

第 147 回
火山噴火予知連絡会資料

(その1の3)

口永良部島

令和 2 年 12 月 23 日

火山噴火予知連絡会資料(その1の3)

目次

口永良部島.....

第2回口永良部島部会資料

気象庁	3-24
京大防災研	25-30
防災科研	31-34
産総研	35
地理院	36-46
海保	47-48

口永良部島 (2020年11月30日現在)

新岳火口では、8月29日にごく小規模な噴火が発生したが、それ以降、噴火は観測されていない。火山ガス（二酸化硫黄）の放出量は、5月頃から減少傾向がみられる。火山性地震は8月頃から増減を繰り返しているが、11月頃から減少している。GNSS連続観測では、2019年10月頃からの島内の基線の伸びは、5月頃から停滞している。

地下の新たなマグマの蓄積はみられず、地震回数や火山ガス（二酸化硫黄）の放出量が減少傾向であることから、規模の大きな噴火の可能性は低下していると考えられる。

新岳火口から概ね2kmの範囲では、噴火に伴う弾道を描いて飛散する大きな噴石及び火砕流に警戒が必要である。また、向江浜地区から新岳の南西にかけての火口から海岸までの範囲では、火砕流に警戒が必要である。

風下側では、火山灰だけでなく小さな噴石が遠方まで風に流されて降るおそれがあるため注意が必要である。

○ 概況 (2020年6月1日～11月30日)

・噴煙など表面現象の状況 (図1-①、図2-①、図3～8)

新岳火口では、8月29日17時46分頃にごく小規模な噴火が発生した。噴火時、火口付近は雲に覆われていたが、乳白色の噴煙が新岳火口から南西側に流れるのを確認した。噴火が観測されたのは5月13日以来である。8月30日以降、噴火は観測していない。

期間中、山麓から実施した目視及び赤外熱映像装置による観測では、新岳火口西側割れ目付近に引き続き地熱域が観測された。地熱域の温度と分布には特段の変化は認められない。なお、今期間、古岳火口東側外壁では明瞭な地熱域は観測されなかった。噴煙の放熱率は、5月頃から低下傾向がみられる。

火映は6月25日以降、観測されていない。

8月14日に、鹿児島県の協力により実施した上空からの観測では、新岳火口西側割れ目付近で地熱域を確認した。また、新岳火口では2016年5月の観測と比較して火口底の一部が深くなっていることを確認した。古岳火口内では、引き続き弱い噴気を確認したが、これまでの観測と比較して特段の変化は認められなかった。

11月25日に実施した、無人航空機による火口周辺調査では、新岳火口から白色の噴煙が噴出しているのを確認し、赤外熱映像装置による観測では、新岳火口底に地熱域を確認した。

・地震、微動の発生状況 (図1-②③、図2-③④⑤⑥、図9、図10)

新岳火口直下及び古岳火口付近のごく浅い場所を震源とする火山性地震を観測した。新岳西側山麓を震源とする地震は観測されなかった。新岳火口直下のごく浅い場所を震源とする火山性地震は、8月から増減を繰り返しているが、11月頃から減少している。

継続時間の短い火山性微動が7月5日に2回、8月30日及び31日にそれぞれ1回発生した。

火山性微動発生時、噴煙の状況に特段の変化はなかった。

・火山ガスの状況 (図1-④⑤、図2-②)

