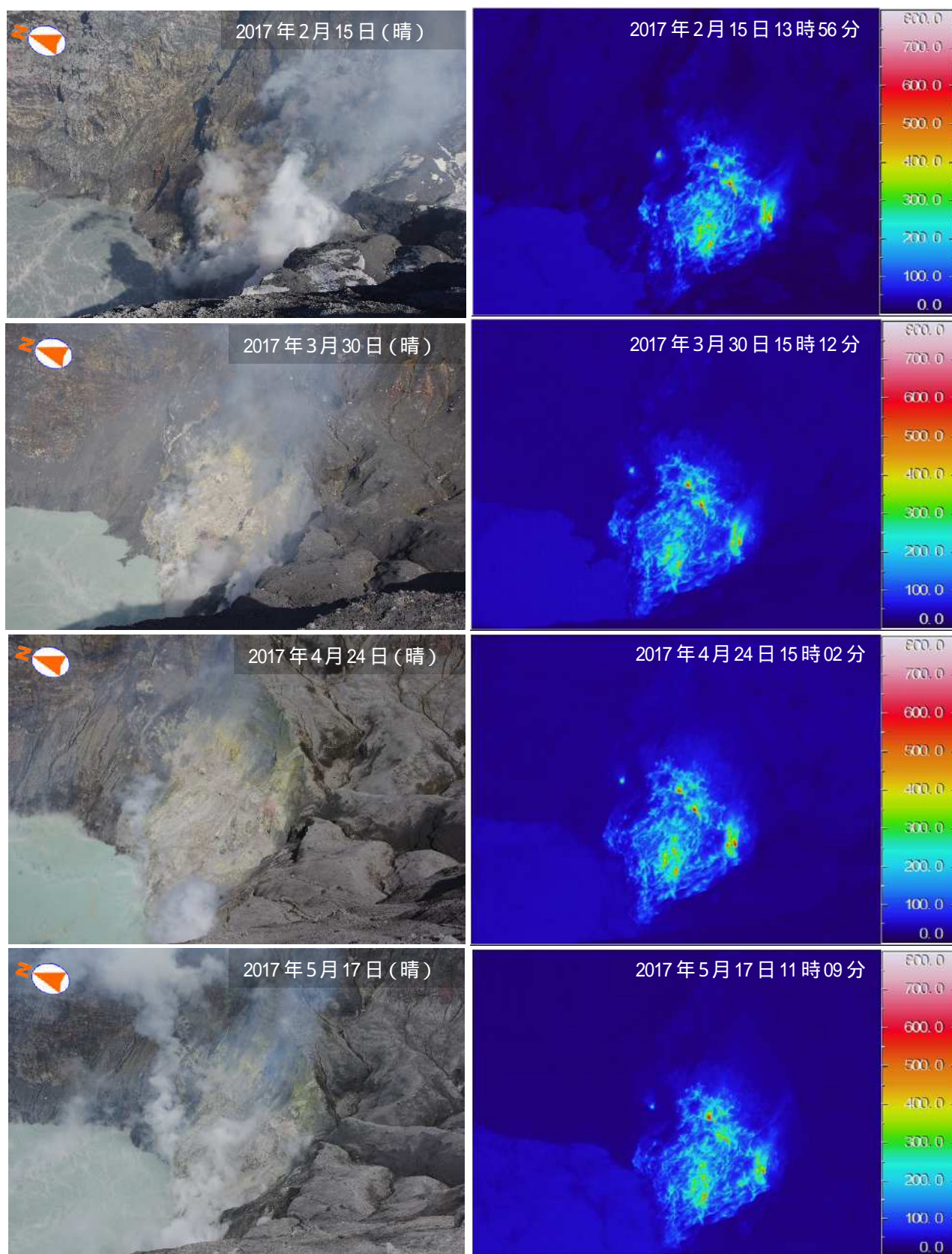
Fig.2 Visible images in Nakadake first crater on April 29.



第3図 阿蘇山 中岳第一火口内の湯だまりの状況と赤外熱映像装置による表面温度分布
(中岳第一火口南西側から撮影)

- ・湯だまり量は、1月18日に中岳第一火口底の約8割であったが、4月4日に約10割に増加しているのを確認した。
- ・湯だまりの表面温度は、約40～50 と火山活動の静穏期に観測される値(約40～60)と同程度であった。
- ・土砂噴出は観測されていない。

Fig.3 Thermal images in Nakadake first crater.

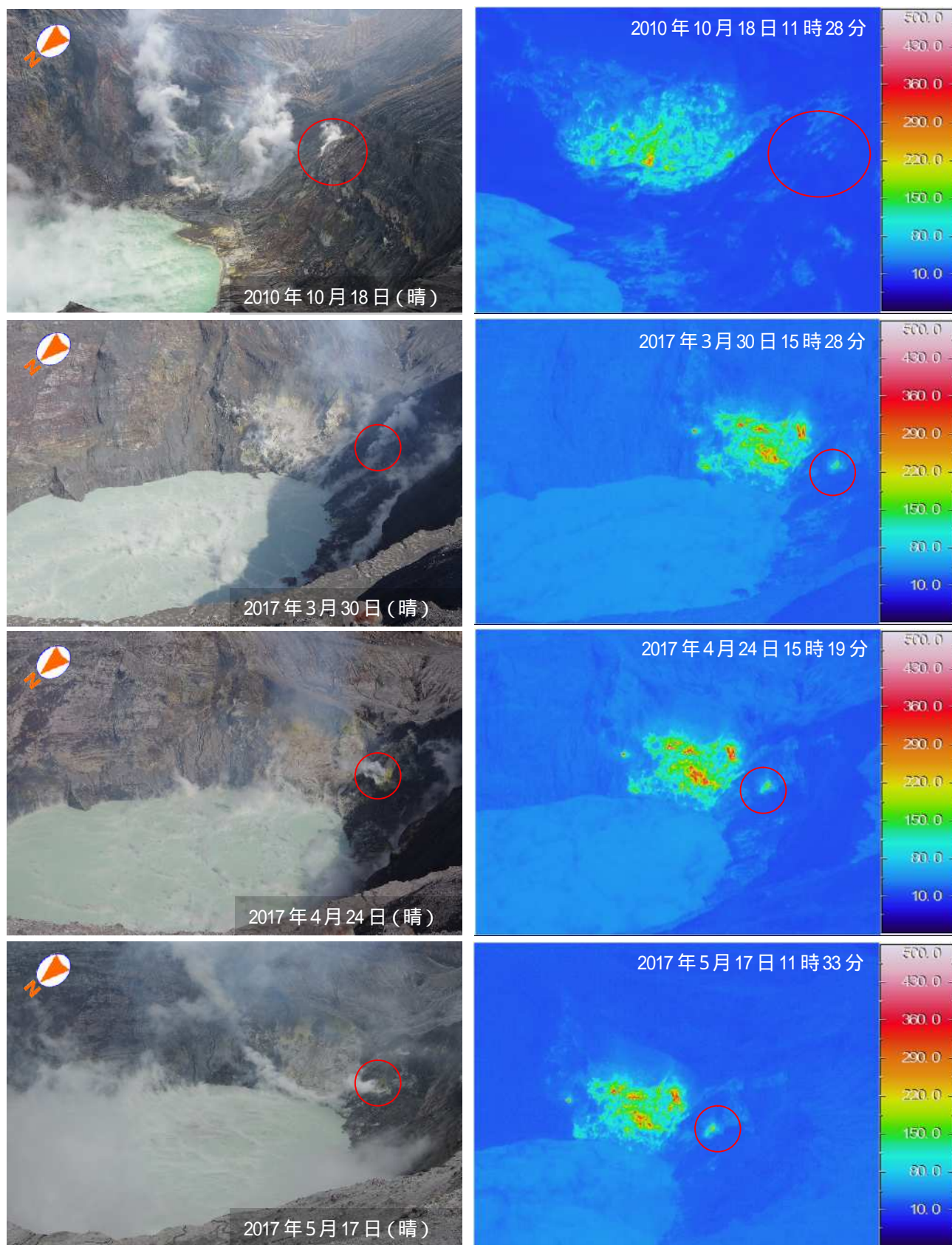


第4図 阿蘇山 中岳第一火口南側の火口壁の状況と赤外熱映像装置による表面温度分布

(中岳第一火口南西側から撮影)

南側火口壁の一部で熱異常域(最高温度: 約 600)を観測したが、熱異常域の分布や最高温度に特段の変化は認められなかった。

Fig.4 Thermal images in Nakadake first crater.



