

口永良部島の火山活動 - 2014 年 5 月 ~ 10 月 - *

Volcanic Activity of Kuchinoerabujima Volcano

- May 2014 –October 2014 -

鹿児島地方気象台
福岡管区気象台 火山監視・情報センター
Kagoshima Meteorological Office, JMA
Fukuoka Regional Headquarters, JMA

・ 8 月 3 日の噴火 (第 1 ~ 19 図)

口永良部島の新岳では、8 月 3 日 12 時 24 分頃に噴火が発生した。灰色の噴煙が火口縁上 800m 以上上がり、北に流れた。また、山頂火口から数百メートルの範囲に大きな噴石が飛散した。また、低温の火砕流が斜面を流れ下るのを確認した。新岳で噴火が発生したのは 1980 年 9 月以来である。

この噴火に伴い、空振と振幅の大きな火山性微動が発生した。火山性微動の継続時間は約 7 分で、新岳火口から北東約 2.3km に設置している新岳北東山麓観測点で最大振幅 769 $\mu\text{m/s}$ (南北動) を観測した。また、同観測点の空振計では 17.2Pa の空振を観測した。傾斜計による観測では、噴火直後に山頂側が沈降する変化が認められた。

鹿児島県および九州地方整備局の協力を得て、8 月 3 日、5 日 (気象庁機動調査班 (以下、JMA-MOT))、8 月 6 日 (JMA-MOT) に上空からの観測を実施した。新岳山頂火口の南西側から西側にかけてと東側で、8 月 3 日の噴火に伴う低温の火砕流の痕跡を確認した。また南西側では海岸近くまで火山灰や火山ガスによる樹木の変色を確認した。山頂付近では、新岳火口縁の西側と南側に 8 月 3 日の噴火に伴う新たな割れ目が出来ており、新岳火口の北側の一部がわずかに広がっていること及び火口底が浅くなっていることを確認した。新岳火口東側の割れ目火口 (1980 年の噴火口) および古岳火口は、これまでの調査と比べ、特段の変化は認められなかった。

・ 噴火に至るまでの活動の経過 (第 19 ~ 22 図、第 25 ~ 32 図)

火山性地震や火山性微動は、長期にわたり増減を繰り返していた。

GNSS 連続観測による地殻変動観測では、七釜 - SDW (産) 間の基線で、長期にわたり膨張を示す伸びの傾向がみられており、このうち、2008 年 9 月 ~ 2009 年 1 月にかけてと、2011 年 4 ~ 11 月頃にかけては、一時的に伸びが加速する傾向もみられたが、2013 年以降は伸びの傾向がほぼ停滞しており、噴火前にも明瞭な変化は見られなかった。

2008 年には、地震・微動活動や GNSS による地殻変動に加え、噴煙活動の高まり、火山ガス (二酸化硫黄) 放出量の増加および新岳火口底の温度上昇が認められるなど、火山活動が一時的に活発化した。その後も噴気活動は継続し、火山性地震が増減を繰り返していたが、明確な前兆がないまま 2014 年 8 月 3 日に噴火が発生した。

この資料は気象庁のほか、国土地理院、京都大学、独立行政法人防災科学技術研究所及び独立行政法人産業技術総合研究所のデータを利用し作成した。

* 2014 年 12 月 12 日受付

2014 年 5 月 17～22 日に実施した現地観測では、目視および熱観測では、新岳火口内、新岳火口の周辺および古岳の状況に特段の変化は認められなかった。ガス観測では、二酸化硫黄の放出量は 1 日あたり 60 トンで、前回（2013 年 5 月 17 日：30 トン）と同じく少ない状態であった。光波測距観測においては、山体の収縮を示すと考えられる変化が認められた。

・噴火後の活動状況（第 19～22 図）

継続時間の短い火山性微動を時々観測した。

新岳北東山麓観測点の傾斜計では、8 月 5 日 18 時 04 分の火山性地震と 8 月 13 日 07 時 12 分の火山性微動に伴い、山頂が沈降するごくわずかな傾斜変動を観測した。いずれの火山性微動や傾斜変動でも、噴煙等に特段の変化はみられなかった。

火山性地震は少ない状態で経過した。なお、8 月 3 日の噴火により、火口周辺の観測点が障害となったため、火口から約 2.3km 離れた新岳北東山麓観測点で計数しており、火山性地震や火山性微動の検知力が低下している。

GNSS 連続観測では、火口付近の観測点が 8 月 3 日の噴火により障害となったため、火口周辺の状況は不明だが、山麓の観測点による基線長では大きな変化は認められない。

8 月 11～14 日（JMA-MOT）、8 月 19～22 日、8 月 27～30 日、9 月 12～16 日に現地調査を実施した。赤外熱映像装置による観測では、新岳火口縁西側の割れ目付近に高温域があることを確認した。また、火口西側割れ目の外側斜面で、多量の噴石等により斜面が覆われているのを確認した。10 月 7 日から 8 日に実施した現地調査では、新岳南西斜面で新たな噴気を確認した。

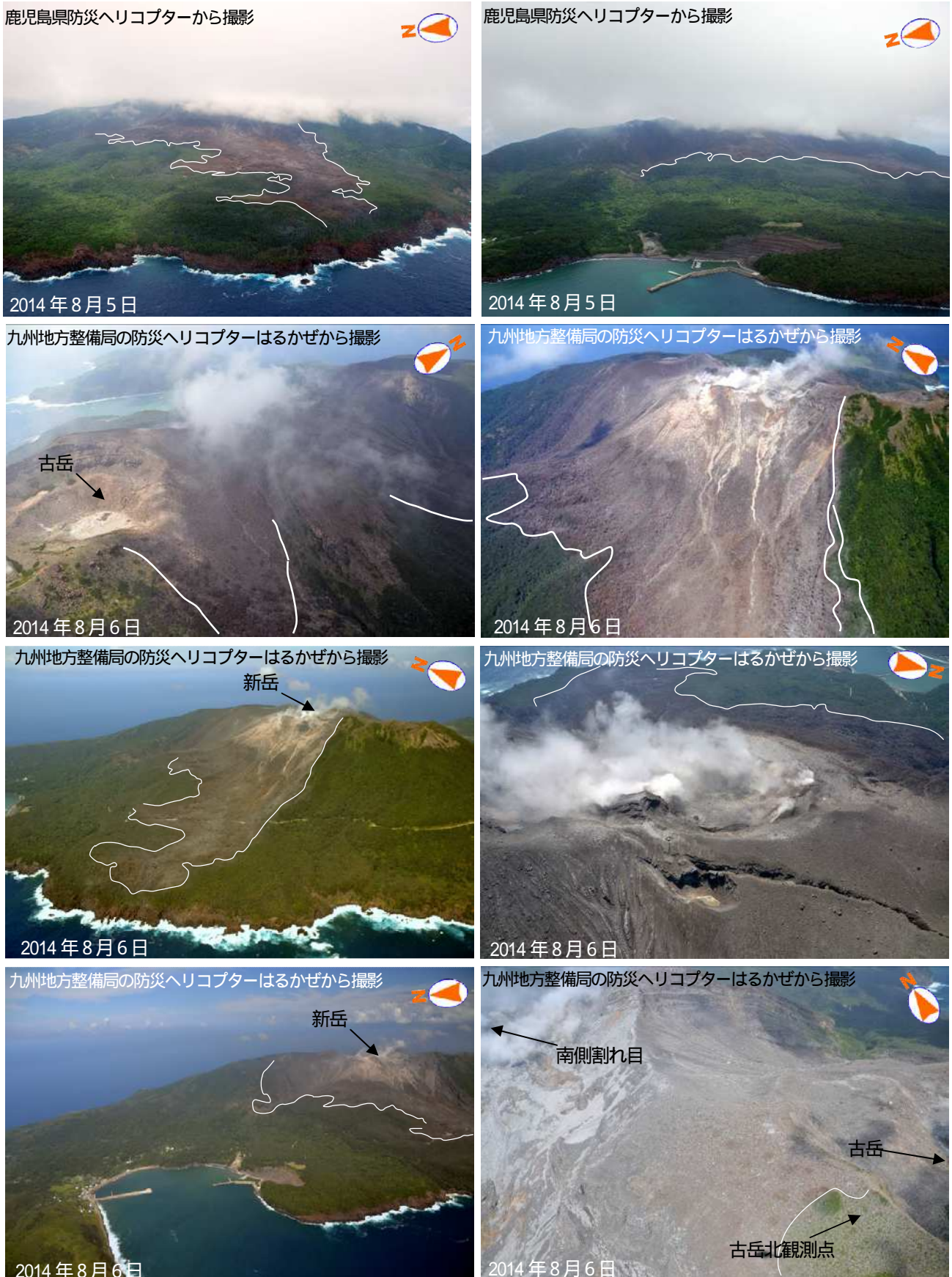
8 月 3 日以降に実施している火山ガス観測では、二酸化硫黄の放出量は、1 日あたり 200～500 トンと噴火前（前回 5 月 21 日：60 トン）より増加した状態で推移している。



第1図 口永良部島 噴火の状況 (8月3日12時25~28分、本村西遠望カメラによる)

Fig.1 Visible images of Kuchinoerabujima on August 3, 2014.

- ・灰色の噴煙が火口縁上800m以上まで上がりました。火口付近の状況は雲のため確認できなかった。
- ・低温の火砕流が斜面を流れ下るのを確認した。

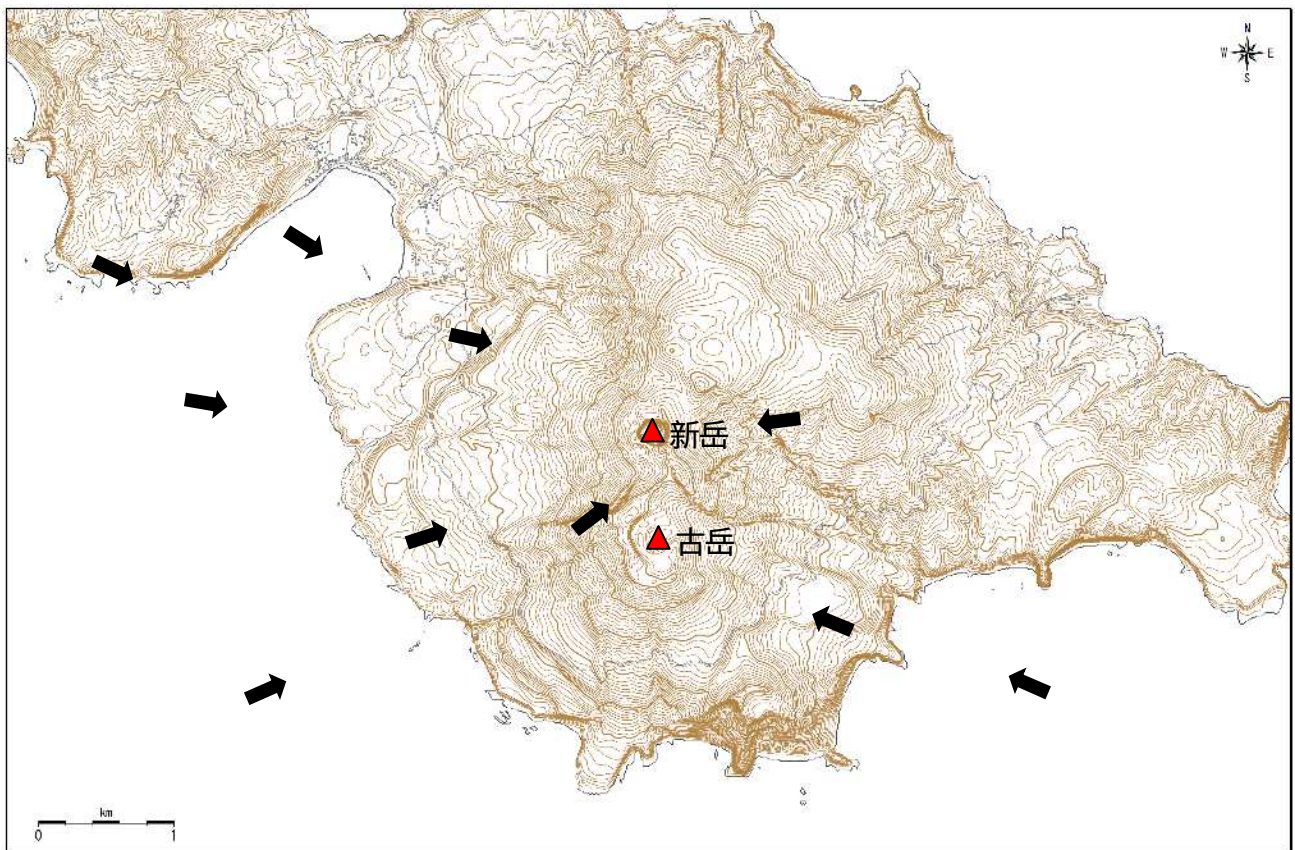


第 2-1 図 口永良部島 樹木の変色領域の状況 (8月5日、8月6日の上空からの観測による)

Fig.2-1 Visible images of Kuchinoerabujima on August 5 and 6, 2014.



第 2-2 図 口永良部島 樹木の変色領域の状況 (8月6日の上空からの観測による)
Fig.2-2 Visible images of Kuchinoerabujima on August 6, 2014.



第 2-3 図 口永良部島 第 2-1 図、第 2-2 図の撮影位置

Fig.2-3 Topographic map of Kuchinoerabujima. Thick arrows indicate observation direction in Fig.2-1 and Fig.2-2.

この地図の作成には、国土地理院発行の『基盤地図情報(縮尺レベル 25000)』_Ⓐ、『基盤地図情報 10mメッシュ(標高)』を使用した。



第3図 口永良部島 火口西側割れ目付近の比較

Fig.3 Visible images of Kuchinoerabujima (Shindake).

Upper: August 6, 2014, lower: October 25, 2008.

赤破線が火口の形状が変化したと考えられる領域。割れ目の先端部分は噴石等の堆積物により不明瞭となっている。

矢印は、場所特定のために比較した岩等。



第 4 図 口永良部島 火口南側割れ目付近の比較

Fig.4 Visible images of Kuchinoerabujima(Shindake).

Upper: August 6, 2014, lower: October 25, 2008.

赤破線が火口の形状が変化したと考えられる領域。

矢印は、場所特定のために比較した岩等。



第5図 口永良部島 北側火口拡大域付近の比較

Fig.5 Visible images of Kuchinoerabujima(Shindake).

Upper: August 6, 2014, lower: October 25, 2008.

- ・赤破線が火口の形状が変化したと考えられる領域。
- ・火口内に崩落した部分(崩落)の外側に、くぼんだ領域がみられる。
- ・崩落 から崩落 は、周囲よりも深くなっている。
- ・南側割れ目の火口内壁部分も確認できる。

矢印は、場所特定のために比較した岩等。



第 6 図 口永良部島 北側火口拡大域付近の比較

Fig.6 Visible images of Kuchinoerabujima(Shindake).

Upper: August 6, 2014, lower: October 25, 2008.

- ・赤破線が火口の形状が変化したと考えられる領域。
- ・火口内の東から北にかけて大きくえぐれた領域があり、いくつかクレーターらしきもの(火口列?)も確認できる。
- ・くぼんだ領域は、この大きくえぐれた領域の延長線上である。



第7図 口永良部島 北側火口拡大域付近の比較

Fig.7 Visible images of Kuchinoerabujima(Shindake).

Upper: August 6, 2014, lower: October 25, 2008.