東京大学大学院理学系研究科、京都大学防災研究所、屋久島町及び気象庁が実施した観測では、火山ガス（二酸化硫黄）の放出量は、5月頃から減少傾向がみられる。

・地殻変動の状況（図1-⑤、図2-⑦、図11~14）

島内に設置された光波測距測線や傾斜計（新岳北東山麓観測点（新岳の北東2.3km））による観測では、期間中、火山活動に伴うとみられる変化はみられない。

GNSS連続観測では、2019年10月頃からの島内の基線の伸びは、5月頃から停滞している。

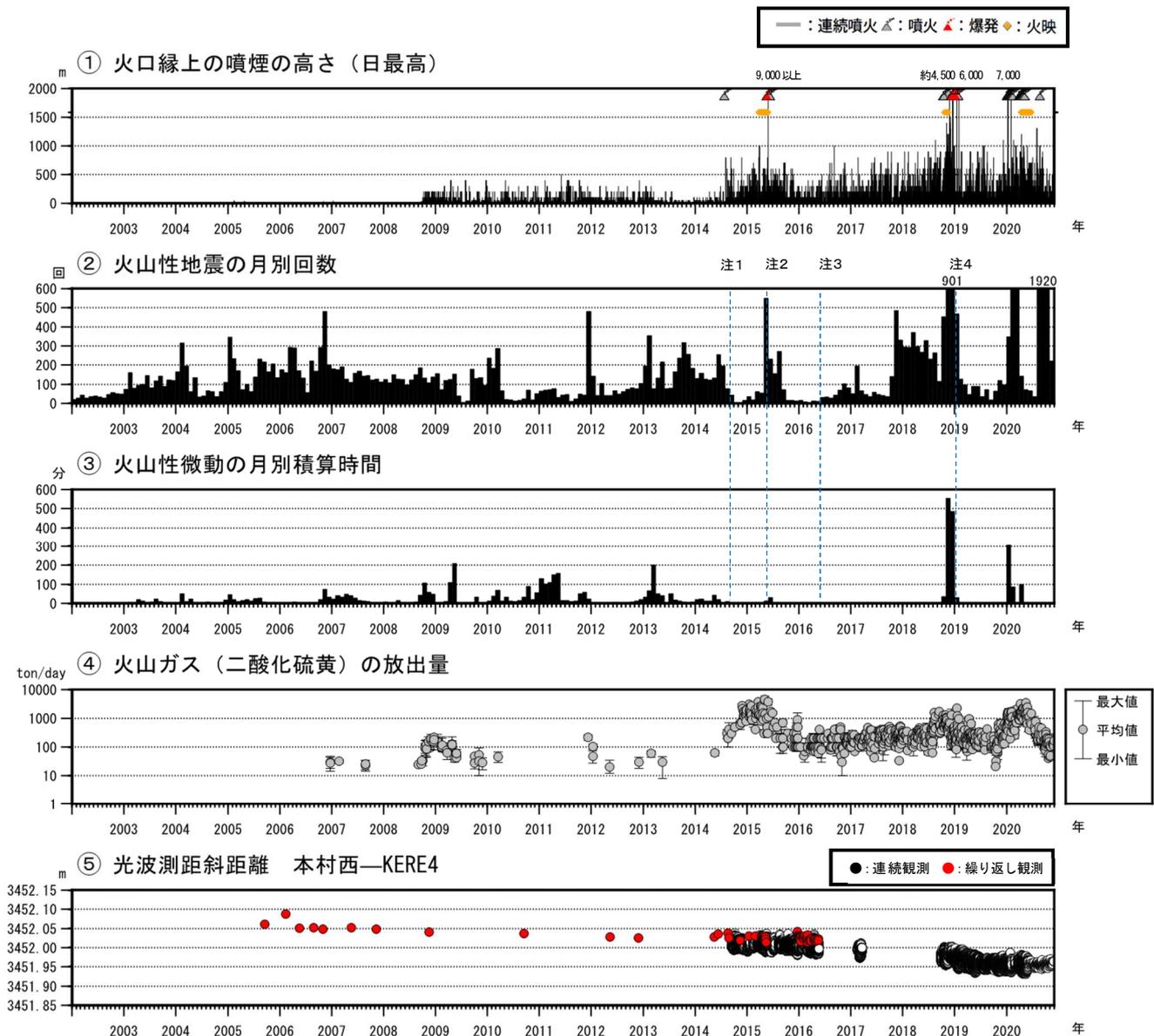


図1 口永良部島 長期の火山活動経過図 (2002年1月～2020年11月30日)

注1：2014年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、噴火以降は新岳火口から約2.3kmにある新岳北東山麓観測点の上下動 $1\mu\text{m/s}$ 以上で計数しており、検知力が低下している。