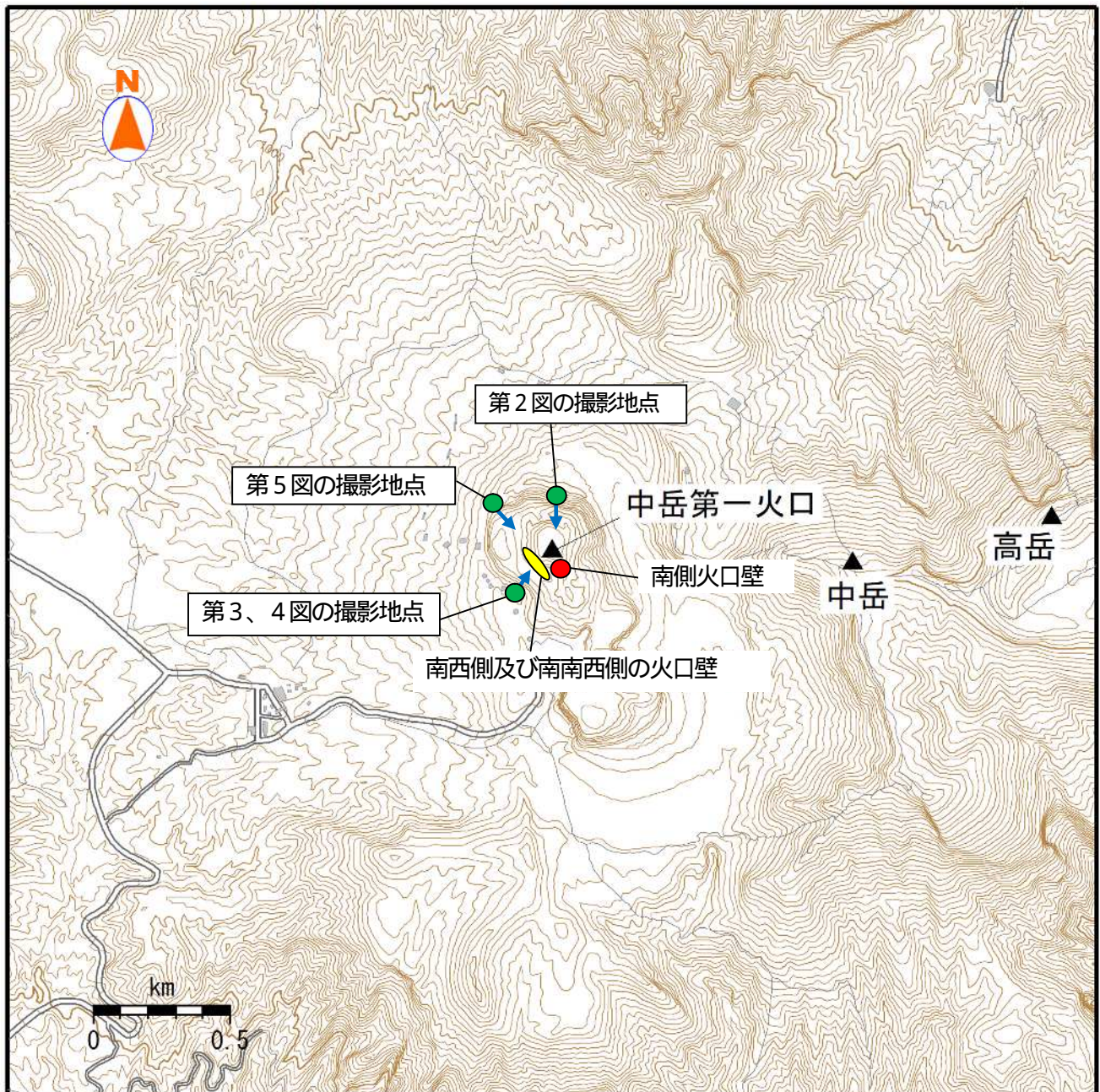
第5図 阿蘇山 中岳第一火口南側及び南南西側の火口壁の状況と赤外熱映像装置による表面温度分布

(中岳第一火口北西側から撮影)

- ・火口南南西側の火口壁(図中の赤丸)では以前から噴気は認められていたが、2017年3月30日以降からより強い噴気の噴出を確認しており、赤外熱映像装置でも熱異常域を観測している。
- ・火口南側及び南南西側の火口壁の一部で熱異常域を確認したが、期間中、熱異常域の分布や最高温度に特段の変化は認められなかった。

Fig.5 Thermal images in Nakadake first crater.

阿蘇山

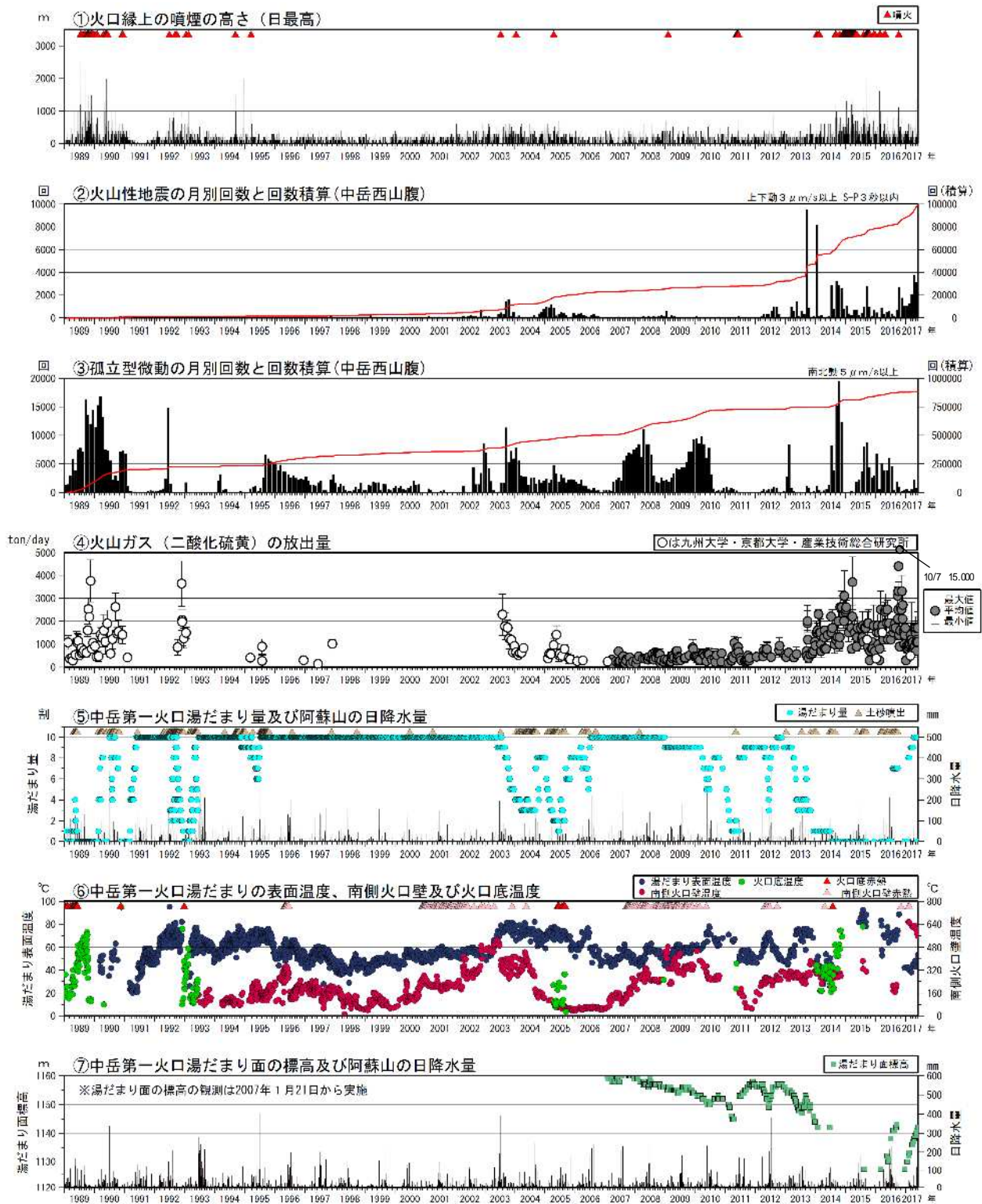


第6図 阿蘇山 中岳第一火口の現地調査観測点

Fig.6 Observation points of Nakadake first crater in Fig2-5.

Green circle indicates observation points. Red circle indicates location of south crater wall.

Yellow circle indicates location of southwest and South-south west crater wall.