- ・赤破線が火口の形状が変化したと考えられる領域。
- ・8月6日の写真（上段）の赤矢印は、8月3日に飛散したと考えられる大きな噴石。

黄破線は噴煙のため確認できない領域。

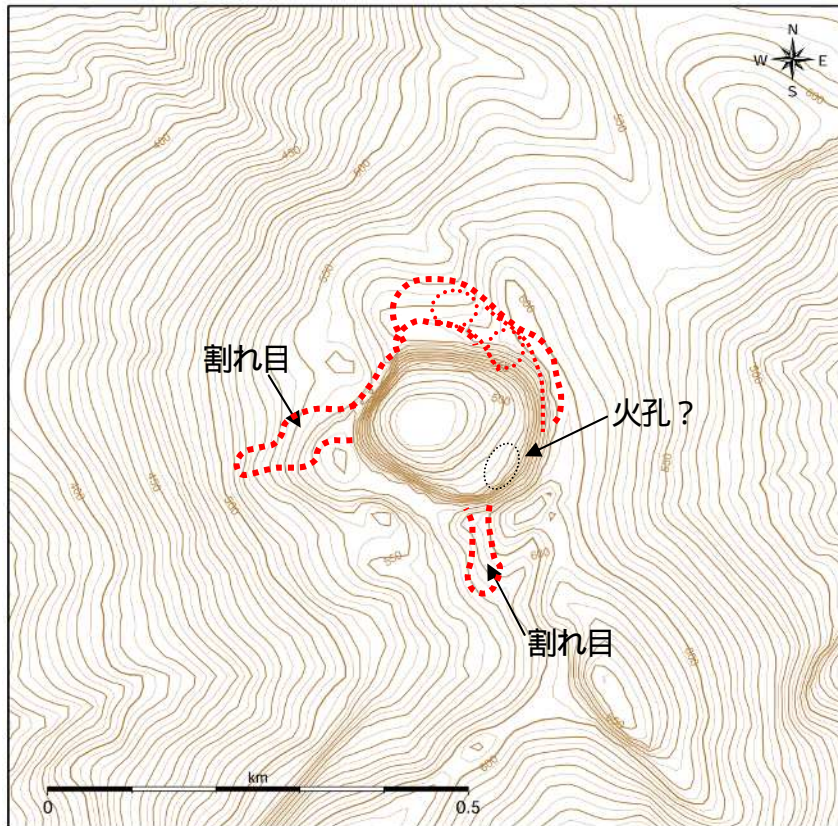
黒矢印は、場所特定のために比較した岩等。



第 8 図 口永良部島 火口内東側の状況

Fig.8 Visible image of Kuchinoerabujima(Shindake) on August 6, 2014.

南側割れ目と東から北にかけての火口内割れ目は繋がっている可能性もあるが、今回の観測では確認できていない。



第 9 図 口永良部島 火口の形状変化領域の推定

Fig.9 Topographic map of Kuchinoerabujima (in and around Shindake).

赤破線は火口の形状が変化したと考えられる領域。黒破線は噴煙等のため、はっきりと確認できなかった領域。

この地図の作成には、国土地理院発行の『基盤地図情報 10mメッシュ(標高)』を用いて5mごとの等高線を描画した。

口永良部島

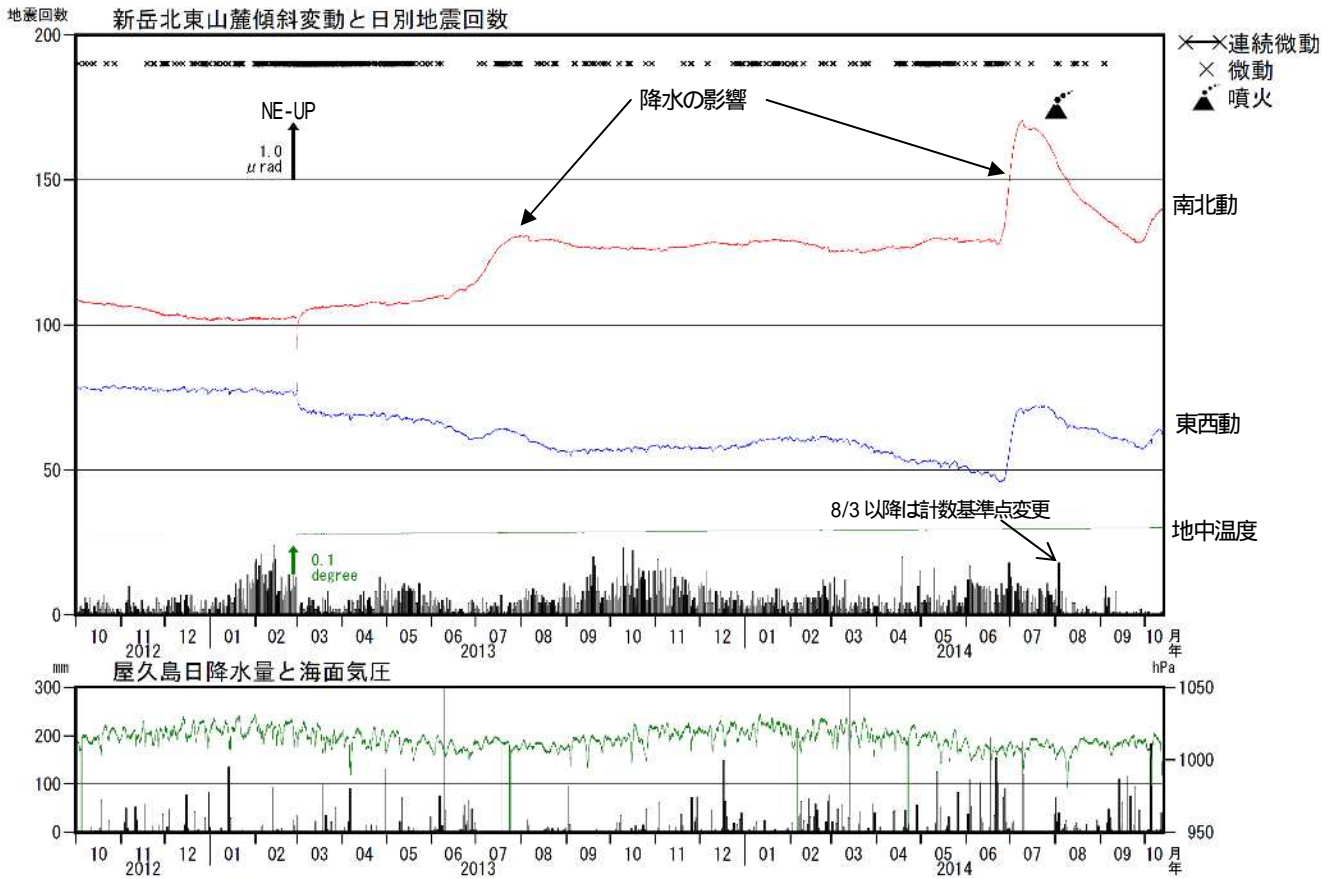


第 10 図 口永良部島 火口底の深さの比較

Fig.10 Visible images of Kuchinoerabujima(Shindake).

Upper: August 6, 2014, lower: March 2, 2009.

これまでよりも火口底がかなり浅くなっているのがわかる。

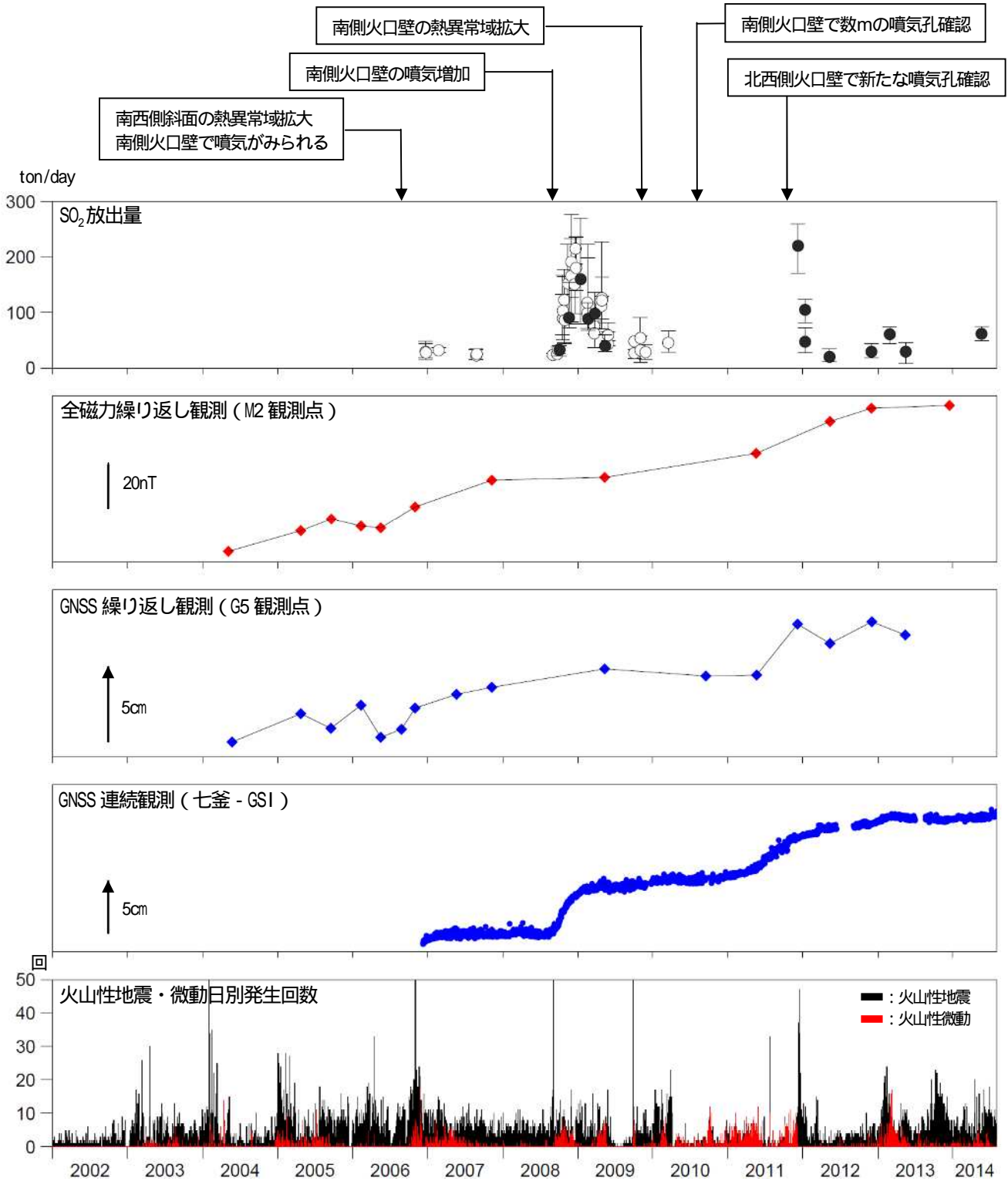


第11図 口永良部島 新岳北東山麓傾斜計の変化

Fig.11 Tilt changes at Shindake-hokutosanroku tilt station (October 1, 2012 – October 13, 2014).

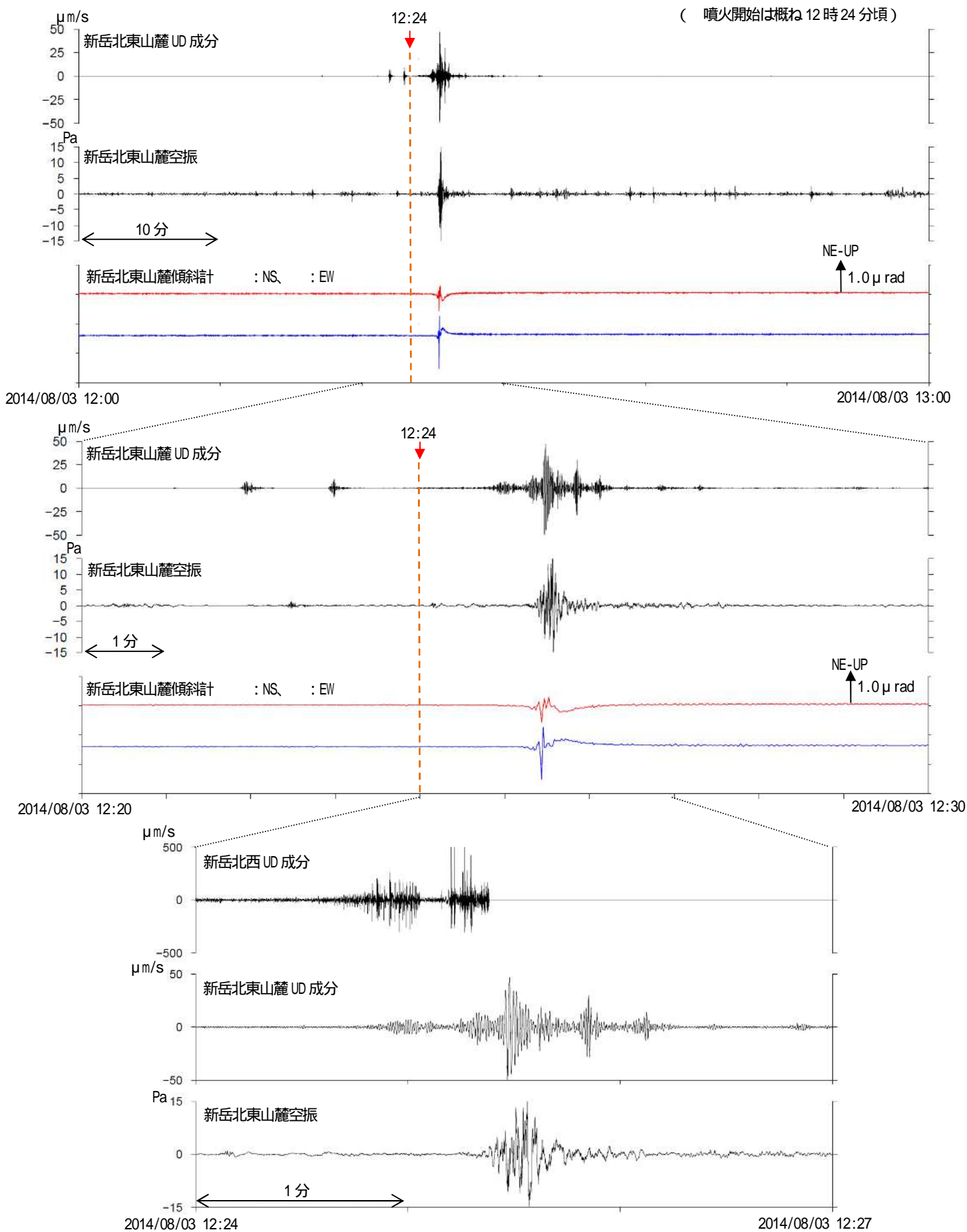
(2012年10月1日～2014年10月13日、時間値、潮汐補正済)

長期的には火山活動によると考えられる変化は認められない。



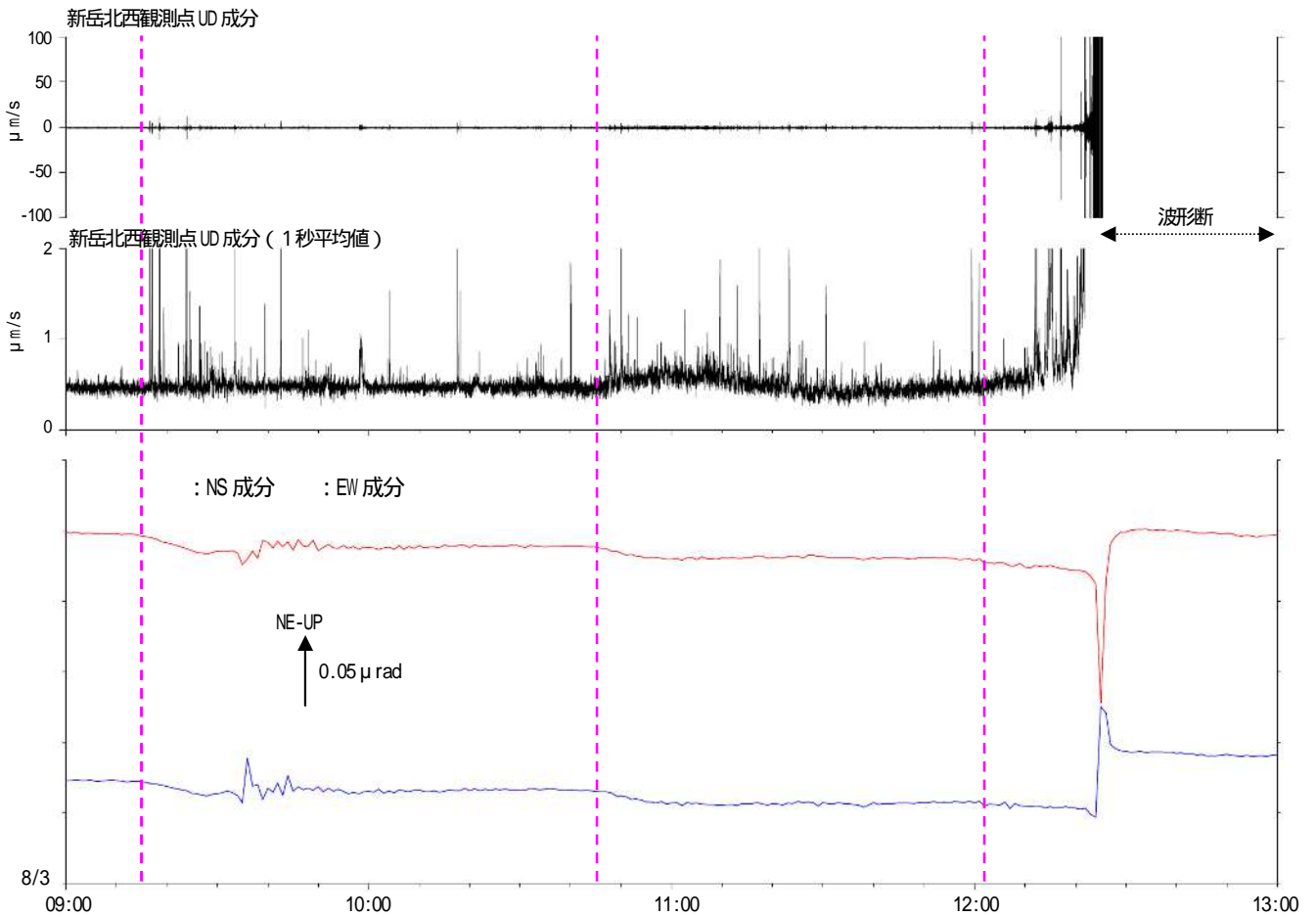
第 12 図 口永良部島 2002 年から 2014 年 8 月噴火前までの活動状況

Fig.12 Volcanic activity in Kuchinoerabujima (January 1, 2002 – August 3, 2014).