注2：2015年5月23日に島内のごく浅いところを震源とする地震(震度3、 $M2.3$ ：暫定値)が発生したことから、監視を強化するため、5月1日まで遡り計数基準の見直しを行った。計数基準は新岳北東山麓観測点上下動 $1\mu\text{m/s}$ 以上、または新岳西山麓観測点上下動 $3\mu\text{m/s}$ に変更している。また、2015年5月29日の噴火及びその後の停電や通信障害の間は、永迫観測点も使用して計数している。

注3：2016年6月1日からは火口近傍に野池山3観測点を設置しており、検知力が向上している。

注4：2019年1月17日の噴火により10月8日まで火口周辺の観測点が障害となったため、検知力が低下している。

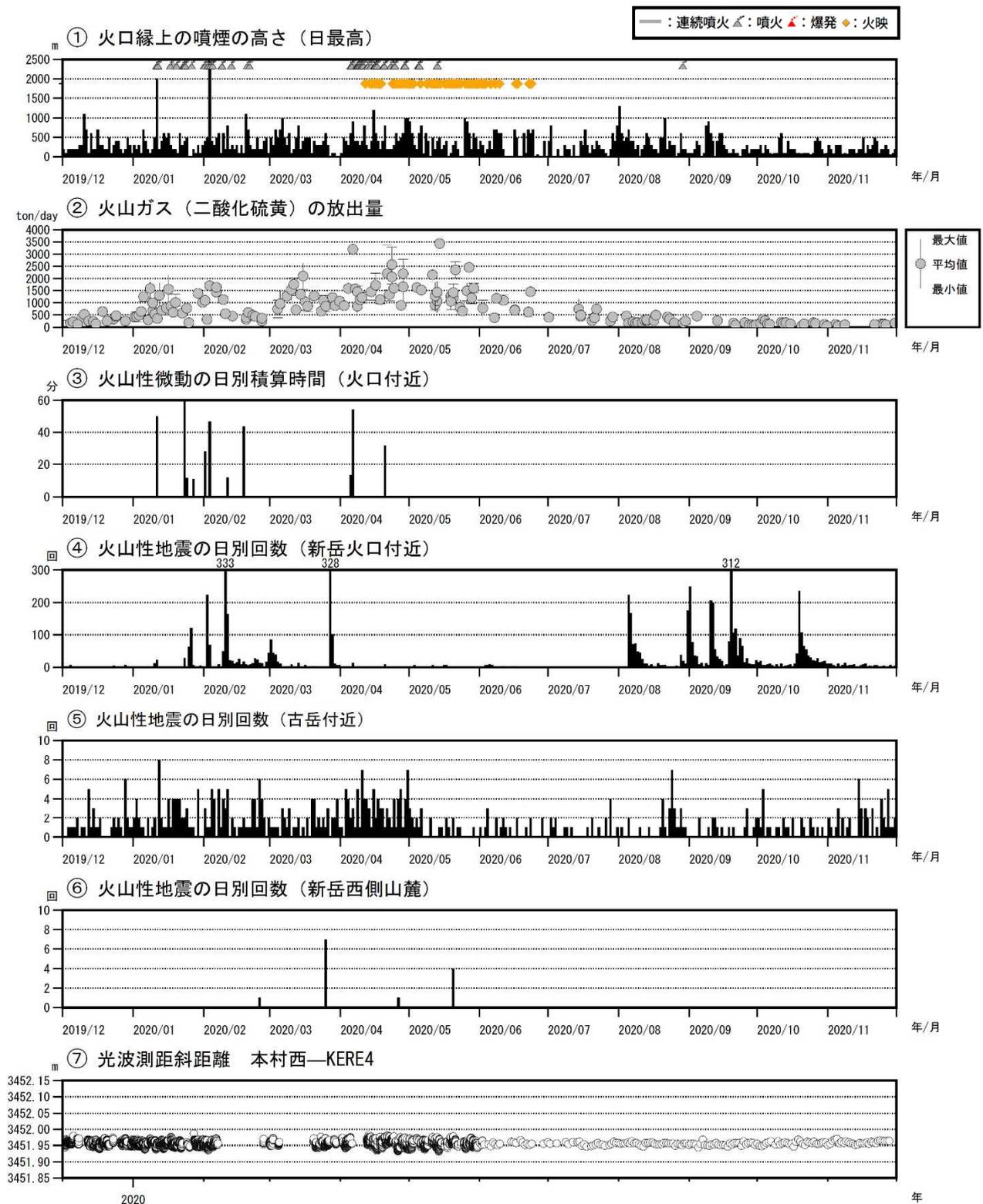


図2 口永良部島 最近の火山活動経過図 (2020年6月～2020年11月30日)