第7図 阿蘇山 火山活動経過図（1989年1月～2017年5月31日）

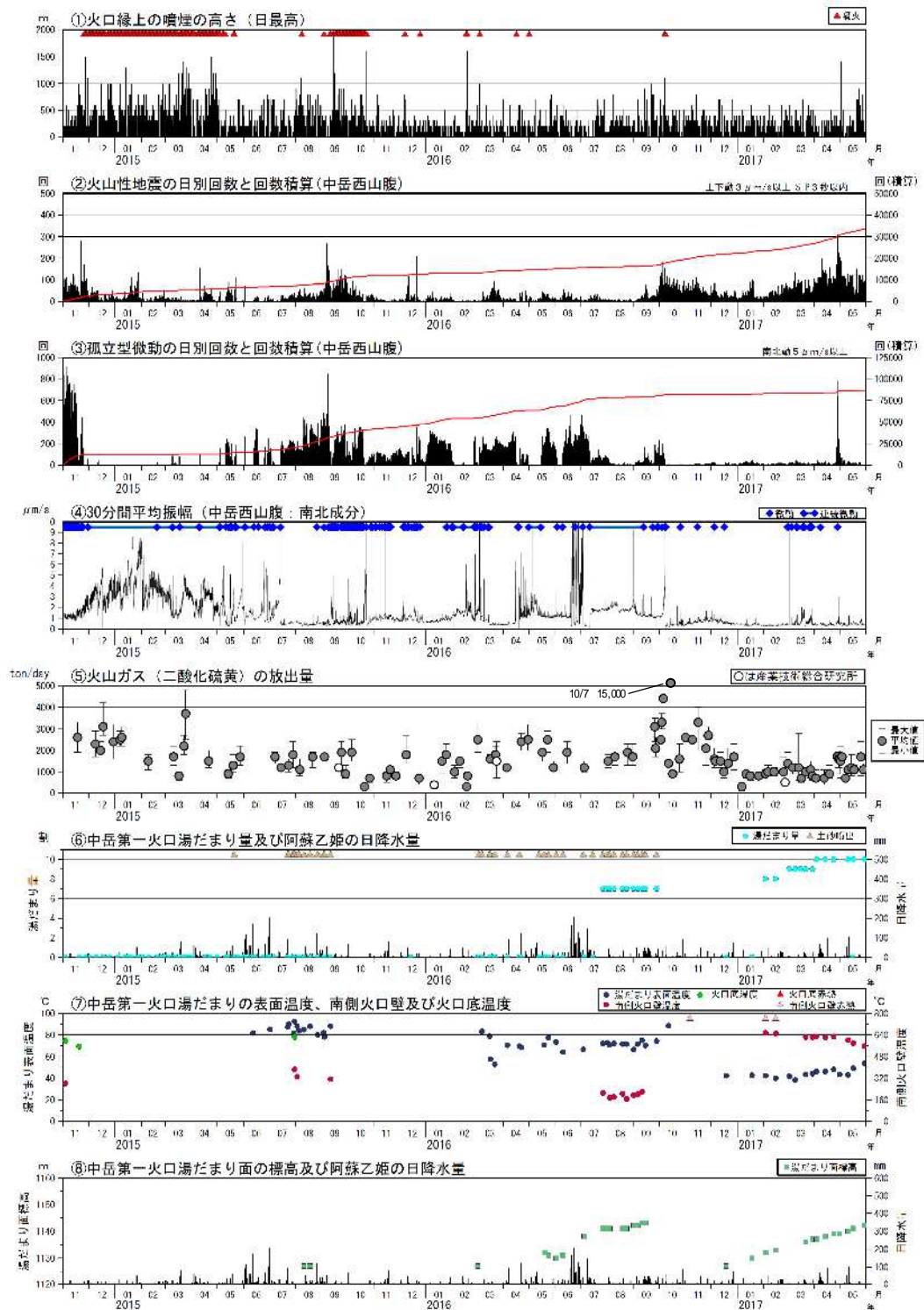
2002年3月1日から検測対象を変位波形から速度波形に変更した。

と の赤線は回数の積算を示している。

の湯だまり温度等は赤外放射温度計で計測していたが、2015年6月から赤外熱映像装置により計測している。

湯だまり量は、量を確認できた場合のみ表示し、1割に満たない場合は0割としている。

Fig. 7 Volcanic activity in Asosan (January 1, 1989 - May 31, 2017).



第8図 阿蘇山 火山活動経過図(2014年11月～2017年5月31日)

<2017年1月～5月31日の状況>

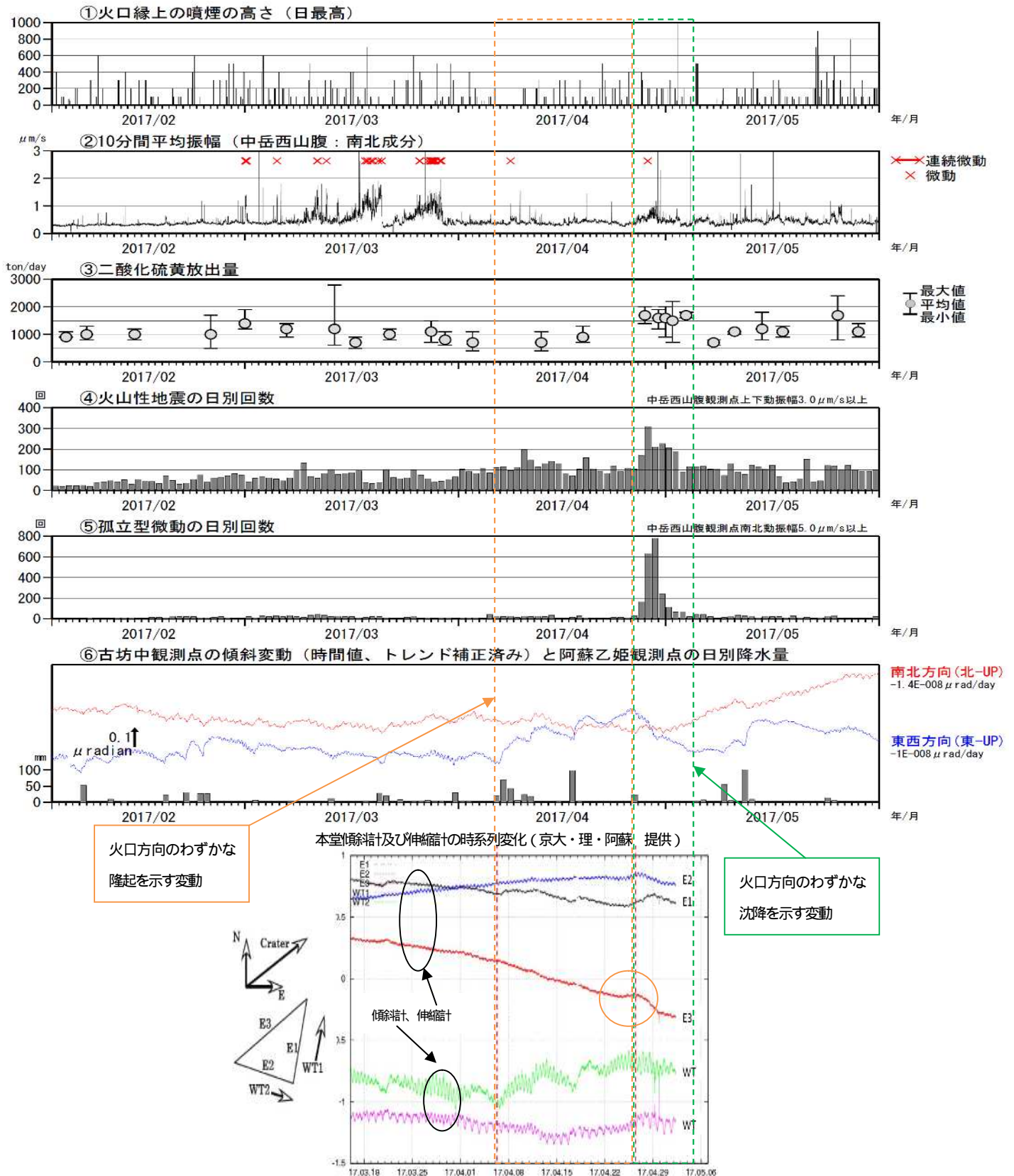
- ・2016年10月8日の爆発的噴火の後、噴火は観測されていない。白色の噴煙が最高で火口縁上1,400mまで上がった。
- ・火山性微動の振幅は、3月に時々やや大きな状態となったが概ね小さな状態で経過した。
- ・火山性地震は、期間の初めは少ない状態で経過したが、2月下旬からやや多い状態となり、4月以降は多い状態で経過した。
- ・孤立型微動は、期間の初めは少ない状態で経過したが、4月27日から回数が増加し、29日には778回を観測するなど一時的に多い状態となった。30日以降は次第に減少し、5月2日以降は少ない状態で経過した。
- ・火山ガス(二酸化硫黄)の放出量は、4月19日まで300～1,400トンと概ね少ない状態で経過したが、4月28日～5月4日は1,500～1,700トンやや多い状態で経過した。その後は、一時的に1,700トンやや多い状態のときもあったが、概ね1,100～1,200トンで経過した。

と の赤線は回数の積算を示している。

火山性微動の振幅が大きい状態では、火山性地震、孤立型微動の回数は計数できなくなっている。

の湯だまり温度等は赤外放射温度計で計測していましたが、2015年6月から赤外熱映像装置により計測している。

Fig. 8 Volcanic activity in Asosan (November 1, 2014 - May 31, 2017).