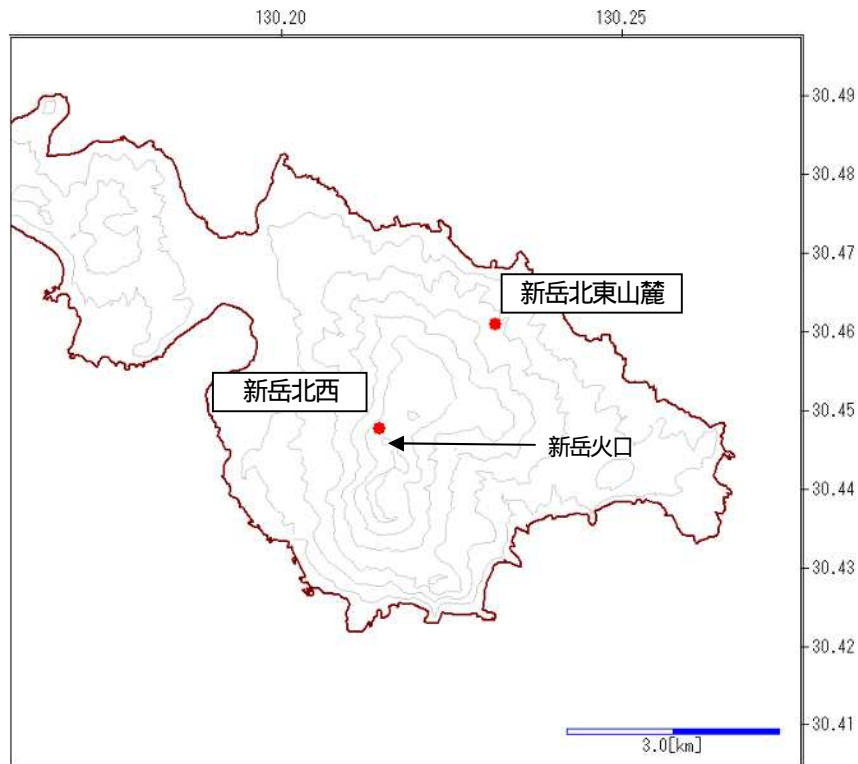
第 13 図 口永良部島 8 月 3 日 12 時 00 分 ~ 13 時 00 分の新岳北東山麓観測点の記録

Fig.13 Seismic and infrasonic record and tilt change (12:00 – 13:00, August 3, 2014).



第 14 図 口永良部島 新岳北西観測点の地震計記録および新岳北東山麓観測点の傾斜記録 (2014 年 8 月 3 日 09 時 ~ 13 時)

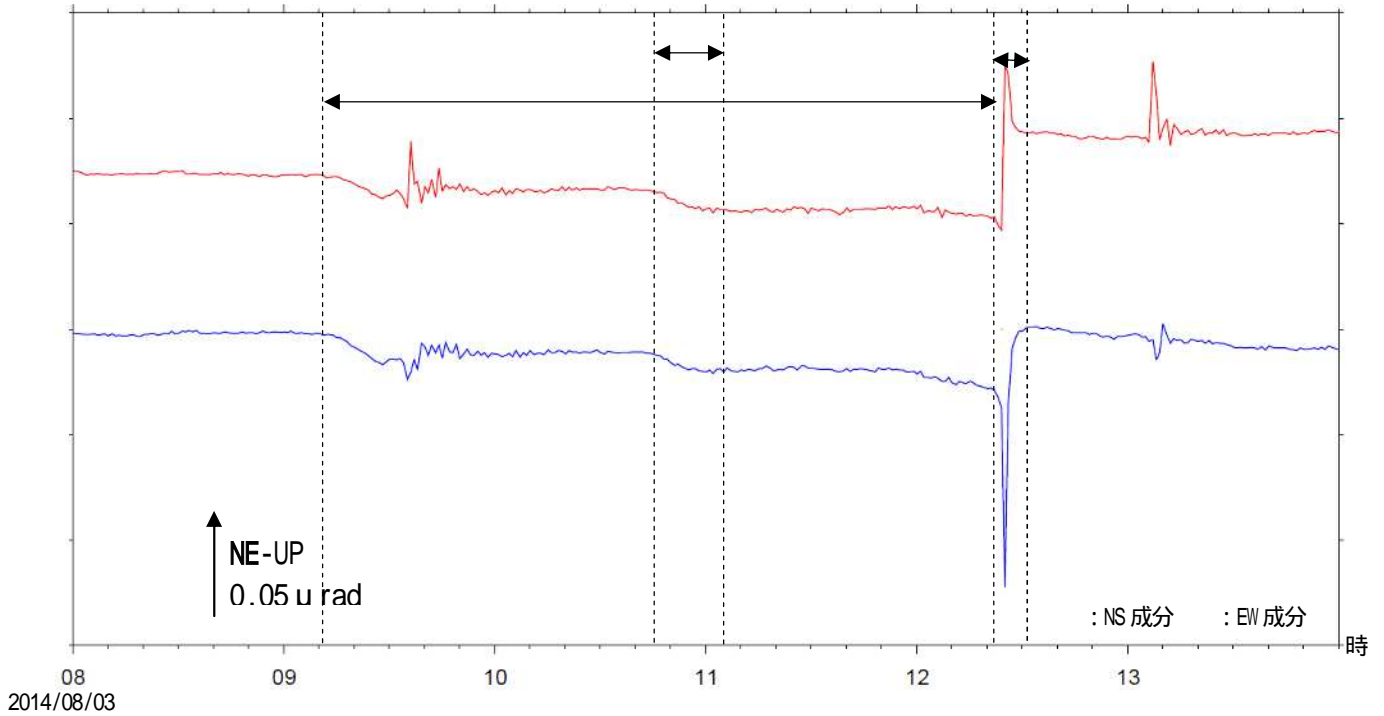
Fig. 14 Seismic record and tilt changes (09:00 – 13:00, August 3, 2014).



第 15 図 口永良部島 観測点配置図 (新岳北東山麓観測点、新岳北西観測点)

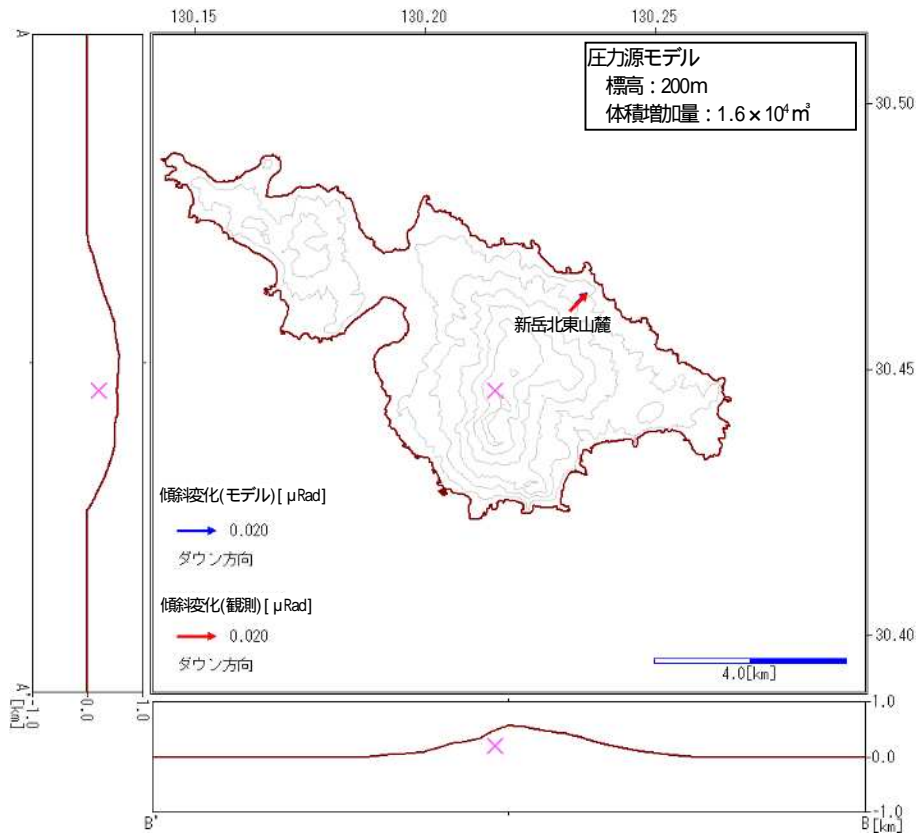
Fig. 15 Observation sites in Kuchinoerabujima (Shindake-hokutosanroku and Shindake-hokusei).

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。口永良部島



第 16-1 図 口永良部島 新岳北東山麓観測点の傾斜記録 (2014 年 8 月 3 日 08 時~14 時)

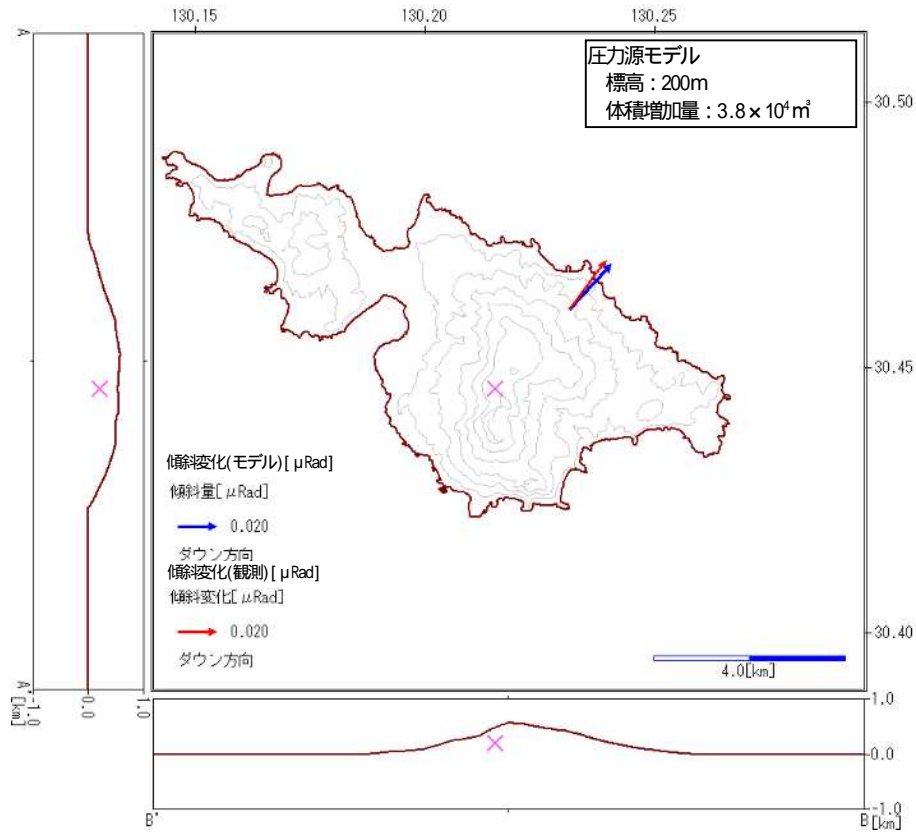
Fig.16-1 Tilt changes at Shindake-hokutosanroku (08:00 – 14:00, August 3, 2014).



第 16-2 図 口永良部島 傾斜変動ベクトル (第 16-1 図の 期間の傾斜変動ベクトル)

Fig.16-2 Estimated pressure source model (pink cross). Red and blue arrow indicate observed and estimated tilt change vector, respectively.

圧力源モデルの深さは観測ベクトルを説明できる中で最も浅い標高 200m を仮定。
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。

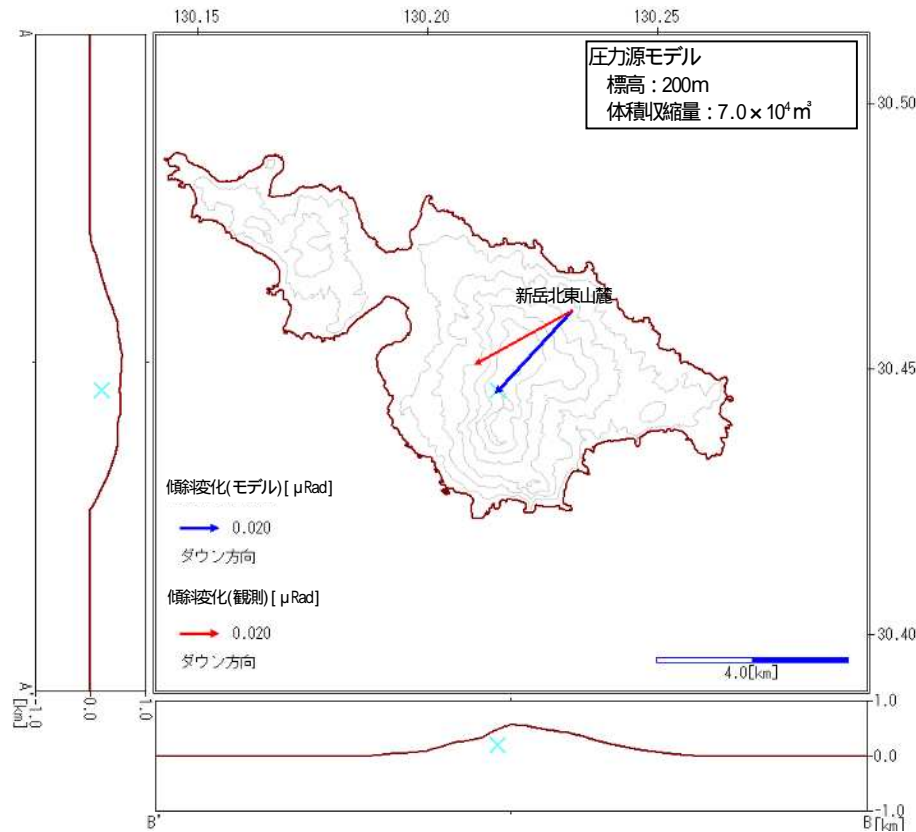


第 16-3 図 口永良部島 新岳北東山麓観測点の傾斜変動ベクトルと圧力源モデル (第 16-1 図の 期間の傾斜変動ベクトル)

Fig.16-3 Estimated pressure source model (pink cross). Red and blue arrow indicate observed and estimated tilt change vector, respectively.