<2020年6月1日から11月30日までの火山活動の状況>

- ・新岳火口では、新岳火口では、8月29日17時46分頃にごく小規模な噴火が発生した。
- ・東京大学大学院理学系研究科、京都大学防災研究所、屋久島町及び気象庁が実施した観測では、火山ガス(二酸化硫黄)の放出量は、5月頃から減少傾向がみられる。
- ・新岳火口直下のごく浅い場所を震源とする火山性地震は、8月から増減を繰り返しているが、11月頃から減少している。新岳西側山麓を震源とする地震は観測されなかった。
- ・継続時間の短い火山性微動が7月5日に2回、8月30日及び31日にそれぞれ1回発生した。火山性微動に伴う噴火は観測されなかった。
- ・島内に設置された光波測距測線では、期間中、火山活動に伴うとみられる変化はみられない。



図3 口永良部島 噴火の状況（8月29日、本村西監視カメラによる）

8月29日17時46分頃にごく小規模な噴火が発生した。噴火時、火口付近は雲に覆われていたが、乳白色の噴煙（赤破線内）が新岳火口から南西側に流れるのを確認した。

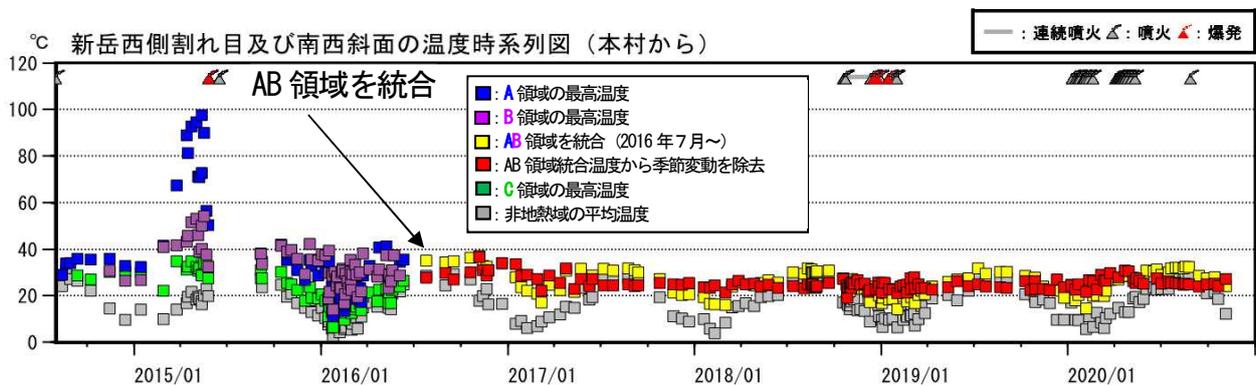
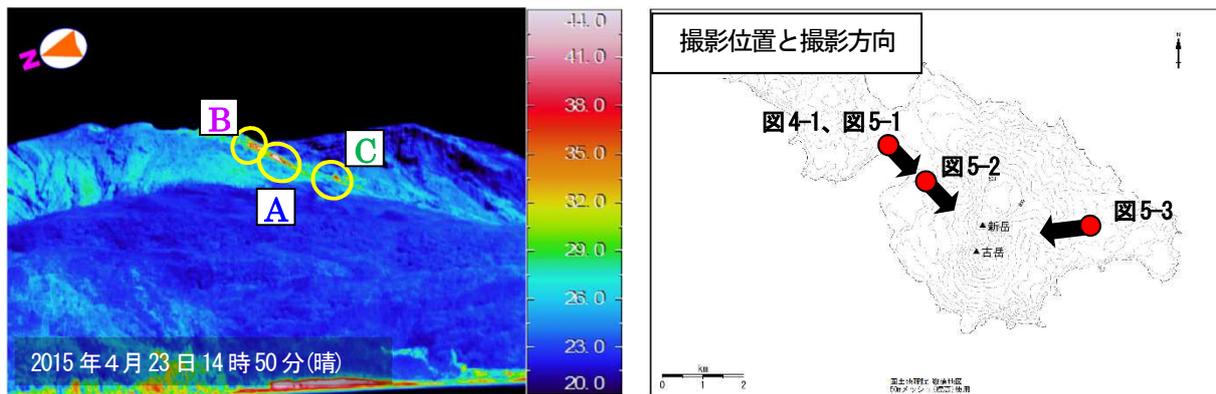