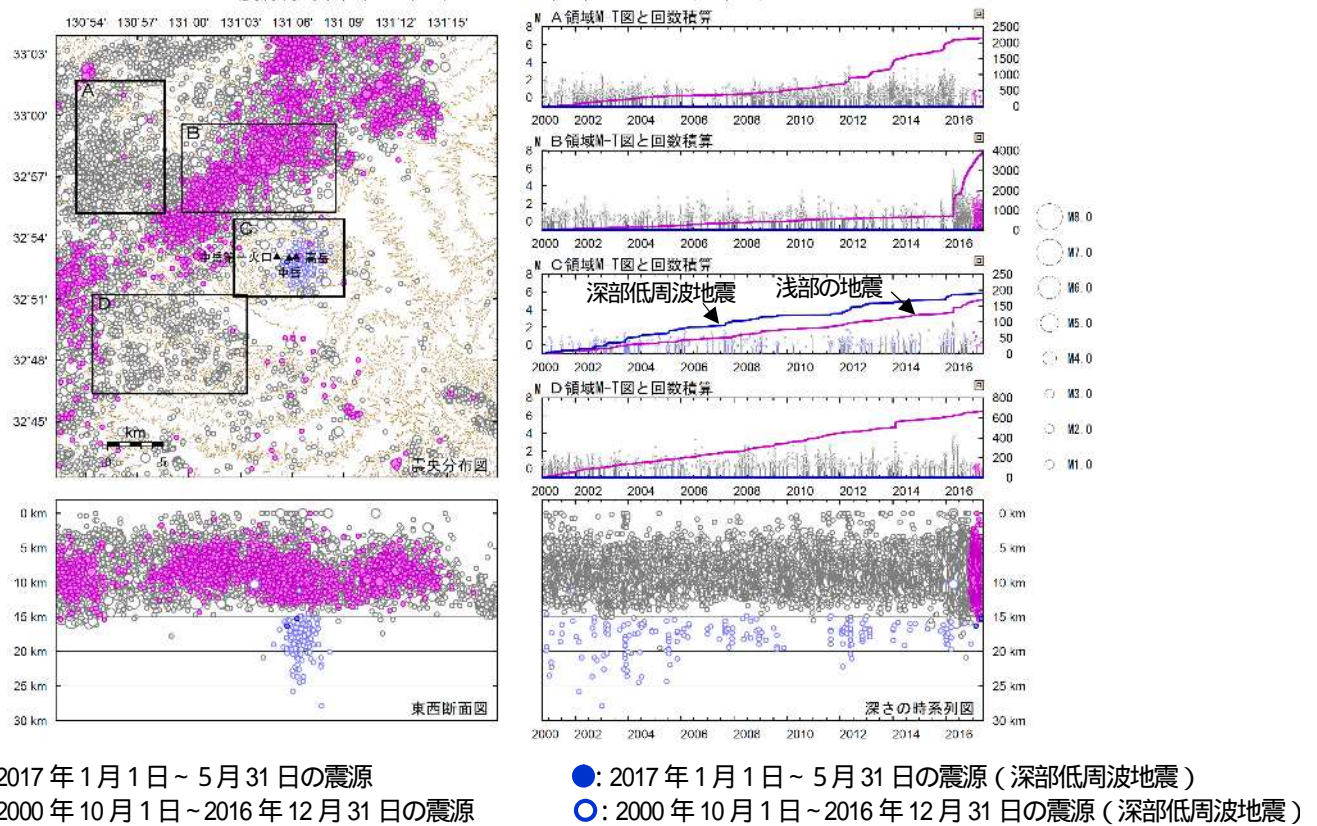


第9図 阿蘇山 火山活動経過図（2017年2月～5月31日）

<2017年4月の火口方向のわずかな隆起を示す変動前後の状況>

- ・4月6日頃から古坊中及び本堂（京）の傾斜計でゆっくりとしたわずかな火口方向隆起が見られる。同じ頃に本堂（京）の伸縮計ではE3で縮みが加速している。この時期から二酸化硫黄放出量は少なく、中岳火口の地下浅部の火口亀裂状火道の上端で発生していると推測される孤立型微動も少ないことから、火道はやや閉塞気味であった可能性が考えられる。
- ・4月26以降は、いずれの傾斜計でも火口方向沈降の動きとなっている。この時期より二酸化硫黄放出量の増加、孤立型微動の増加が見られる。これは、亀裂状火道がわずかに開き（E3の変化、図中の橙丸）し、膨張していた部分からでてくる二酸化硫黄の増加、それとともに孤立型微動という亀裂状火道の震動の増加となって現れてきた可能性が考えられる。

Fig. 9 Volcanic activity in Asosan (February 1, 2017 - May 31, 2017).



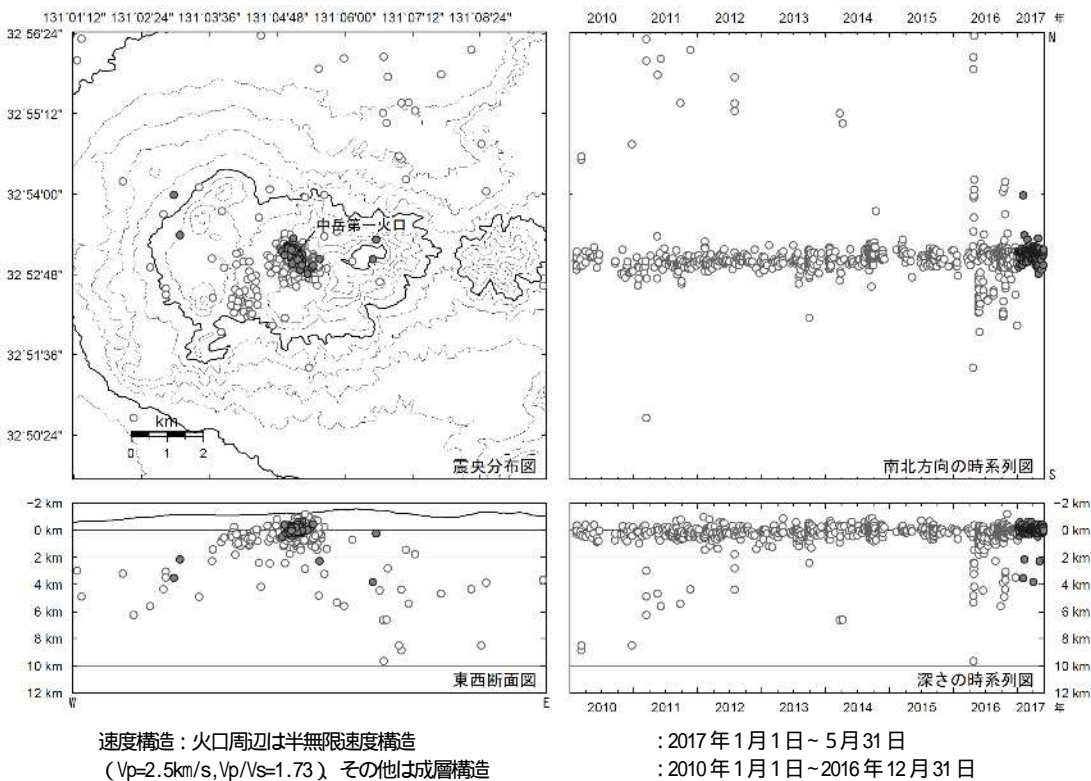
第10図 阿蘇山 一元化震源による震源分布図(2000年10月～2017年5月31日)

火山の周辺領域で「平成28年(2016年)熊本地震」の一連の地震が継続した。

表示している震源には、震源決定時の計算誤差の大きなものがある。

この地図の作成には、国土地理院発行の『数値地図50mメッシュ(標高)』を使用した。

Fig. 10 Hypocenter distribution in and around Asosan (October 1, 2000 – May 31, 2017).