圧力源モデルの深さは観測ベクトルを説明できる中で最も浅い標高 200m を仮定。

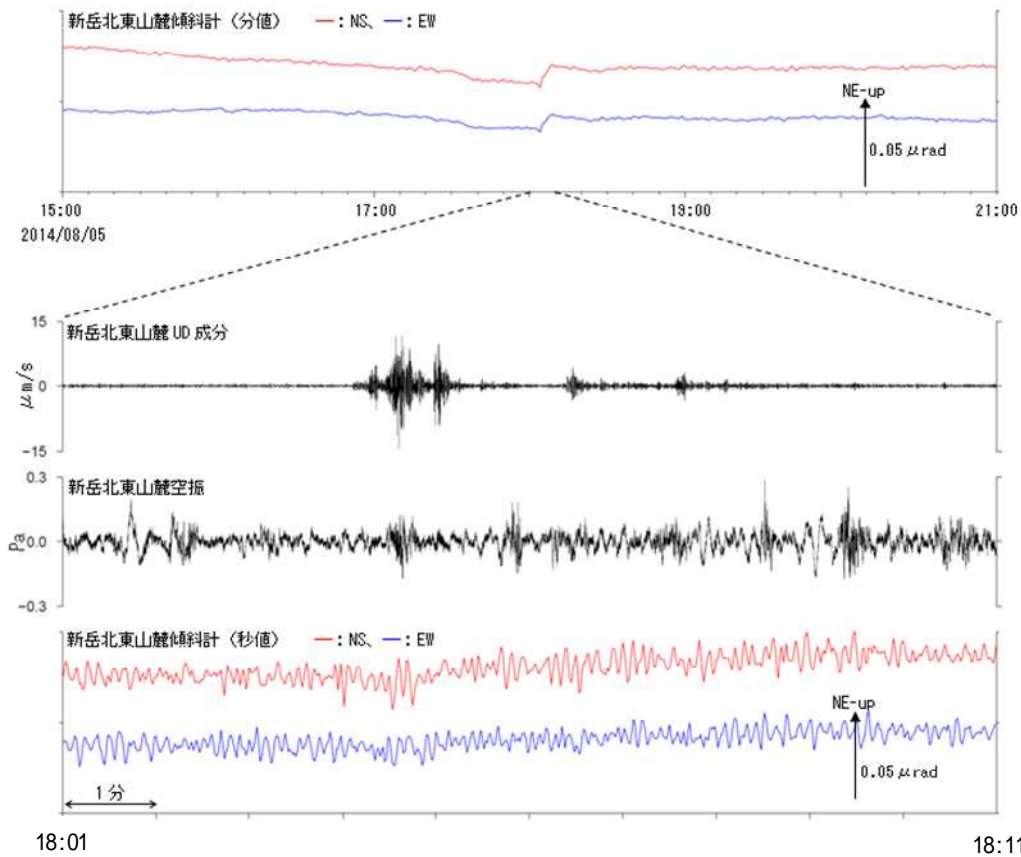
国土地理院発行の『数値地図 50mメッシュ (標高)』を使用した。



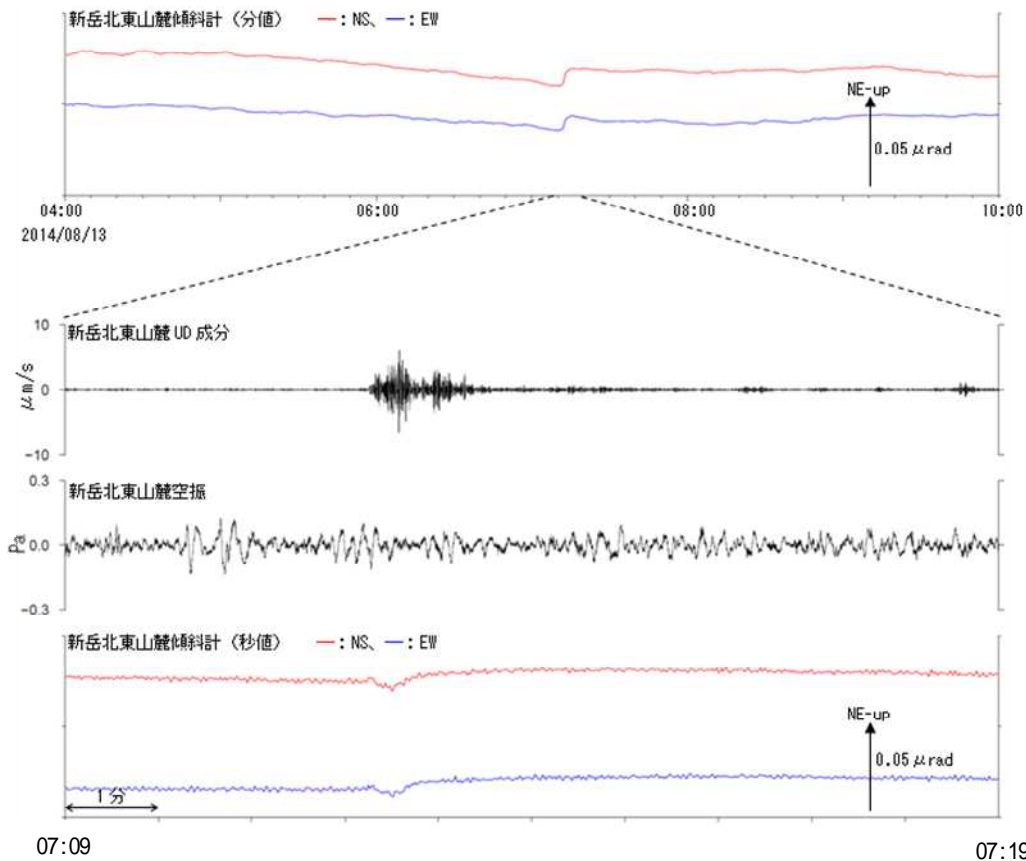
第 16-4 図 口永良部島 新岳北東山麓観測点の傾斜変動ベクトルと圧力源 (減圧) モデル (第 16-1 図の 期間の傾斜変動ベクトル)

Fig.16-4 Estimated pressure source model (pink cross). Red and blue arrow indicate observed and estimated tilt change vector, respectively.

圧力源モデルの深さは観測ベクトルを説明できる中で最も浅い標高 200m を仮定。口永良部島

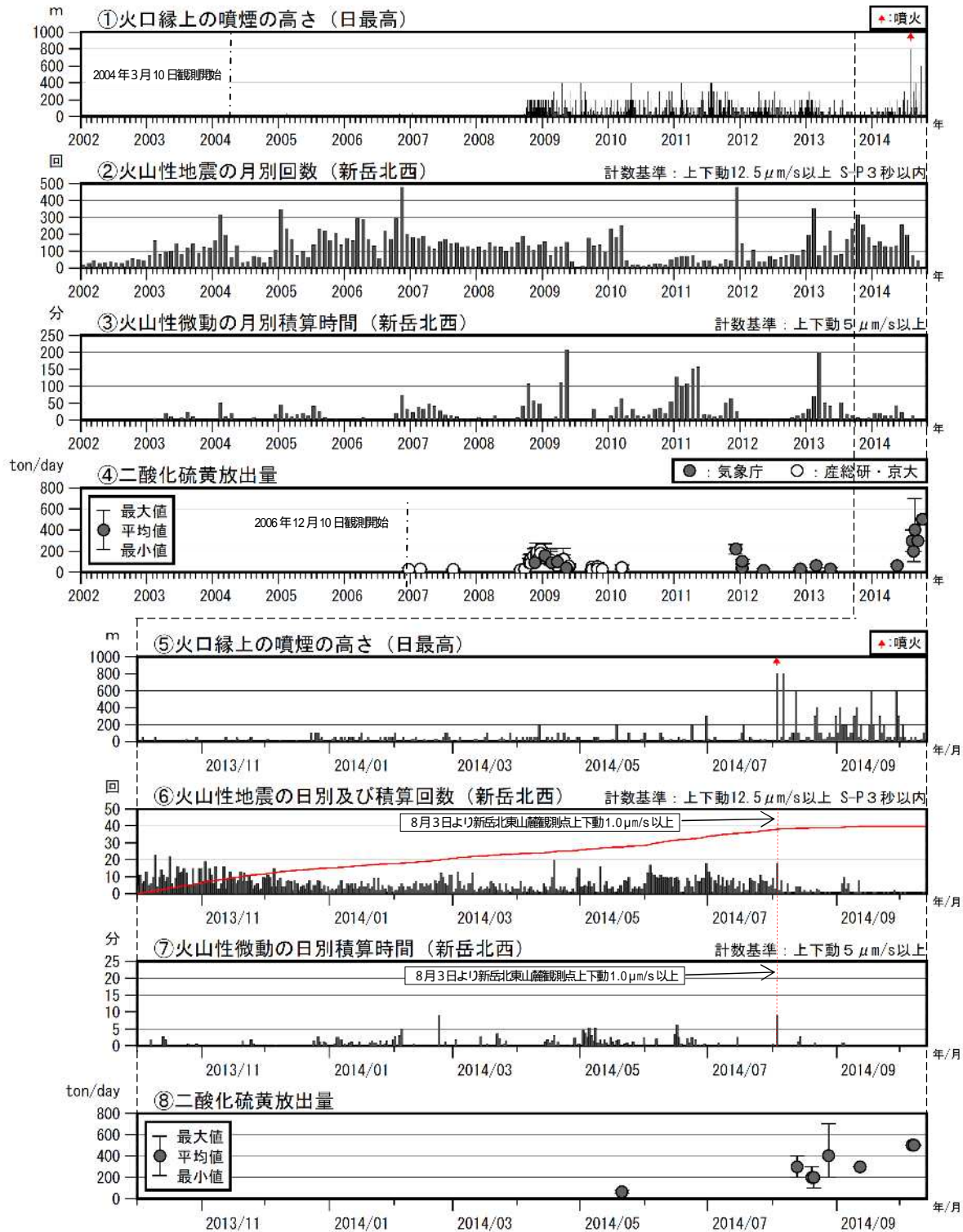


18:01 18:11
 第 17 図 口永良部島 新岳北東山麓観測点の地震計記録と傾斜計記録 (2014 年 8 月 5 日 15 時~21 時)
 Fig.17 Seismic and infrasonic record, and tilt changes in Shindake-hokutosanroku(15:00 – 21:00, August 5, 2014).



07:09 07:19
 第 18 図 口永良部島 新岳北東山麓観測点の地震計記録と傾斜計記録 (2014 年 8 月 13 日 04 時~10 時)
 Fig.18 Seismic and infrasonic record, and tilt change in Shindake-hokutosanroku(04:00 – 10:00, August 13, 2014).

口永良部島



第19図 口永良部島 火山活動経過図 (2002年1月1日~2014年10月13日)

Fig.19 Volcanic activity in Kuchinoerabujima (January 1, 2002 – October 13, 2014).

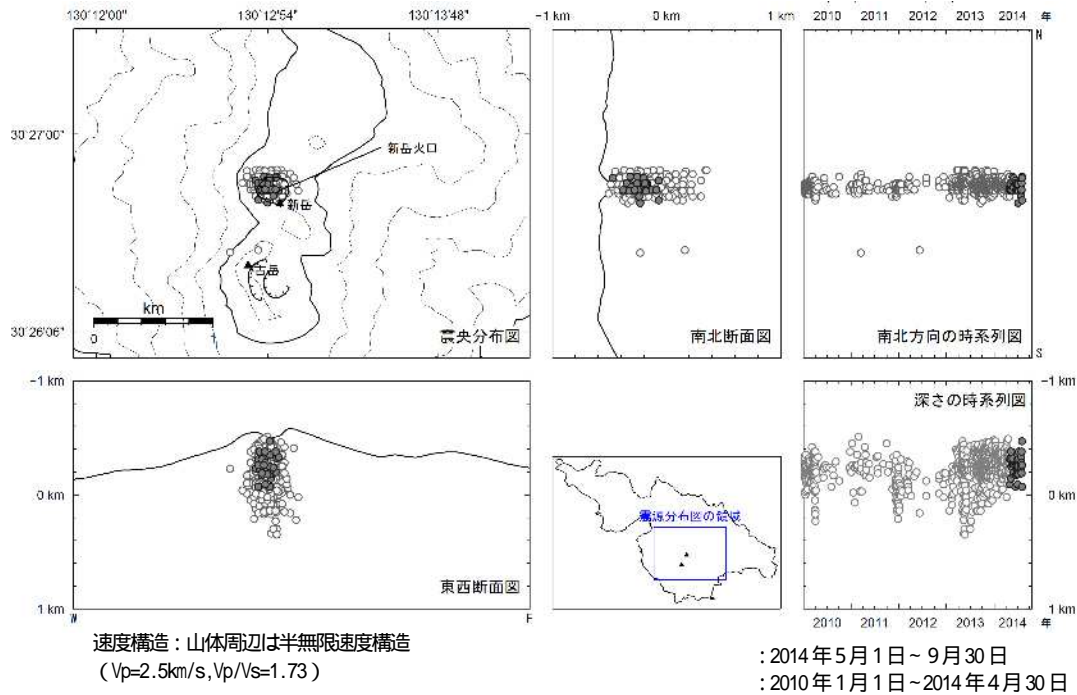
<2014年5月1日~10月13日の状況>

- ・噴火前には地震の増加等の異常はみられなかった。
- ・8月3日12時24分頃、新岳付近で噴火が発生し、灰色の噴煙が火口縁上800m以上まで上がった。
- ・噴火に伴い振幅の大きな火山性微動が発生した。火山性微動の継続時間は約7分だった。
- ・噴火以降、火山性地震や火山性微動が時々発生した。・噴火以降に実施した火山ガス観測では、二酸化硫黄の放出量は、1日あたり200~400トンと噴火前(前回5月21日:60トン)より増加していた。

2005年12月15~28日は京都大学の地震計で回数を計数した。

2002年12月22日~2003年1月11日は新岳北西の機器障害のため欠測した。

2005年7月9日~9月18日、11月5日~12月14日は新岳北西の機器障害のため古岳北で回数を計数した。
口永良部島



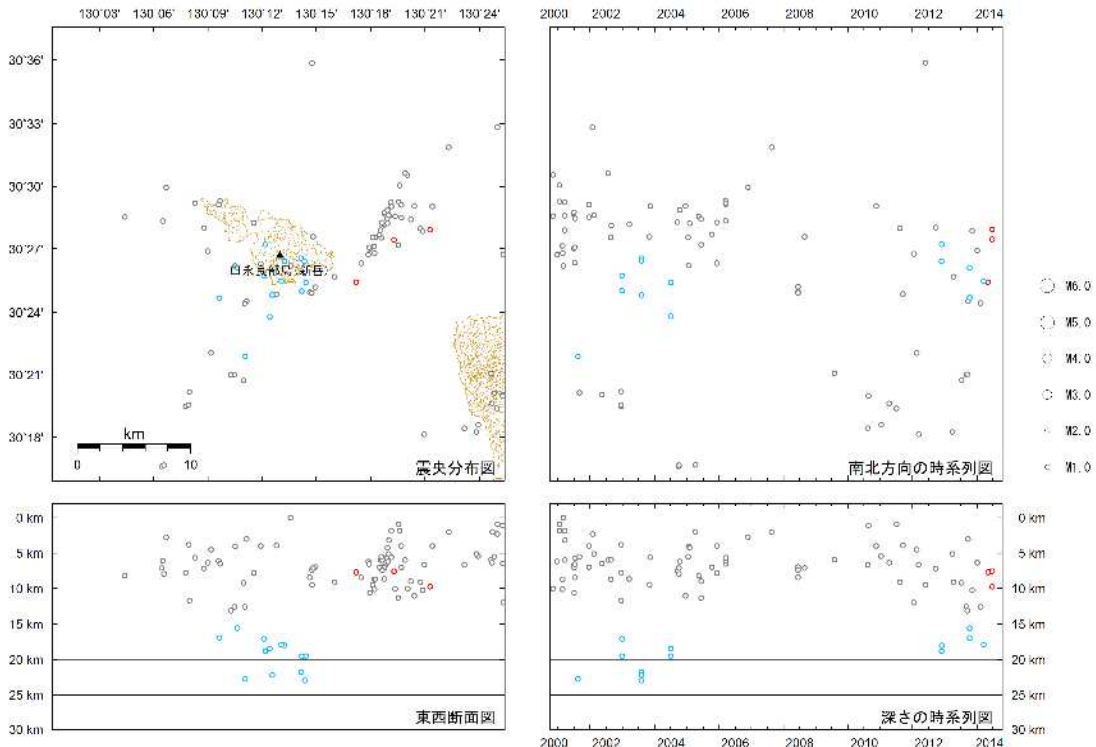
第20図 口永良部島 火山性地震の震源分布図 (2010年1月1日～2014年10月13日)

Fig.20 Hypocenter distribution in Kuchinoerabujima (January 1, 2010–October 13, 2014).