図4-1 口永良部島 新岳西斜面の地熱域の温度時系列

(2014年8月12日～2020年11月30日：本村から新岳の北西側を撮影)

山麓から実施した目視及び赤外熱映像装置による観測では、新岳火口西側割れ目付近に引き続き地熱域が観測された。地熱域の温度と分布には特段の変化は認められない。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。

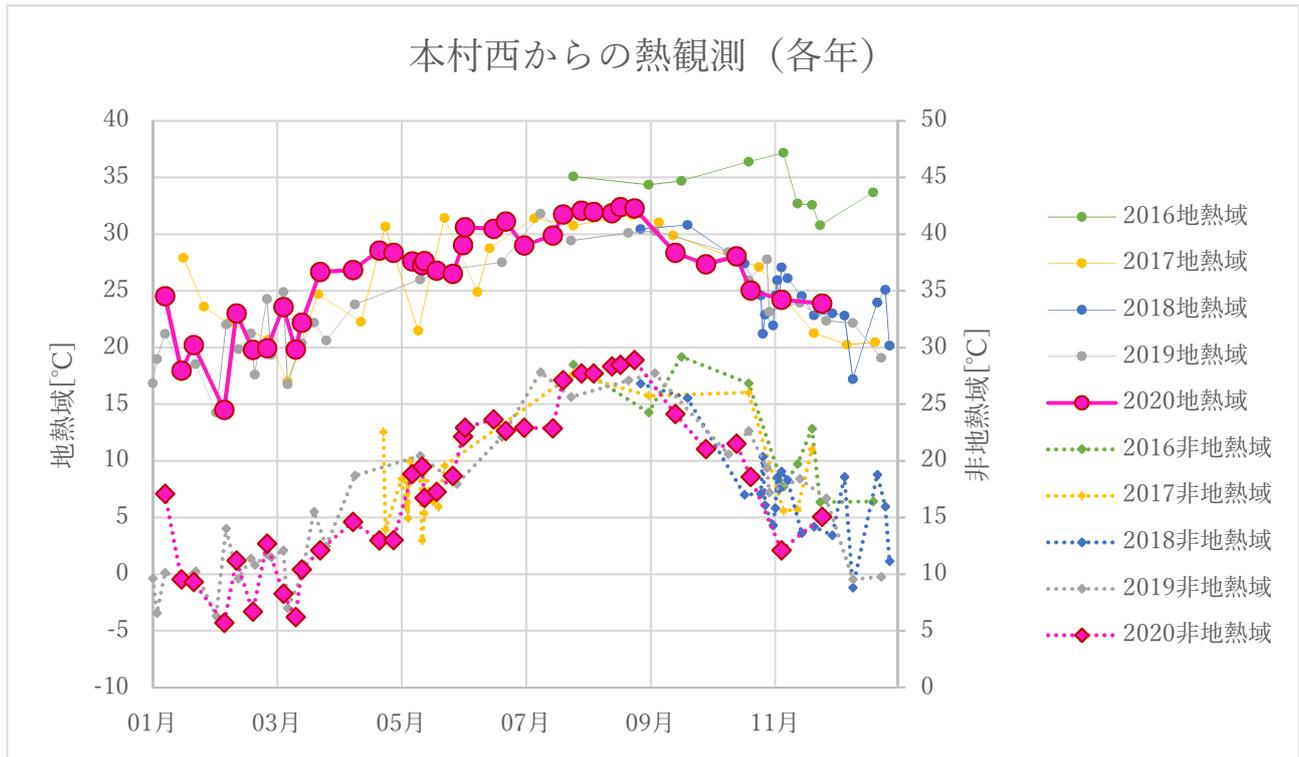


図 4-2 口永良部島 各年の新岳西斜面の地熱域の温度時系列
(2016～2020年：本村から新岳の北西側を撮影)