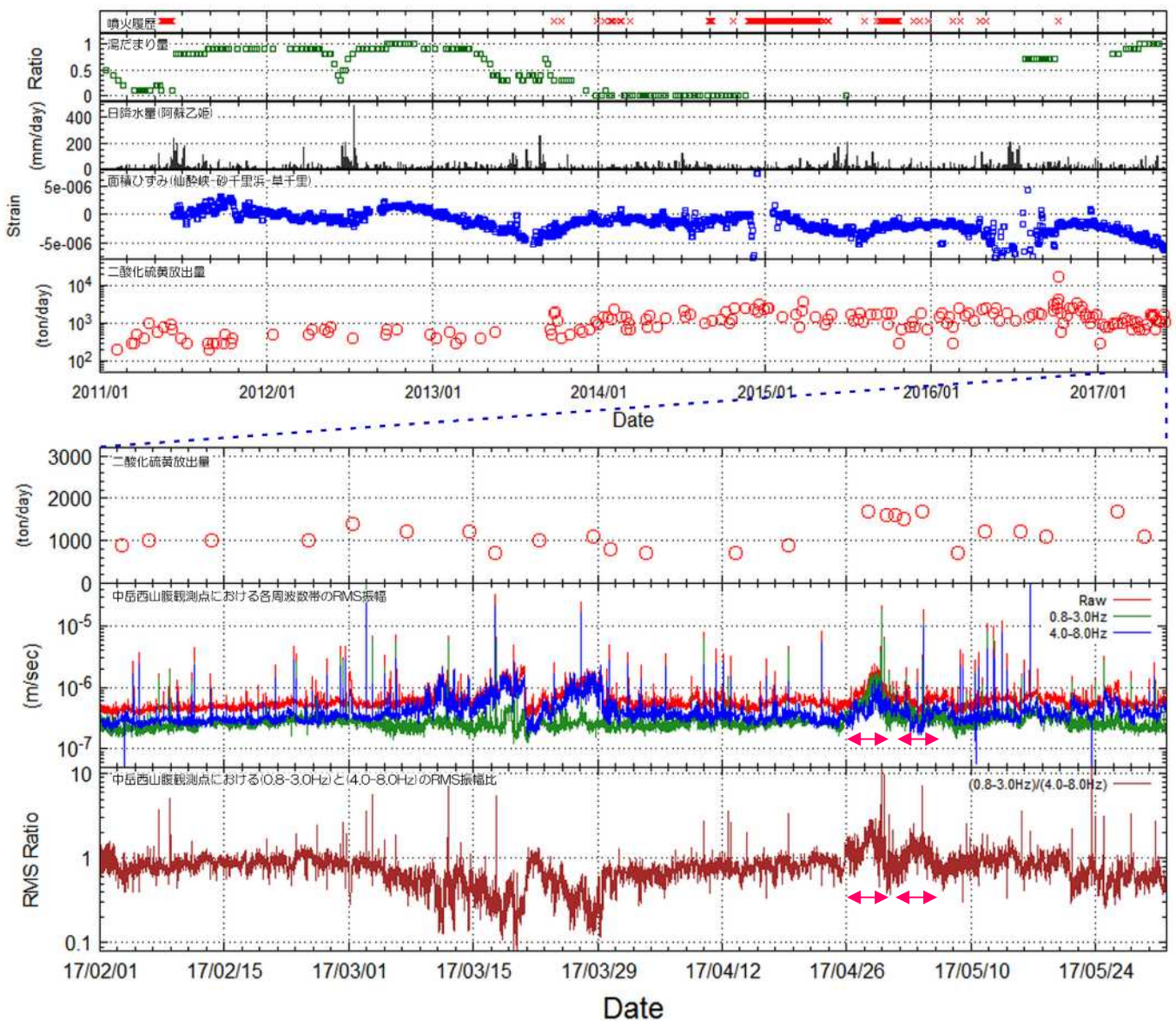
第11図 阿蘇山 震源分布図(2010年1月～2017年5月31日)

<2017年1月～5月31日の状況>

火山性地震の震源は、主に中岳第一火口付近のごく浅い所から海拔下1kmに分布した。

この地図の作成には、国土地理院発行の『数値地図50mメッシュ(標高)』を使用した。

Fig. 11 Hypocenter distribution in Asosan (January 1, 2010 – May 31, 2017).



第12図 阿蘇山 湯だまり量、草千里深部にあると考えられているマグマだまり周辺の面積ひずみ、二酸化硫黄放出量、RMS 振幅（10 分間）変化の時系列変化

（上：2011 年 1 月～2017 年 5 月 31 日、下：2017 年 2 月～5 月 31 日）

- ・面積ひずみは 2016 年末より収縮傾向が見られる。この傾向は、2011 年及び 2012 年末から見られた収縮傾向と一致し、季節変化と可能性があるが、収縮率は 2012 年末のそれよりも大きい。最近の 1 日あたりの二酸化硫黄放出量は、1,000 トンを越えているが、2012 年末よりも多い。脱ガスにより多くのマグマが関わった結果、体積の収縮もより大きくなった可能性がある。
- ・これまで、1 日あたりの二酸化硫黄放出量は、湯だまり状態では 1,000 トン未満であったが、現在は湯だまり状態でも 1,000 トンを越えている。これは、2016 年 10 月の爆発によって生じた第 1 火口南西側の爆裂火口からの湯だまりを経由しない火山ガスの放出に起因する可能性がある。
- ・RMS 振幅では、2017 年 4 月末から 5 月上旬にかけて、0.8-3.0Hz 帯域の振幅が 4.0-8.0Hz より大きくなった傾向が見られる（図中の桃色の矢印）。この時期には二酸化硫黄放出量も増加した。0.8-3.0Hz 帯域の振幅は火山活動の活発化の際に大きくなる帯域であり、2016 年 10 月の爆発的噴火の前にも観測されている。このことより、同期間では一時的にマグマ脱ガス量が増え、火口浅部での火山性流体の移動が活発化し、火山性微動の振幅増加、二酸化硫黄放出量の増加を起こしたと考えられる。

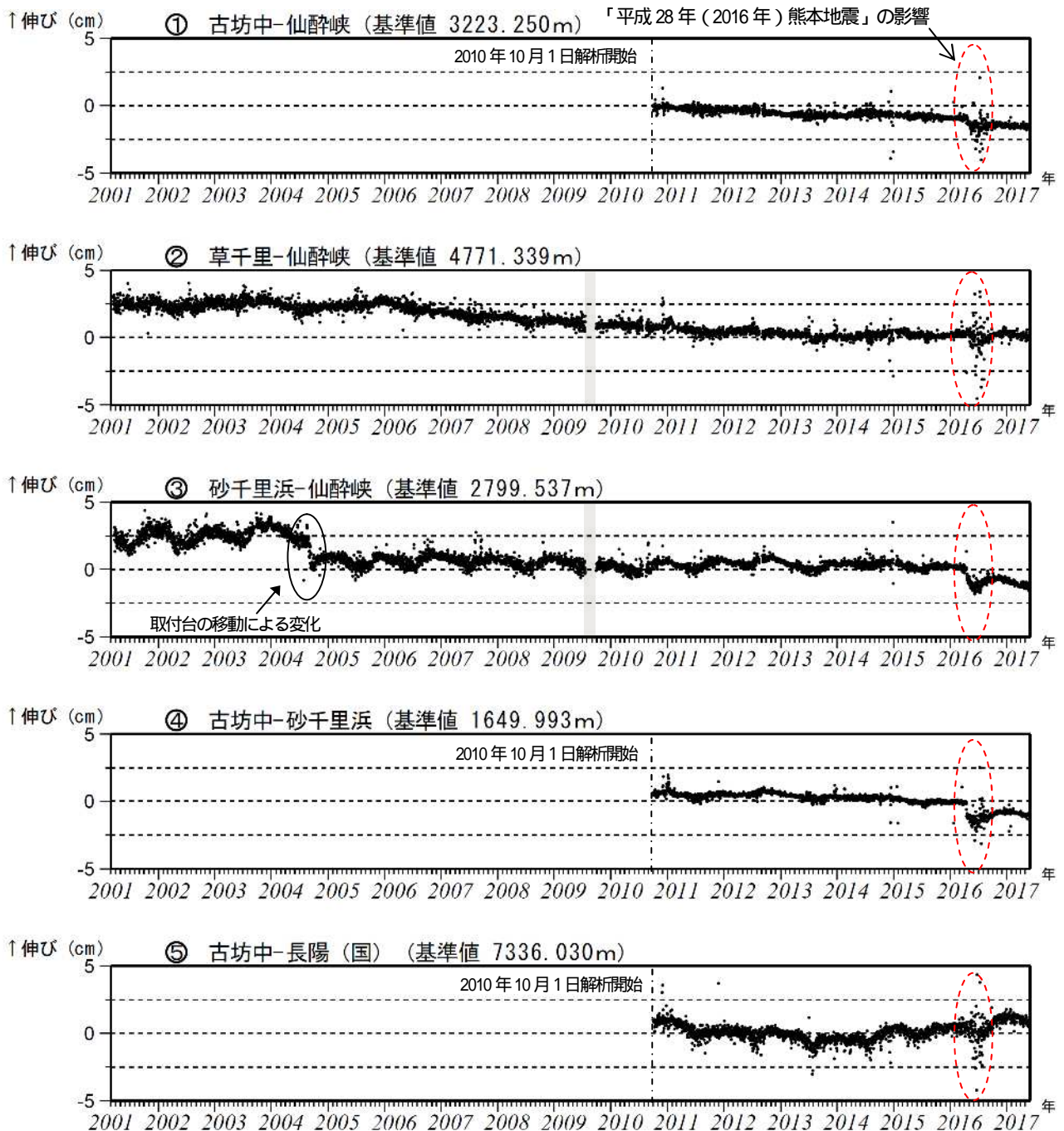
面積ひずみは、仙酔峡 - 砂千里 - 草千里 GNSS 観測点間の面積で表しており、第 14 図の仙酔峡 - 砂千里 - 草千里の範囲に対応している。