<2014年5月1日～10月13日の状況>

8月3日の噴火以前の震源は、これまでと同様に新岳火口直下のごく浅いところに分布した。
8月3日の噴火により山頂付近の観測点が障害となったため、噴火以降の震源は求まっていない。

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。



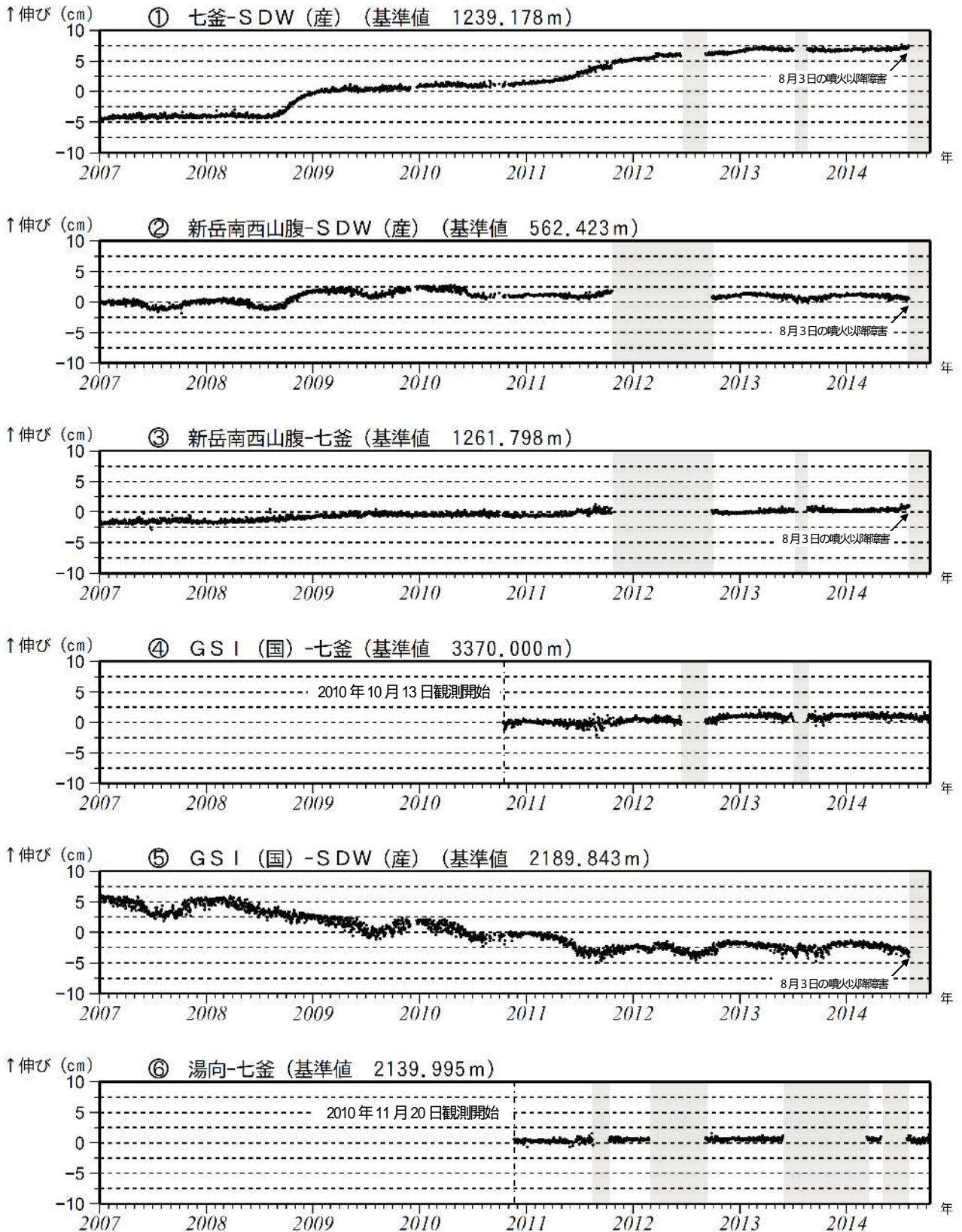
- : 2014年5月1日～9月30日の震源
- : 2014年5月1日～9月30日の震源(深部低周波)
- : 2000年10月1日～2014年4月30日の震源
- : 2000年10月1日～2014年4月30日の震源(深部低周波)

第21図 口永良部島 一元化震源による震源分布図 (2000年10月1日～2014年10月13日)

Fig.21 Hypocenter distribution in Kuchinoerabujima (October 1, 2010–October 13, 2014).

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。

口永良部島



第 22-1 図 口永良部島 GNSS 連続観測による基線長変化 (2007 年 1 月 1 日 ~ 2014 年 10 月 13 日)

Fig.22-1 Baseline length changes by continuous GNSS analysis(January 1, 2007 – October 13, 2014).

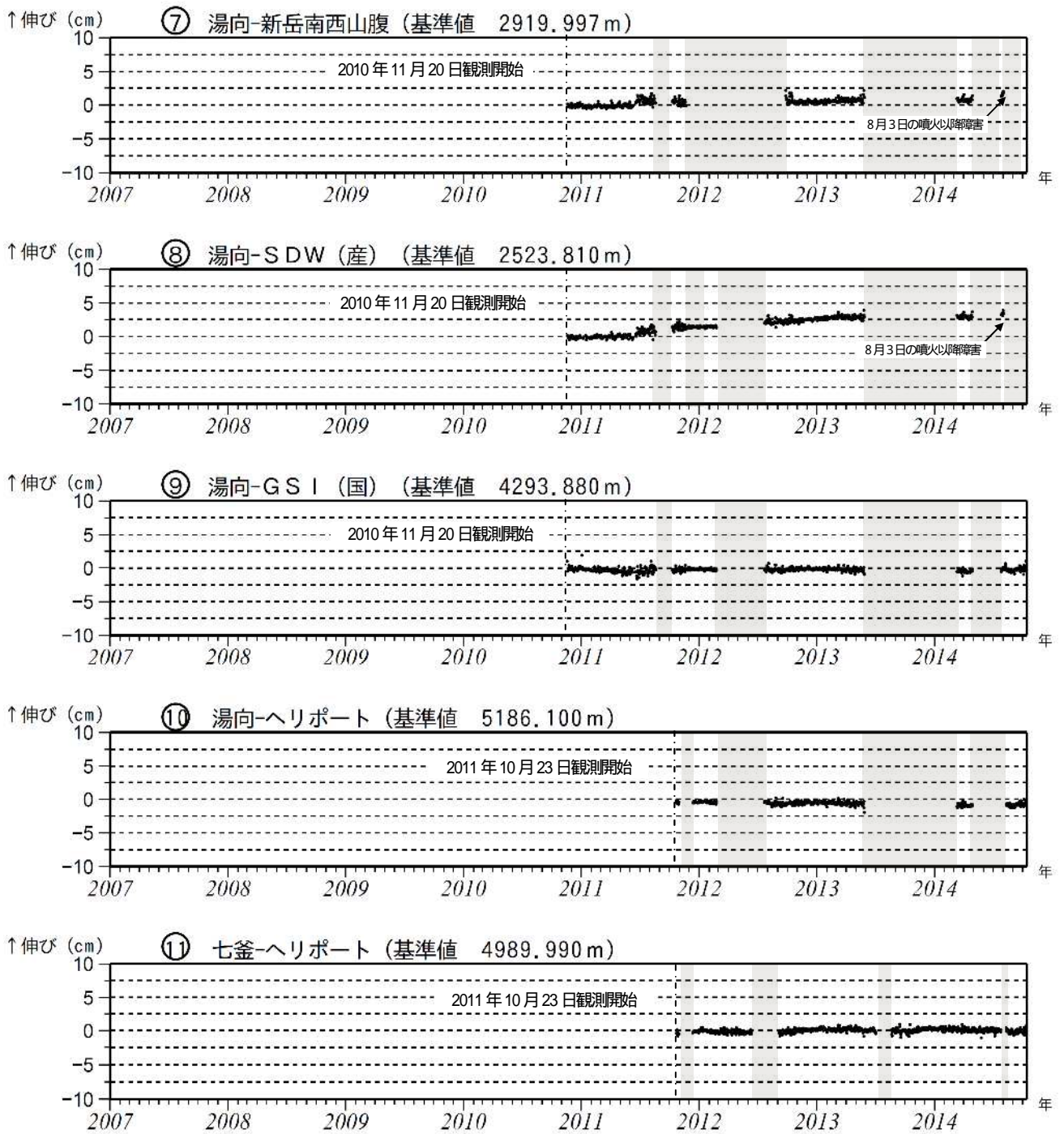
(国): 国土地理院、(産): 産業技術総合研究所

GNSS 連続観測では、火山活動によると考えられる変化は認められなかった。

この基線は第 23 図の ~ に対応している。

2010 年 10 月以降のデータについては解析方法を改良し、対流圏補正と電離層補正を行っている。

灰色部分は観測点障害のため欠測。



第 22-2 図 口永良部島 GNSS 連続観測による基線長変化 (2007 年 1 月 1 日 ~ 2014 年 10 月 13 日)

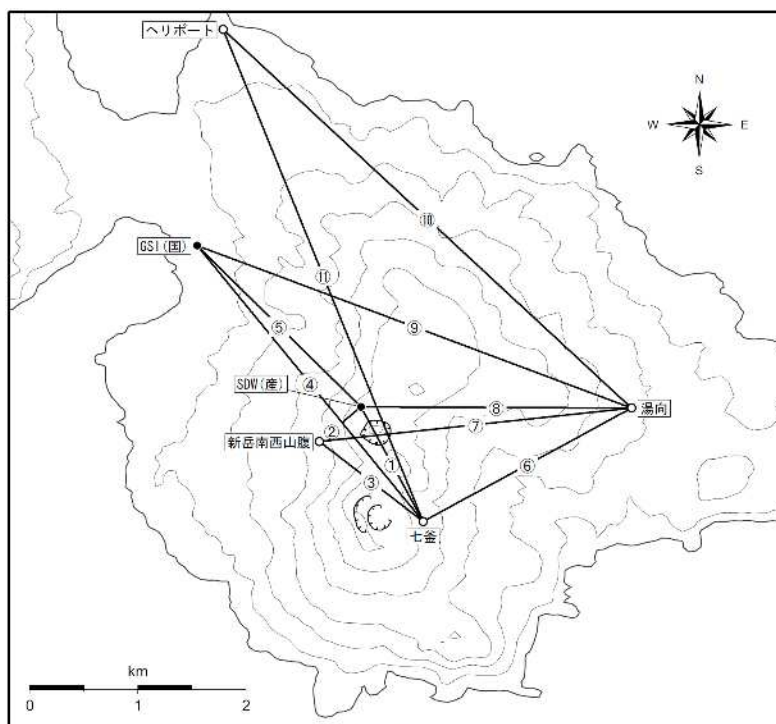
Fig.22-2 Baseline length changes by continuous GNSS analysis (January 1, 2007 – October 13, 2014).

(国): 国土地理院、(産): 産業技術総合研究所

この基線は第 23 図の ~ に対応している。

2010 年 10 月以降のデータについては解析方法を改良し、対流圏補正と電離層補正を行っている。

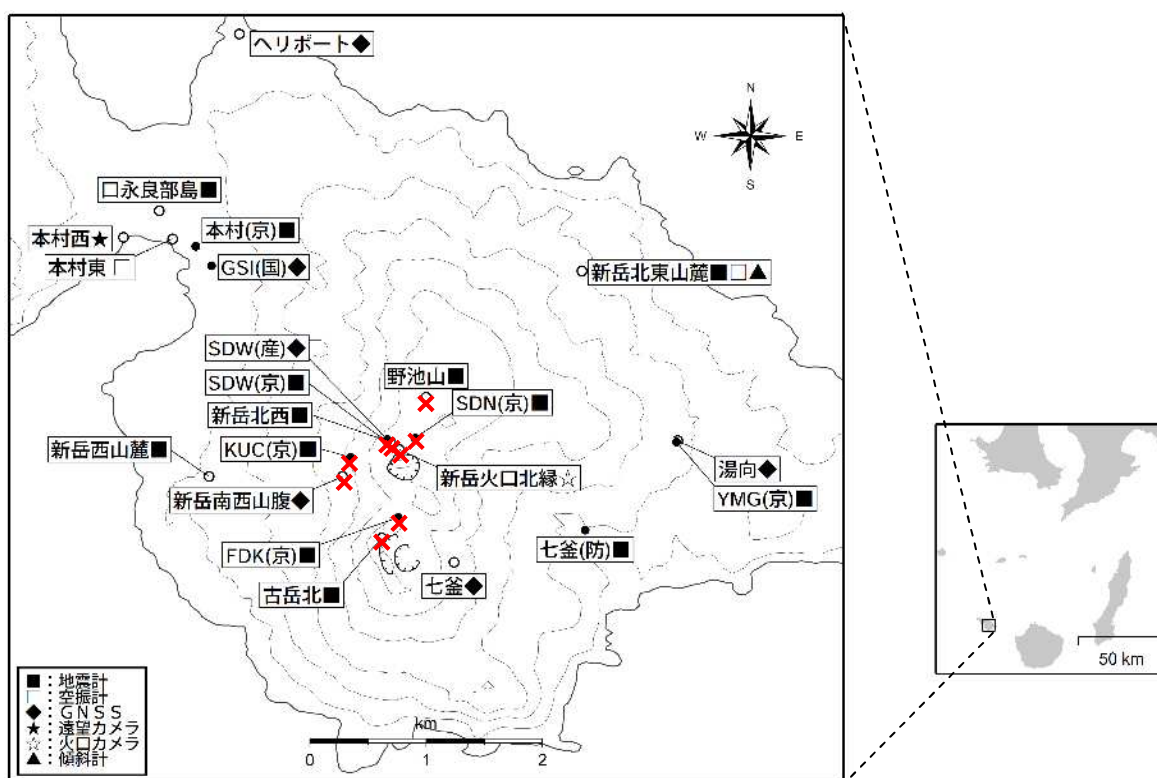
灰色部分は観測点障害のため欠測。



第23図 口永良部島 GNSS連続観測基線図

Fig.23 Continuous GNSS observation sites and baseline number.

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、(産): 産業技術総合研究所
 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。



第24図 口永良部島 観測点配置図

Fig.24 Location map of permanent observation sites in Kuchinoerabujima.

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、(京): 京都大学、(産): 産業技術総合研究所、(防): 防災科学技術研究所
 赤×印は8月3日の噴火に伴い障害となった観測点を示す。
 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。

口永良部島

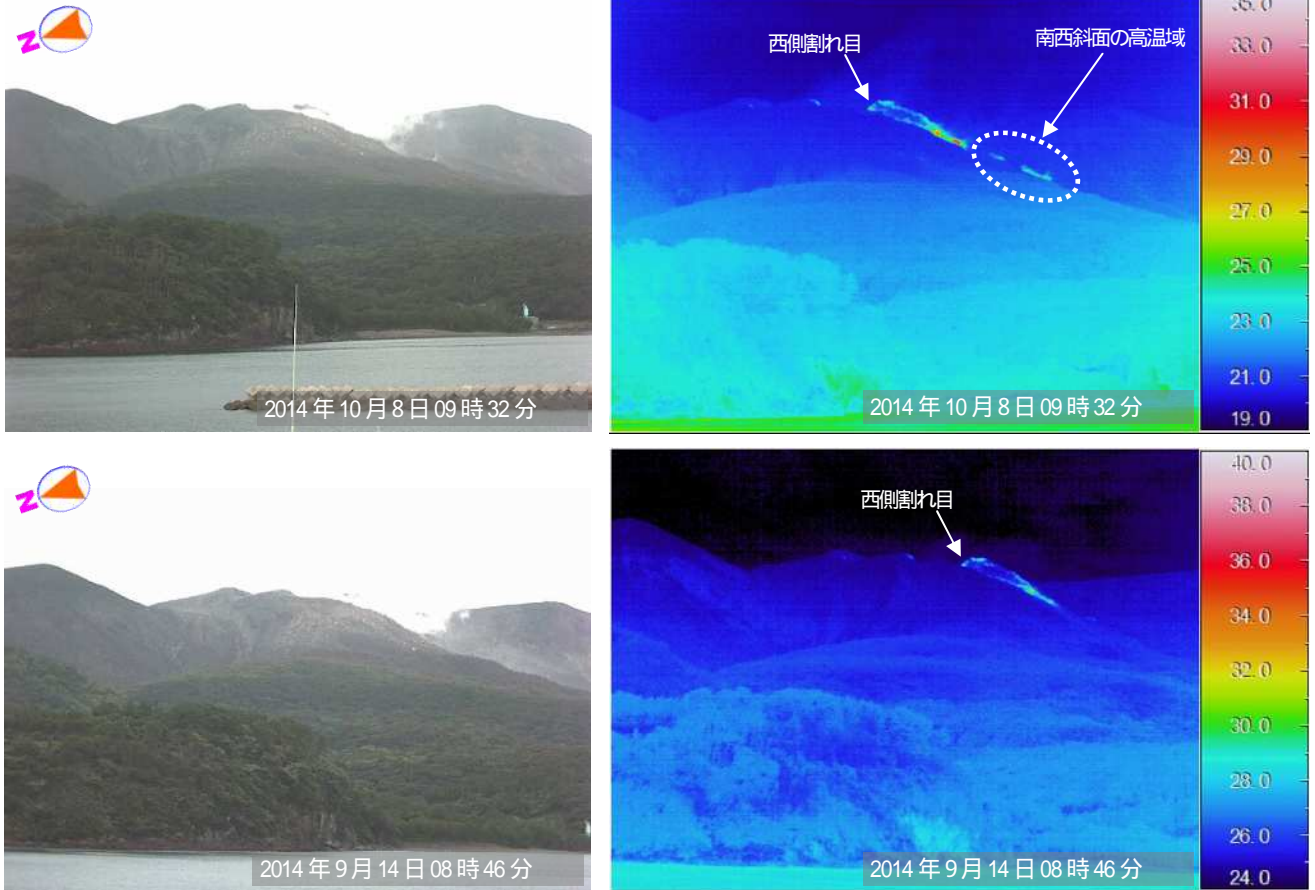


第 25 図 口永良部島 新岳の噴気の状態

Fig.25 Visible images of Kuchinoerabujia.