地熱域の温度には特段の変化は認められない。

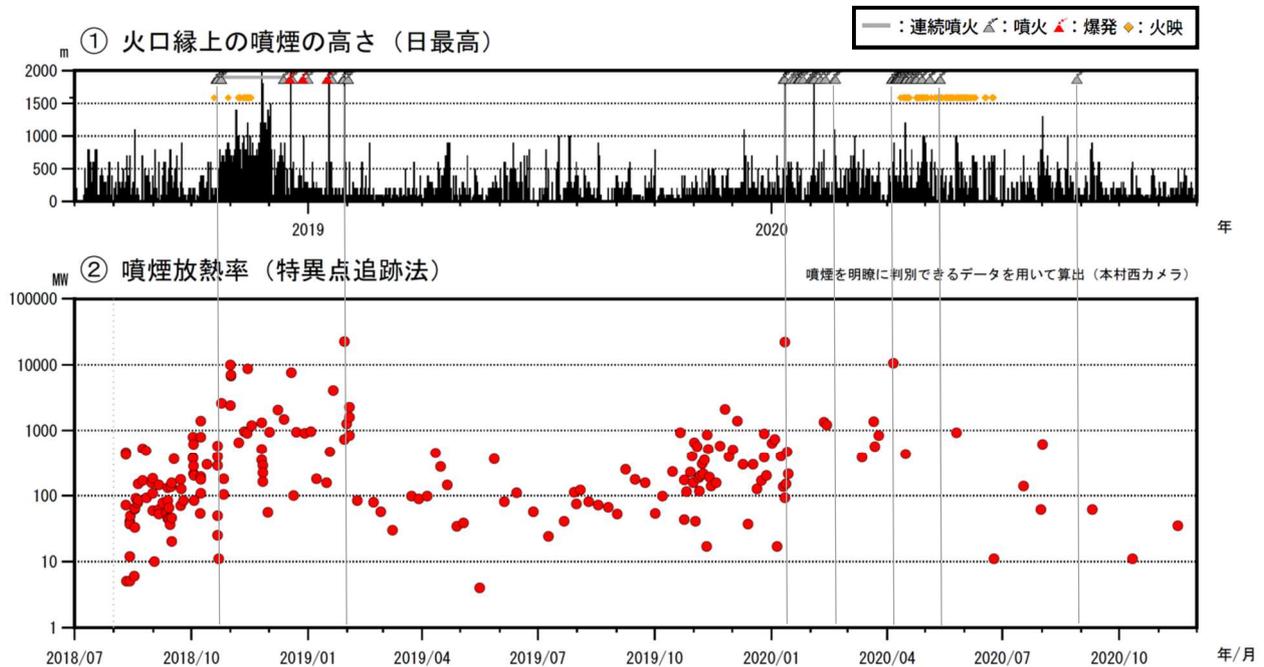


図 4-3 口永良部島 監視カメラ映像から算出した噴煙の放熱率の推移
(2018年8月10日～2020年11月30日)

2019年10月頃から放熱率の高まりがみられていたが、5月頃から低下傾向がみられる。

- ・特徴的な噴煙の推移を追って係数を求め、放熱率を計算する特異点追跡法を用いて算出した。
- ・監視カメラ（本村西及び屋久島吉田）の噴煙が高く上がり、明瞭に追跡できる画像（2秒間隔）を使用した。