Fig. 12 Amount of hot water.

The crustal deformation analyzed by continuous GNSS (Lower-middle: Sensuikyo-Sunasenri-Kusasenri).

Amount of sulfur dioxide emitted.

RMS amplitude and RMS Ratio of volcanic tremor (UD component of short-period seismometers in Nakadakenishisanpuku station). (upper: January 1, 2011 – May 31, 2017) (Lower: February 1, 2017 – May 31, 2017)



第13-1図 阿蘇山 GNSS 観測による基線長変化 (2001年3月～2017年5月31日)

これらの基線は第14図の ～ に対応している。

2010年10月以降のデータについては、電離層の影響を補正する等、解析方法を改良している。

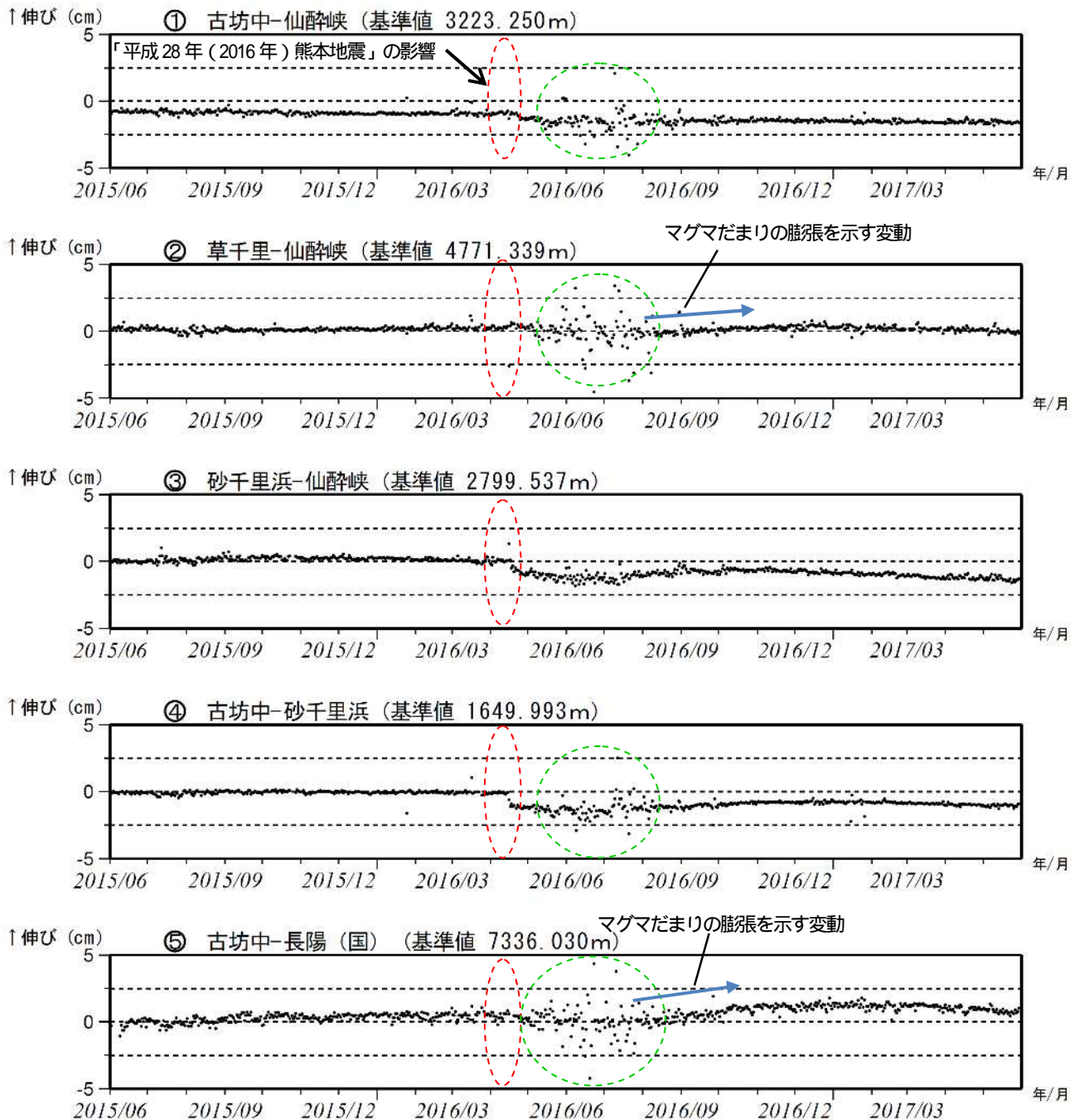
灰色部分は障害のため欠測を示している。

仙酔峡観測点と草千里観測点は2014年2月の機器更新により受信機の位置を変更したが、以前の基準値に合うように調整している。

2016年4月16日以降の基線長は、平成28年(2016年)熊本地震の影響(図中の赤破線)による変動が大きかったため、基準値に合うよう調整している。

(国): 国土地理院

Fig. 13-1 Baseline length changes by continuous GNSS analysis (March 15, 2001 – May 31, 2017).



第13-2図 阿蘇山 GNSS観測による基線長変化(2015年6月~2017年5月31日)

GNSS連続観測では、草千里深部にあると考えられているマグマだまりの膨張を示す基線の伸びが2016年7月頃から認められたが、11月中旬以降は停滞した。

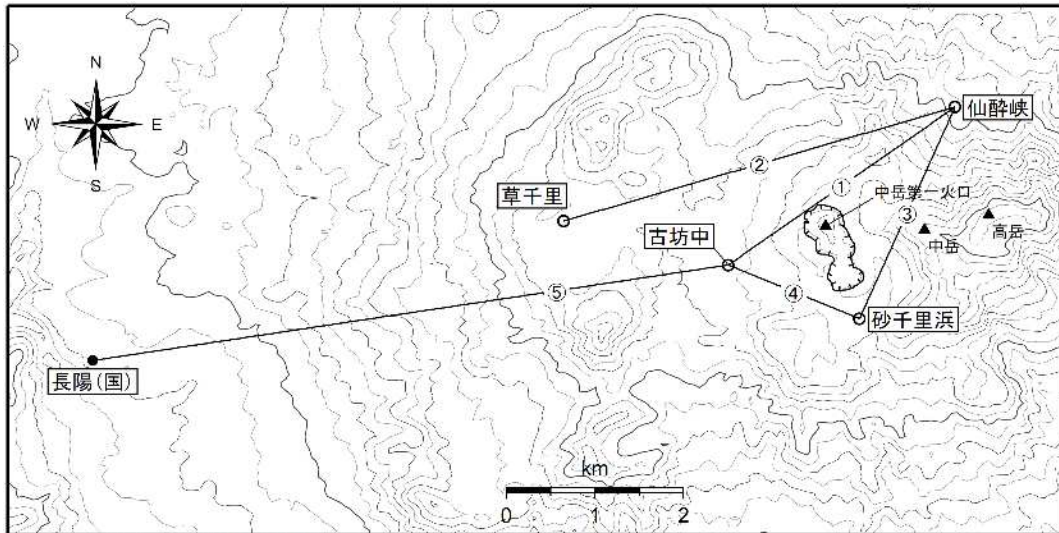
これらの基線は第14図の ~ に対応している。

2016年4月16日以降の基線長は、平成28年(2016年)熊本地震の影響(図中の赤破線)による変動が大きかったため、基準値に合うよう調整している。

緑色破線部分は気象の影響による乱れと考えられる。

(国): 国土地理院

Fig. 13-2 Baseline length changes by continuous GNSS analysis (June 2015 – May 31, 2017).