Upper and middle: October 7, 2014, lower: August 21, 2014.

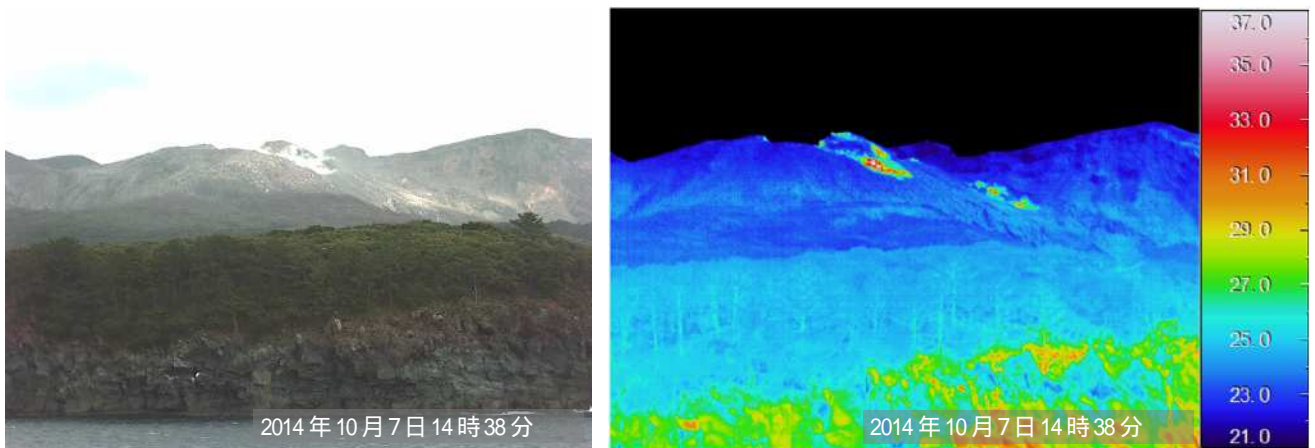
10月7日の現地調査で、新岳南西斜面で新たな噴気を確認した。



第 26 図 口永良部島 赤外熱映像装置による新岳火口付近の地表面温度分布（本村より撮影）。

Fig.26 Visible and thermal images of Kuchinoerabujima. Upper: October 8, 2014, lower: September 14, 2014.

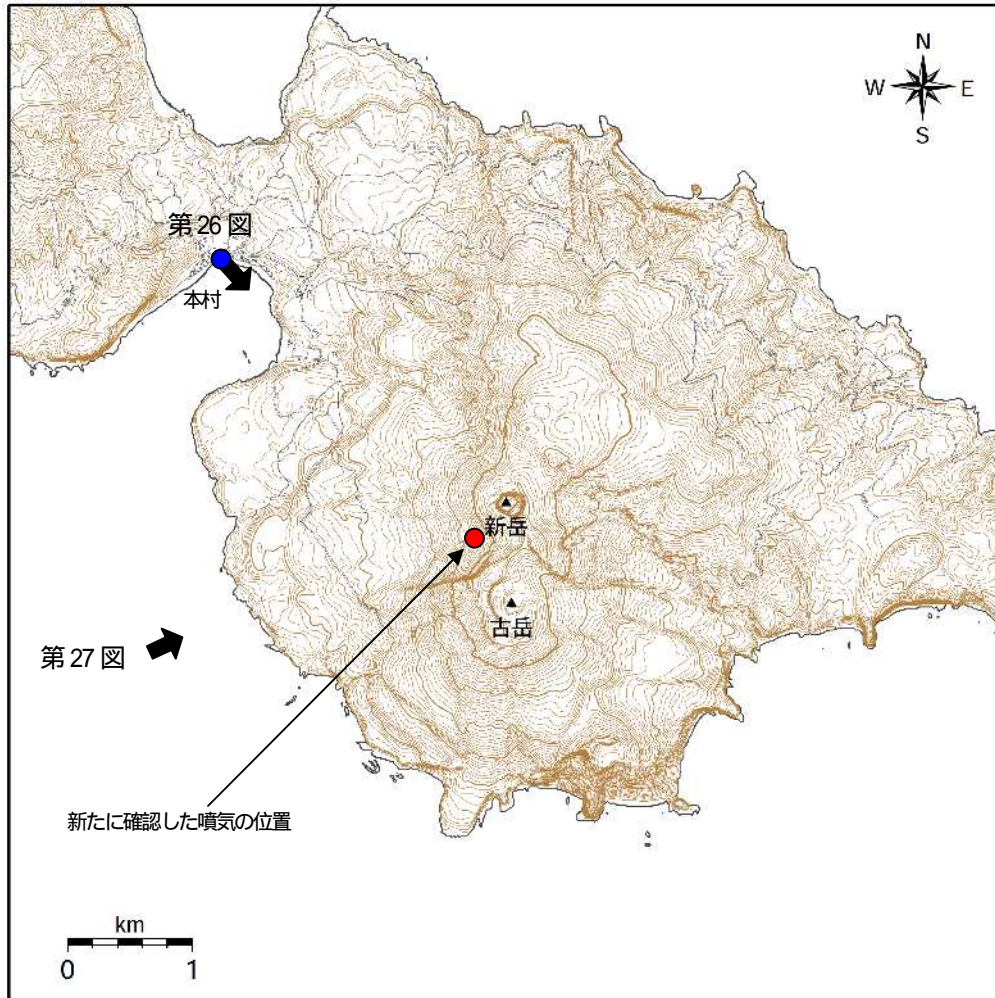
赤外熱映像装置による観測では、引き続き火口縁西側の割れ目付近で高温域を確認した他、南西斜面の新たな噴気地帯も高温域となっているのを確認した。



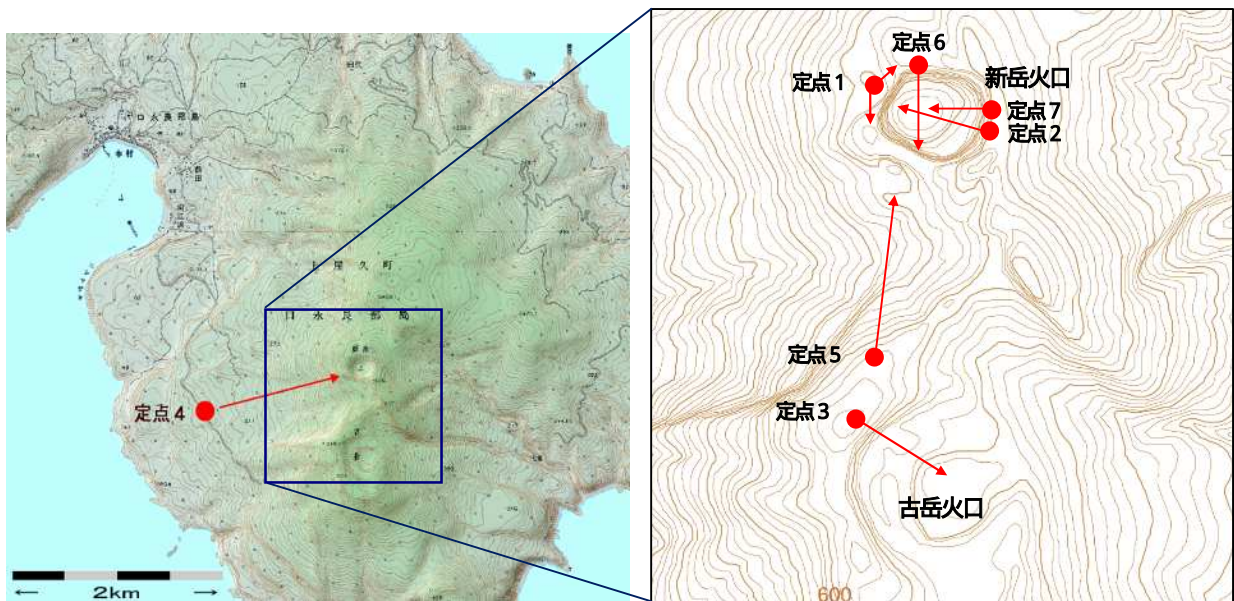
第 27 図 口永良部島 赤外熱映像装置による新岳火口付近の地表面温度分布（北北西側海上より撮影）。

Fig.27 Visible and Thermal images of Kuchinoerabujima. Upper: August 14, 2014, lower: October 7, 2014.

赤外熱映像装置による観測では、引き続き新岳火口縁の西側および西側の割れ目付近で高温域を確認した他、南西斜面の新たな噴気地帯も高温域となっているのを確認した。



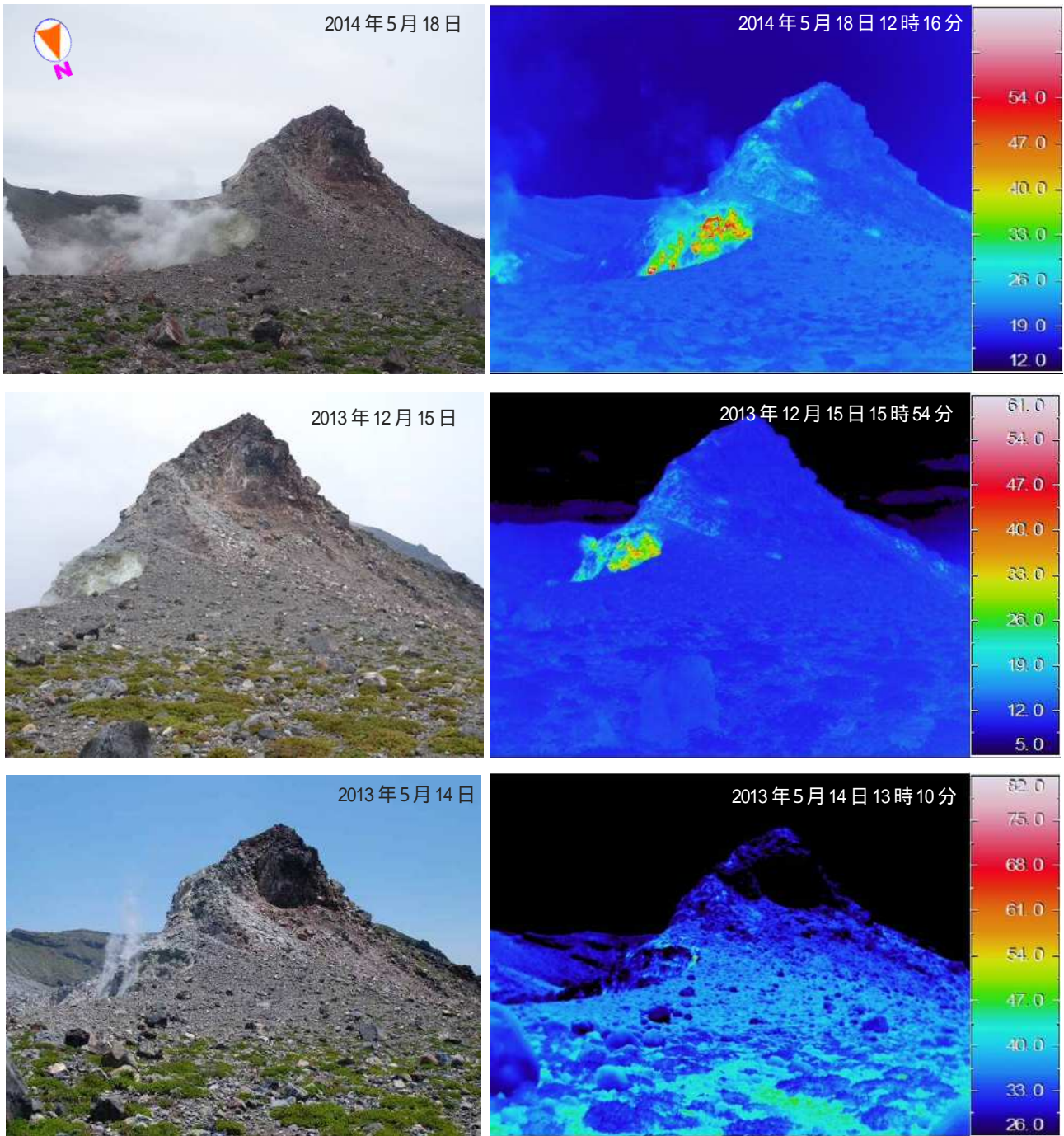
第 28 図 口永良部島 第 26,27 図の撮影位置と新たに確認した噴気の位置
 Fig.28 Topographic map of Kuchinoerabujima. Thick arrows indicate observation direction.
 Red circle indicates fumarole point.



第 29 図 口永良部島 熱観測点位置図

Fig.29 Topographic map of Kuchinoerabujima. Red circles and arrows indicate observation point and direction.

この地図の作成には、国土地理院発行の『数値画像 25000』『基盤地図情報 10mメッシュ (標高)』を使用した。

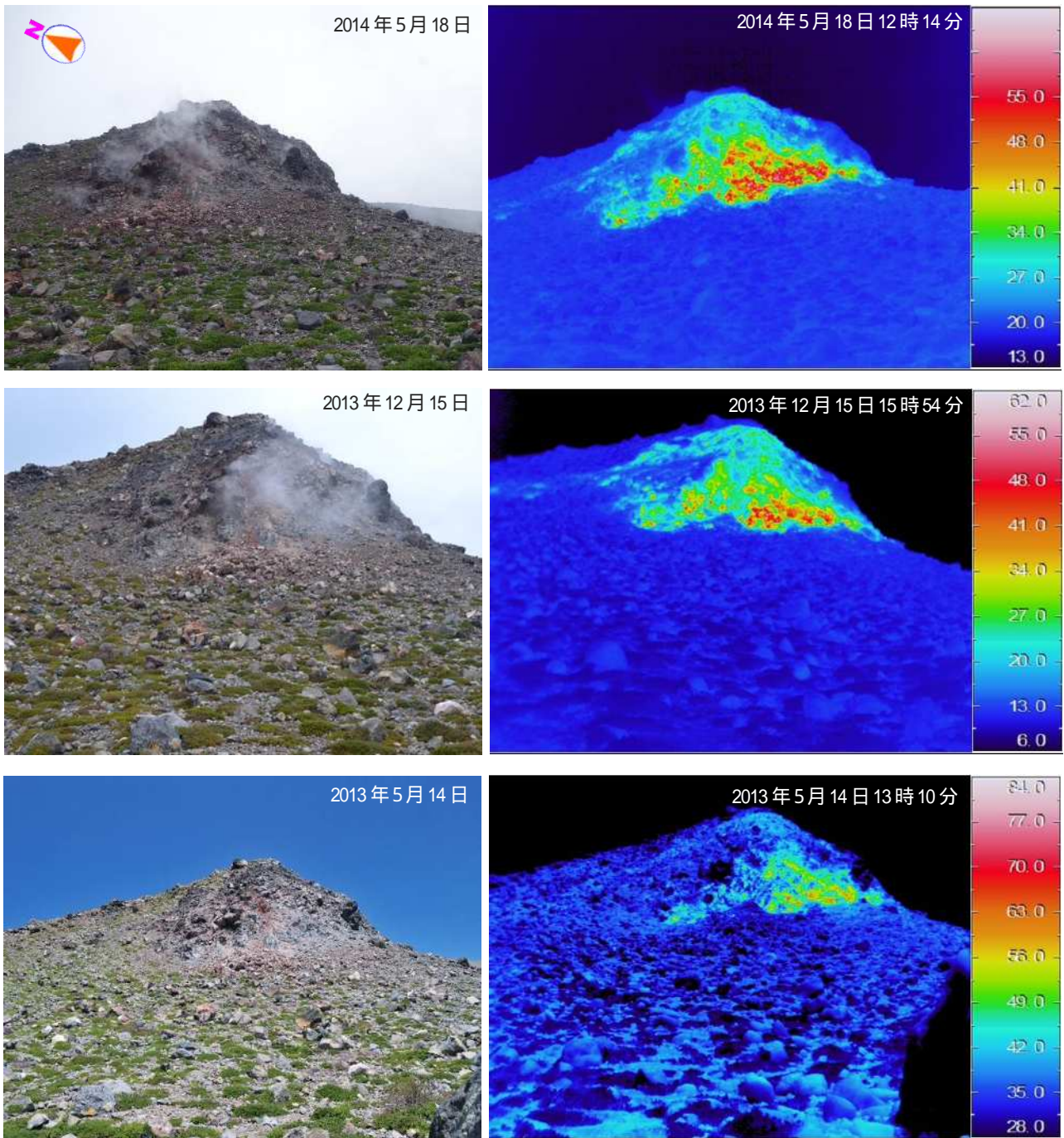


第 30-1 図 口永良部島 赤外熱映像装置による温度分布の変化および可視画像（定点 1 から新岳の南側）

Fig.30-1 Visible and thermal images of Kuchinoerabujia (Shindake).