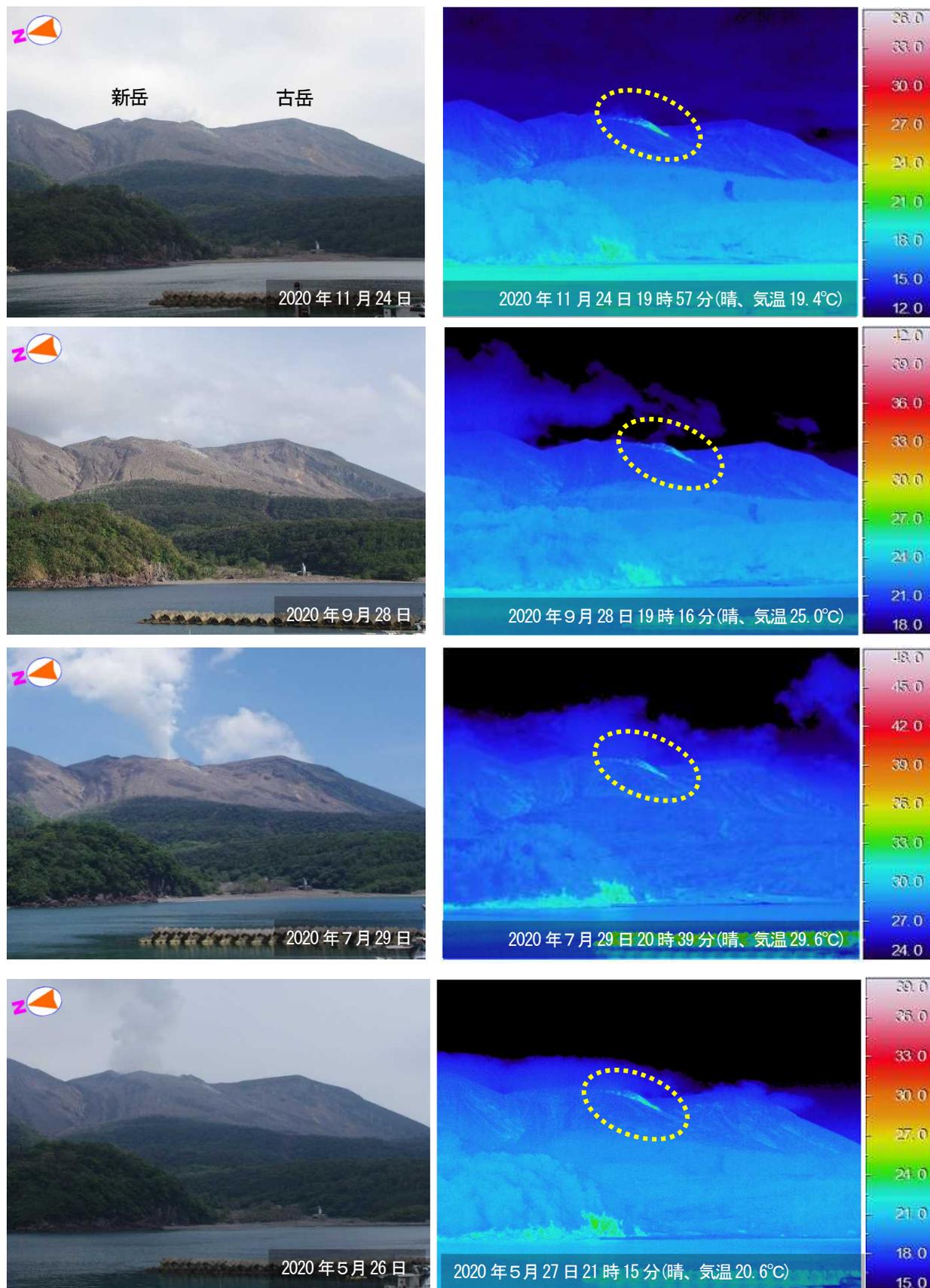


図 5-1 口永良部島 本村から撮影した新岳火口及び新岳火口西側割れ目付近の可視画像と地表面温度分布

これまでの観測と比較して、噴気及び地熱域（黄破線）に特段の変化は認められず、引き続き、地熱域を確認した。