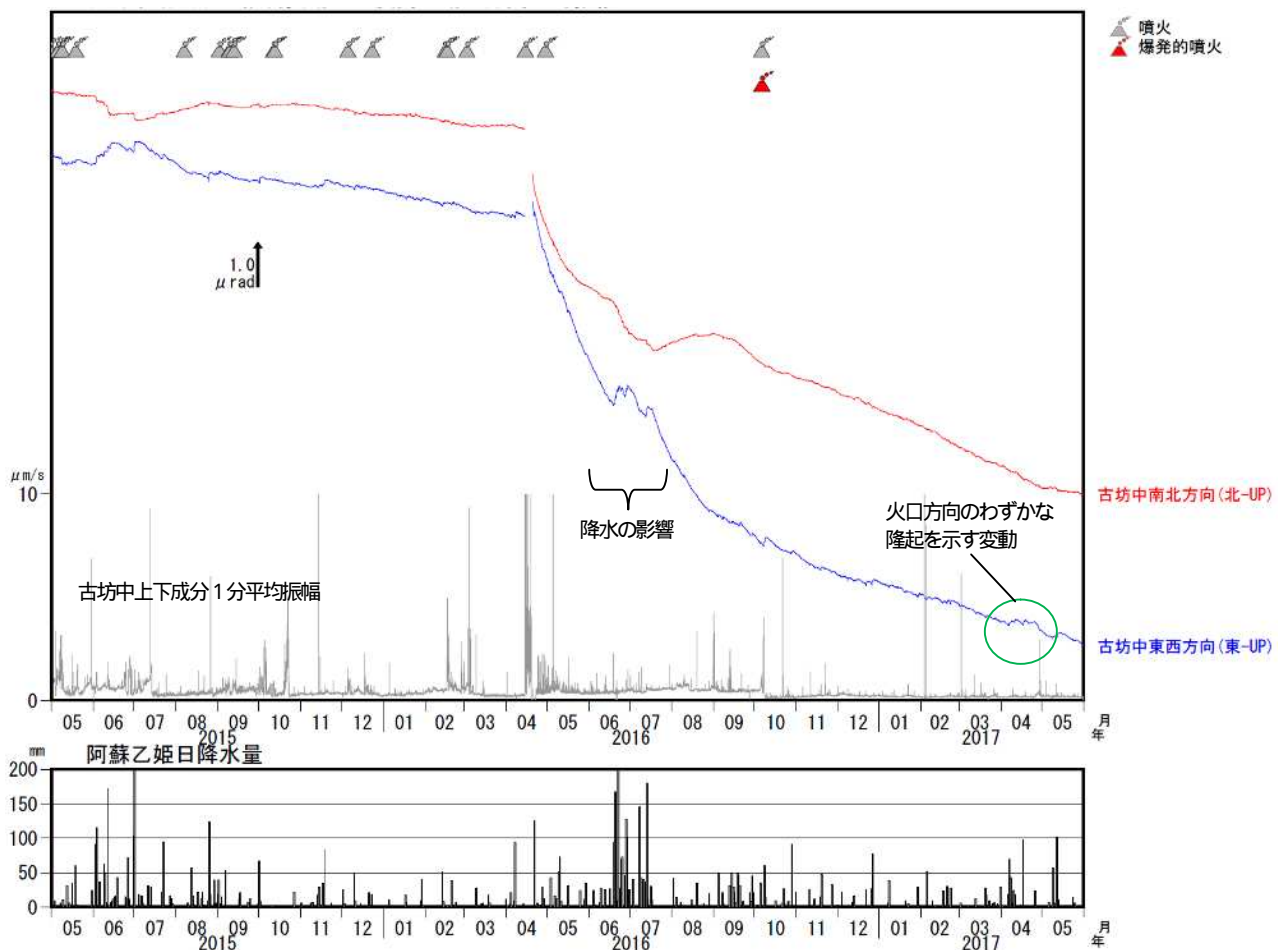


第14図 阿蘇山 GNSS連続観測点と基線番号

小さな白丸(○)は気象庁、小さな黒丸(●)は気象庁以外の機関の観測点位置を示す。
(国): 国土地理院

この地図の作成には、国土地理院発行の『数値地図50mメッシュ(標高)』を使用した。

Fig. 14 Continuous GNSS observation sites and baseline number.

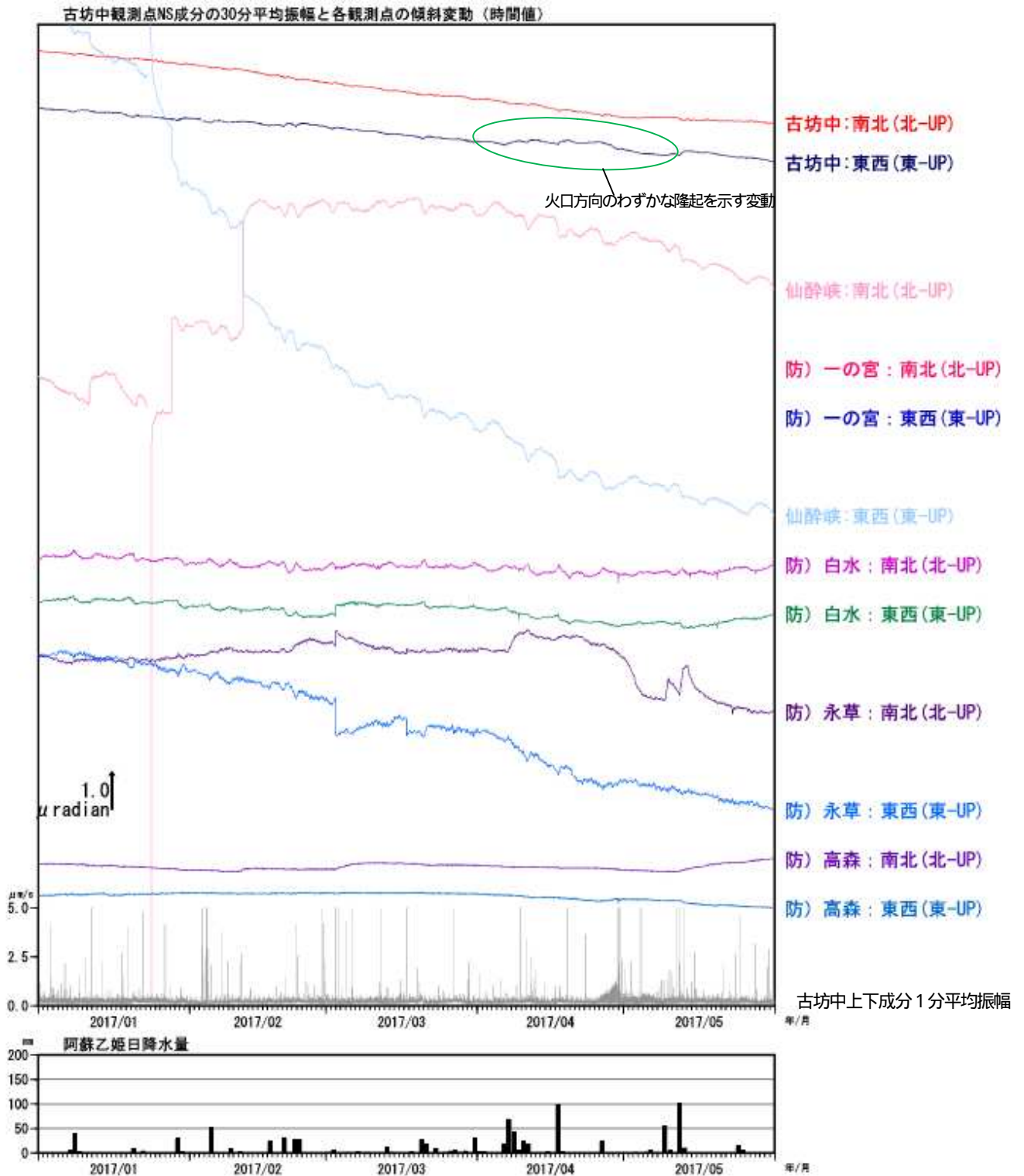


第15-1図 阿蘇山 傾斜変動(2015年5月～2017年5月31日、時間値、潮汐補正済み)