Upper: May 18, 2014, middle: December 15, 2013, lower: May 14, 2013.

- ・新岳火口内斜面からは、噴気が上がっており東に流れていた。
- ・熱異常域の温度分布に特段の変化は認められなかった。

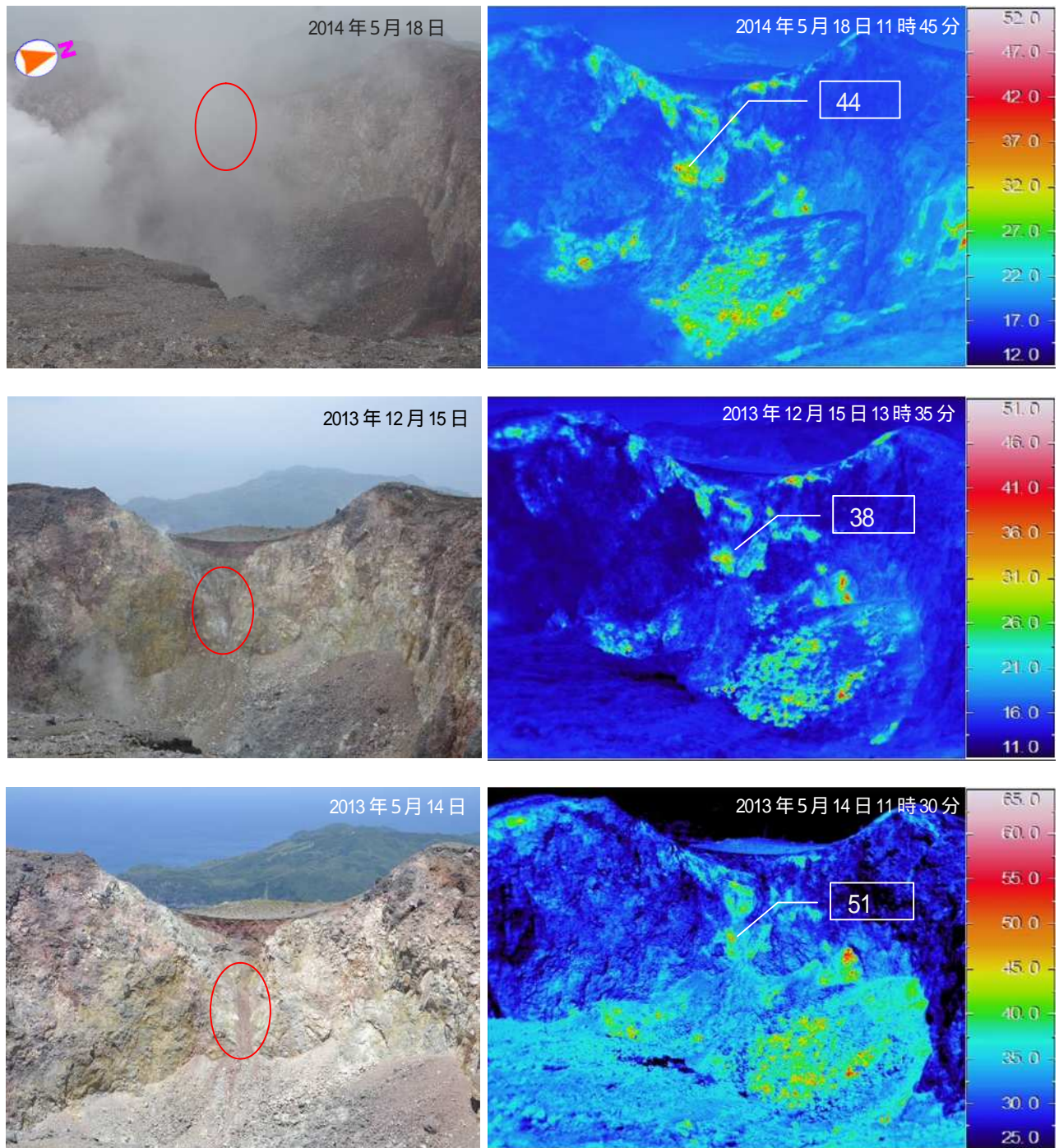


第 30-2 図 口永良部島 赤外熱映像装置による温度分布の変化および可視画像（定点 1 から新岳の北東側）

Fig.30-2 Visible and thermal images of Kuchinoerabujia (Shindake).

Upper: May 18, 2014, middle: December 15, 2013, lower: May 14, 2013.

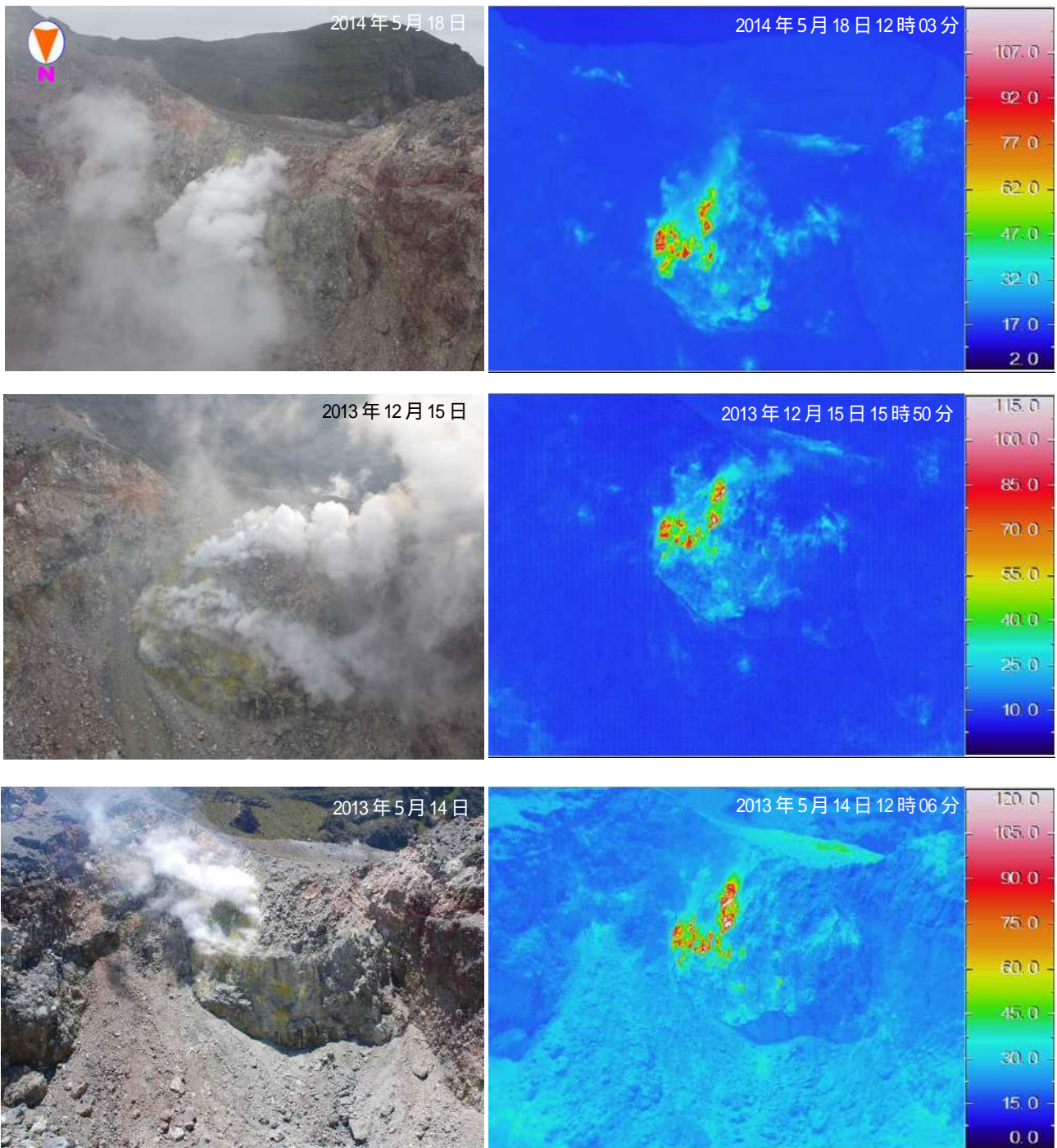
- ・わずかに噴気が上がっているのを確認した。
- ・地形、熱異常域の温度分布に特段の変化は認められなかった。



第 30-3 図 口永良部島 赤外熱映像装置による温度分布の変化および可視画像 (定点 2 から新岳火口内の北西側)
 Fig.30-3 Visible and thermal images of Kuchinoerabujia (Shindake).

Upper: May 18, 2014, middle: December 15, 2013, lower: May 14, 2013.

新岳北西側火口壁の地形、熱異常域 (赤丸内) の温度分布に特段の変化は認められなかった。

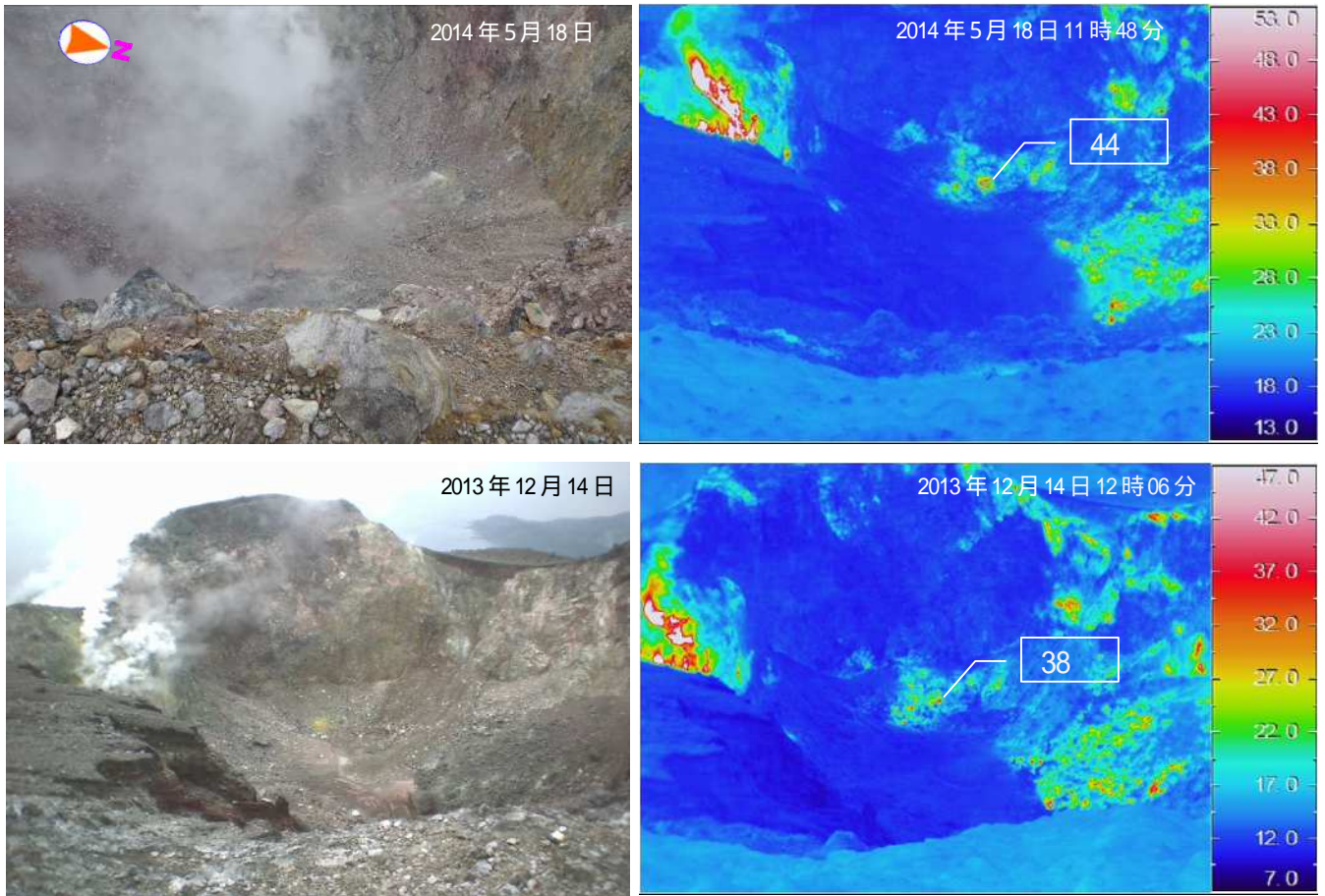


第 30-4 図 口永良部島 赤外熱映像装置による温度分布の変化および可視画像（定点 6 から新岳火口内の南側）

Fig.30-4 Visible and thermal images of Kuchinoerabujia (Shindake).

Upper: May 18, 2014, middle: December 15, 2013, lower: May 14, 2013.

- ・新岳南側火口壁の地形、熱異常域の温度分布に特段の変化は認められなかった。
- ・噴煙は東に流れていた。

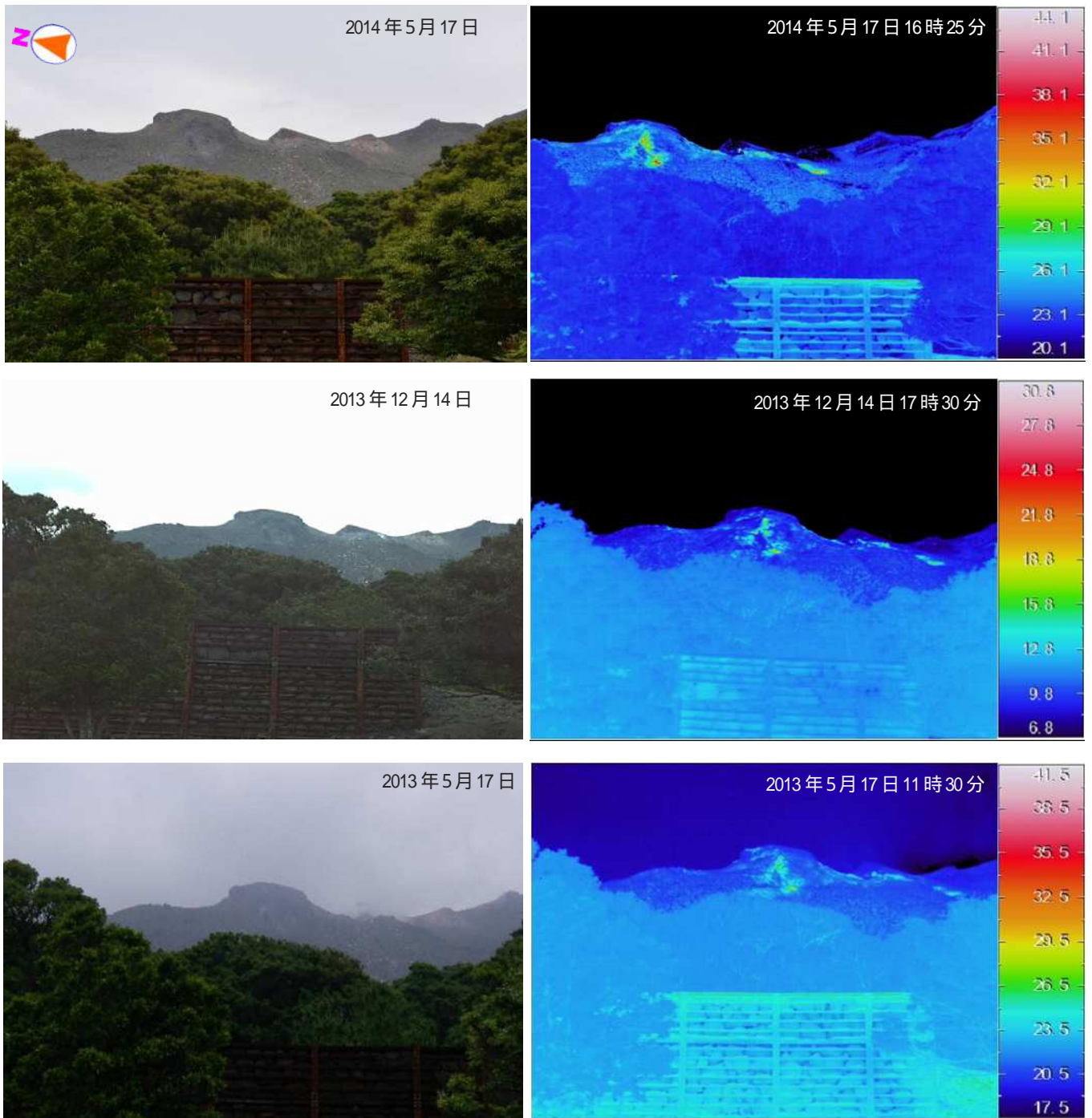


第 30-5 図 口永良部島 赤外熱映像装置による温度分布の変化および可視画像（定点 7 から新岳火口底）

Fig.30-5 Visible and thermal images of Kuchinoerabujia (Shindake).

Upper: May 18, 2014, lower: December 14, 2013.

- ・新岳火口底の地形、熱異常域の温度分布に特段の変化は認められなかった。
- ・新岳火口底の最高温度は 44 で特に高い温度を観測することはなかった。

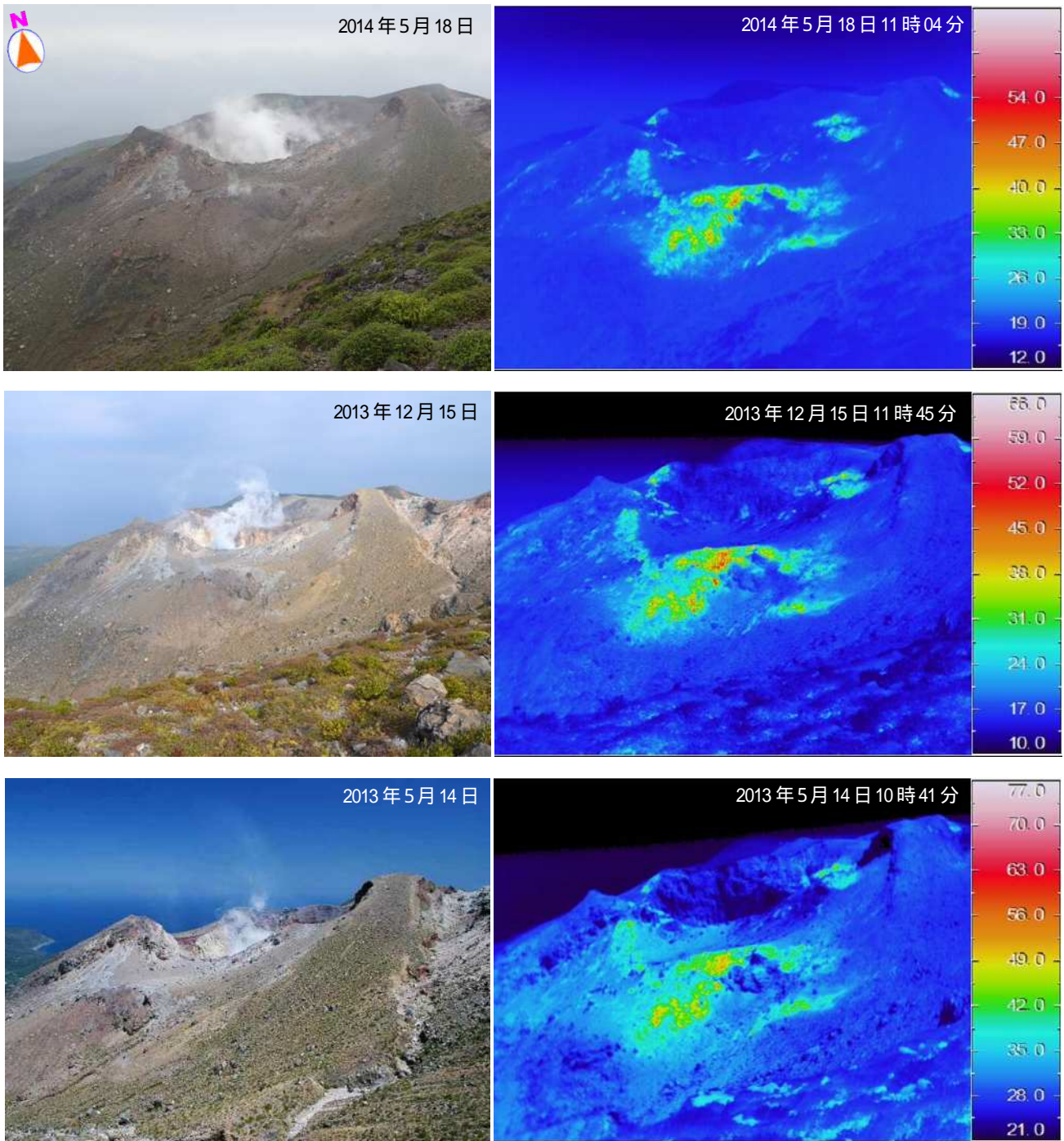


第30-6図 口永良部島 赤外熱映像装置による温度分布の変化および可視画像（定点4から新岳の西側）

Fig.30-6 Visible and thermal images of Kuchinoerabujia (Shindake).

Upper: May 17, 2014, middle: December 14, 2013, lower: May 17, 2013.

新岳山頂付近および西側斜面の地形、熱異常域の温度分布に特段の変化は認められなかった。

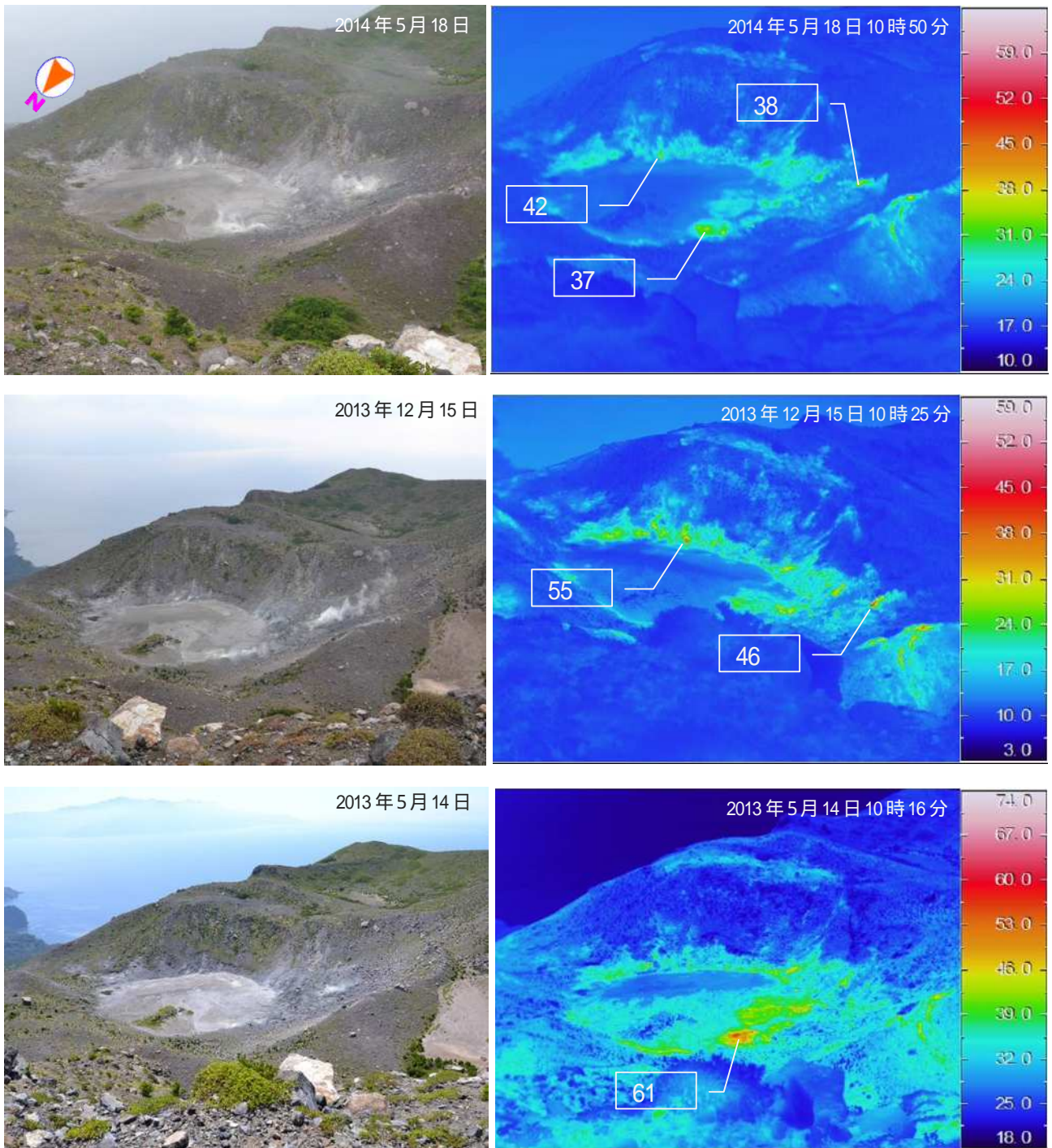


第 30-7 図 口永良部島 赤外熱映像装置による温度分布の変化および可視画像（定点 5 から新岳の南側）

Fig.30-7 Visible and thermal images of Kuchinoerabujia (Shindake).

Upper: May 18, 2014, middle: December 15, 2013, lower: May 14, 2013.

- ・新岳火口内から白色の噴煙が、火口縁より 30m 程度上がり、南に流れていた。
- ・新岳火口外壁南側斜面では、わずかに噴気が上がっていた。
- ・新岳火口外壁南側斜面の地形、熱異常域の温度分布に特段の変化は認められなかった。

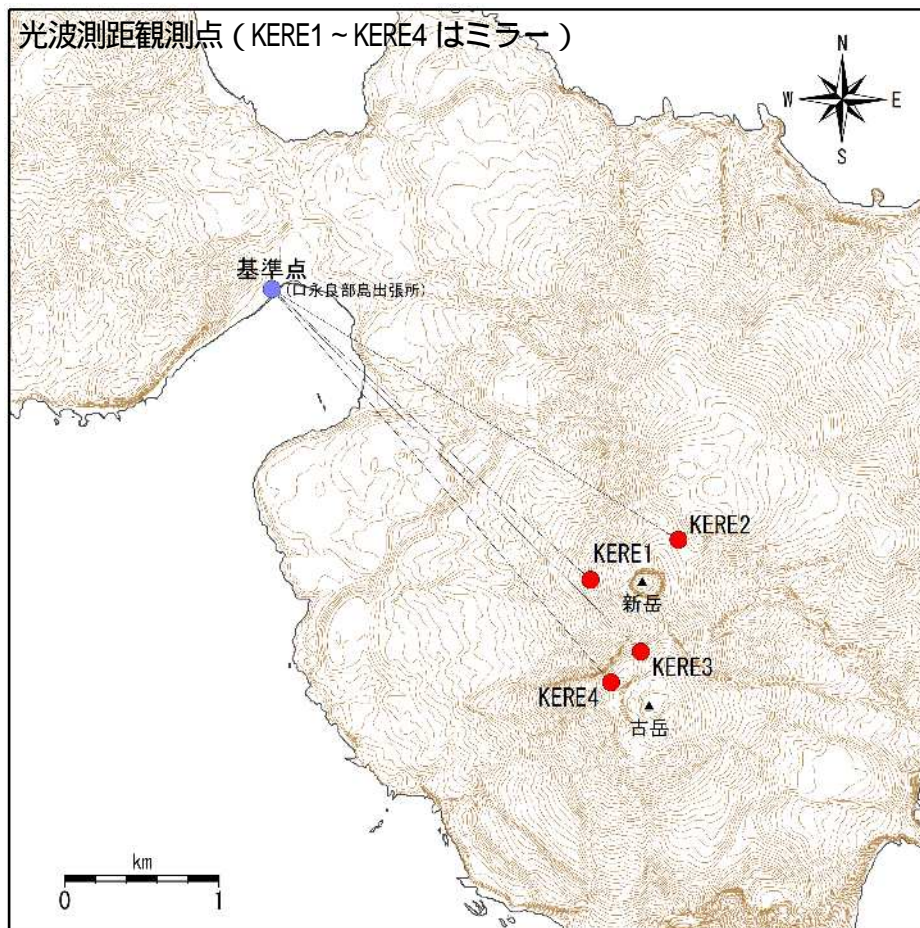


第 30-8 図 口永良部島 赤外熱映像装置による温度分布の変化および可視画像（定点 3 から古岳火口内）

Fig.30-8 Visible and thermal images of Kuchinoerabujia (Shindake).

Upper: May 18, 2014, middle: December 15, 2013, lower: May 14, 2013.

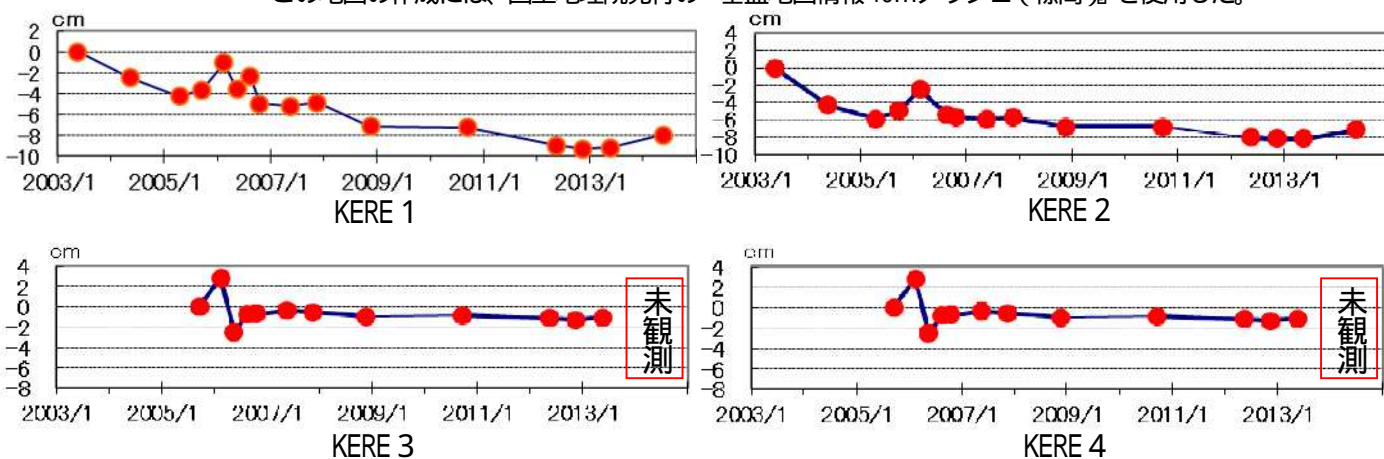
- ・古岳火口内から白色の噴気が 10m 程度上がり、西に流れていた。
- ・古岳火口内の地形、熱異常域の温度分布に特段の変化は認められなかった。



第 31 図 口永良部島 観測点及び光波測距観測点の位置図

Fig.31 Topographic map of Kuchinoerabujima. Red circles and blue circle indicate EDM observation and reference point, respectively.

この地図の作成には、国土地理院発行の『基盤地図情報 10mメッシュ (標高)』を使用した。



第 32 図 口永良部島 光波測距観測の結果 (2013 年 1 月 ~ 2014 年 5 月)

Fig.32 EDM observation in Kuchinoerabumjima (January, 2013 – Mai, 2014).

- ・2014 年 5 月 21 日の観測では、KERE 1 および KERE 2 の斜距離は伸びの傾向を示し、山体の収縮を示すと考えられる変化が認められた。KERE 3 および KERE 4 は気象条件が悪く、観測することができなかった。