<2017年1月～5月31日の状況>

傾斜計では4月6日から26日まで中岳第一火口方向が隆起するわずかな変動が認められたが、それ以外の期間では火山活動に伴う大きな変化は認められていない。

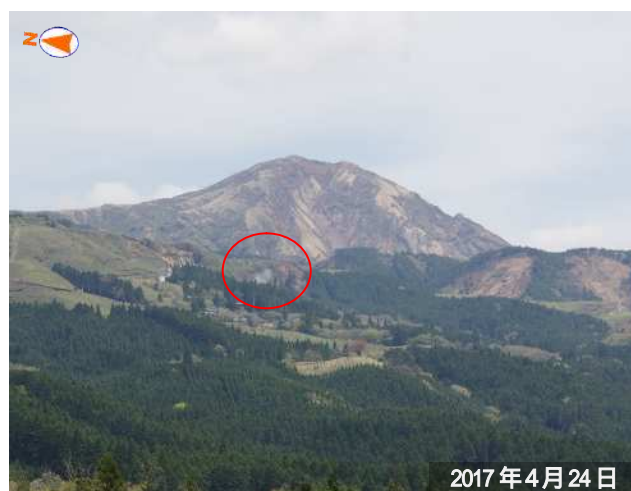
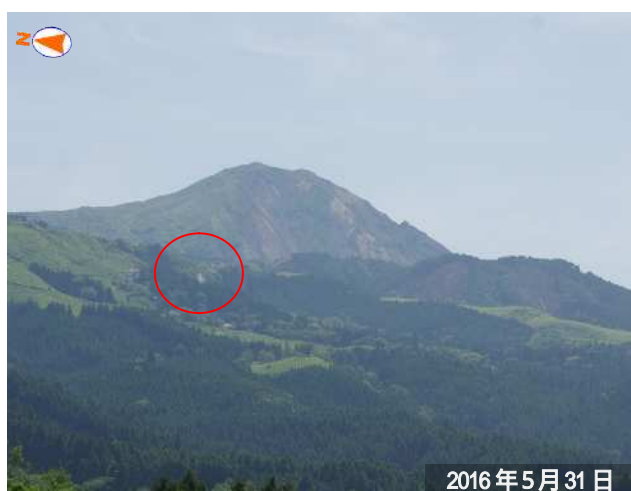
Fig. 15-1 Tilt change at Furubochu tilt station (May 2015 – May 31, 2017).



第15-2図 阿蘇山 傾斜変動（2017年1月～5月31日、時間値、潮汐補正済み
＜2017年1月～5月31日の状況＞

古坊中観測点以外の傾斜計では、火山活動に起因すると考えられる特段の変動は認められなかった。

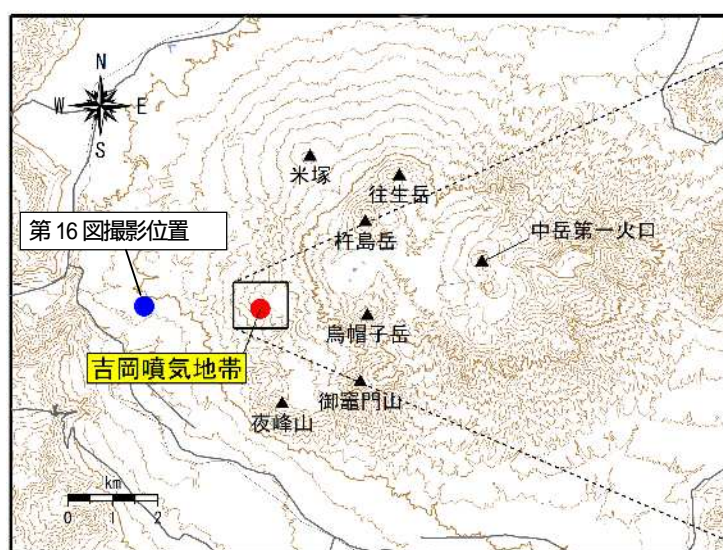
Fig15-2 Tilt changes at Furubochu, Ichinomiya, Hakusui, Nagakusa, Takamori tilt station (January 2017 – May 31, 2017).



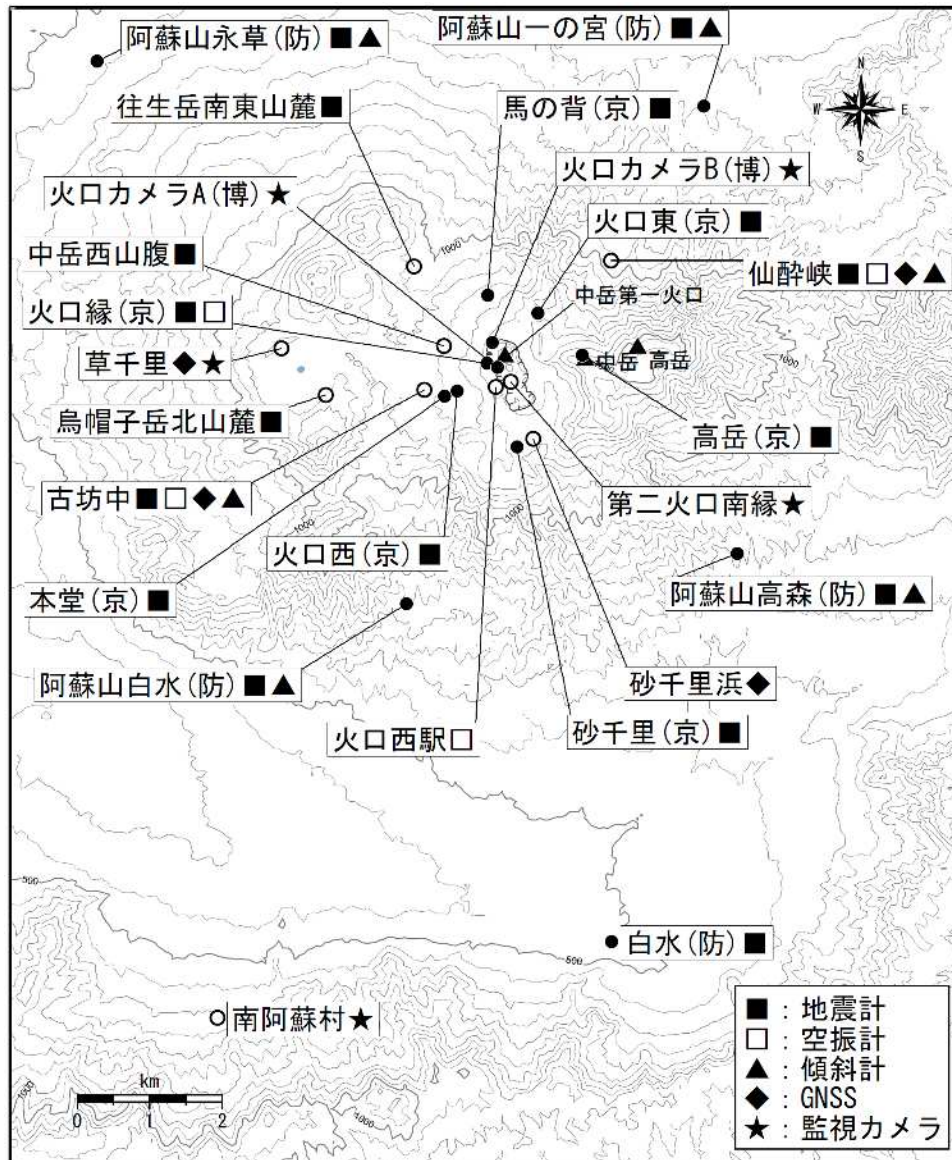
第16図 阿蘇山 南阿蘇村吉岡の噴気状況（南阿蘇村長陽から撮影）
2016年5月31日の観測と同様に白色の噴気（図中の赤丸）を確認した。
Fig.16 Visible images of Yoshioka fumaroles zone.



第17図 阿蘇山 南阿蘇村吉岡噴気地帯の状況（噴気地帯を南西側から撮影）
2016年5月31日の観測と同様にやや活発な噴気活動が続いていることを確認した。
Fig.17 Visible images of Yoshioka fumaroles zone.



第18図 阿蘇山 南阿蘇村吉岡の噴気地帯位置図
Fig.18 Location map of Yoshioka fumaroles zone.



第 19 図 阿蘇山 観測点配置図

小さな白丸()は気象庁、小さな黒丸()は気象庁以外の機関の観測点位置を示す。

(京): 京都大学、(博): 阿蘇火山博物館、(防): 防災科学技術研究所

この地図の作成には、国土地理院発行の『数値地図 50mメッシュ(標高)』を使用した。

Fig.19 Location map of permanent observation sites in Asosan.