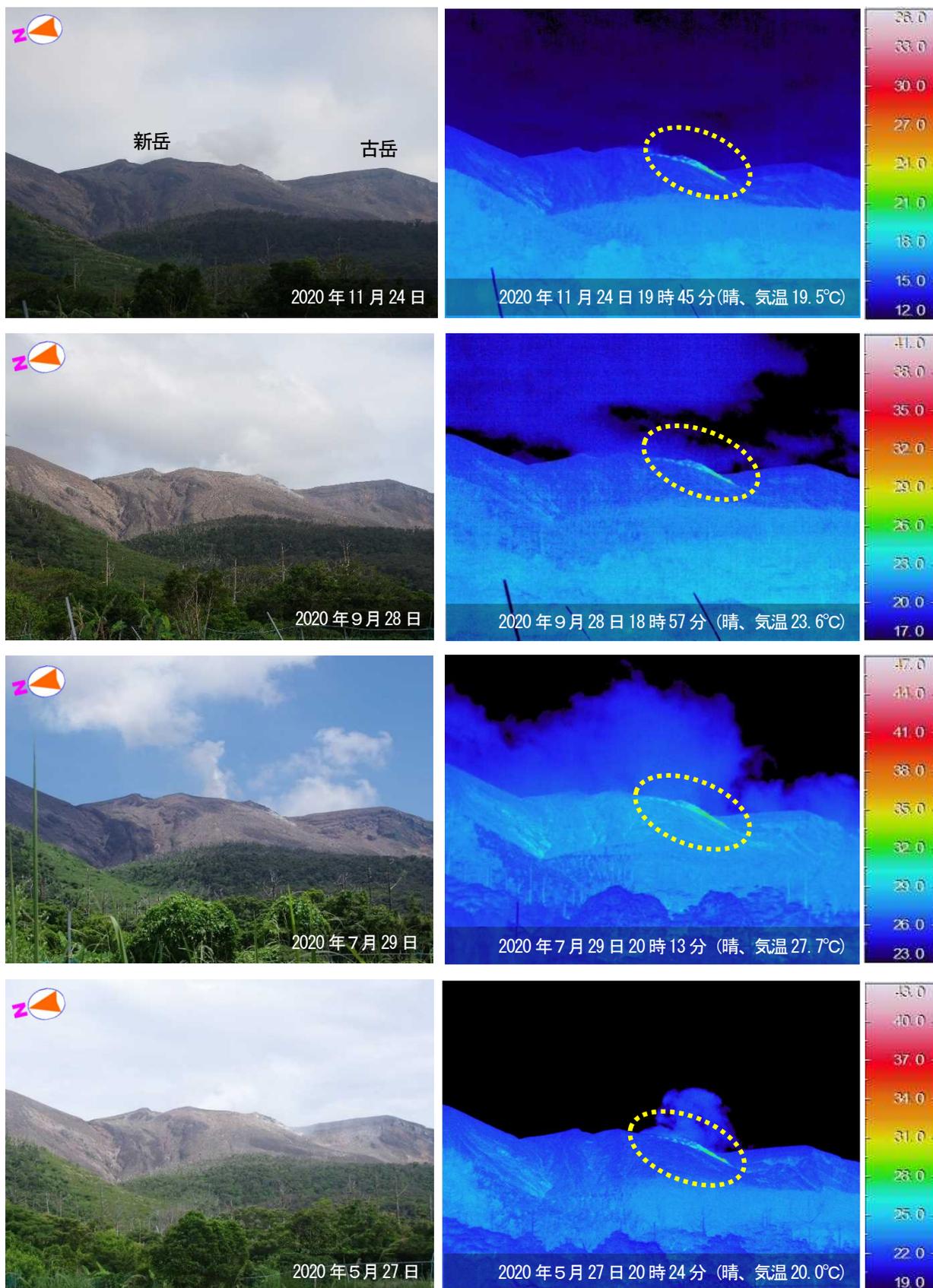


図5-2 口永良部島 前田から撮影した新岳火口及び新岳火口西側割れ目付近の可視画像と地表面温度分布

これまでの観測と比較して、噴気及び地熱域（黄破線）に特段の変化は認められず、引き続き、地熱域を確認した。

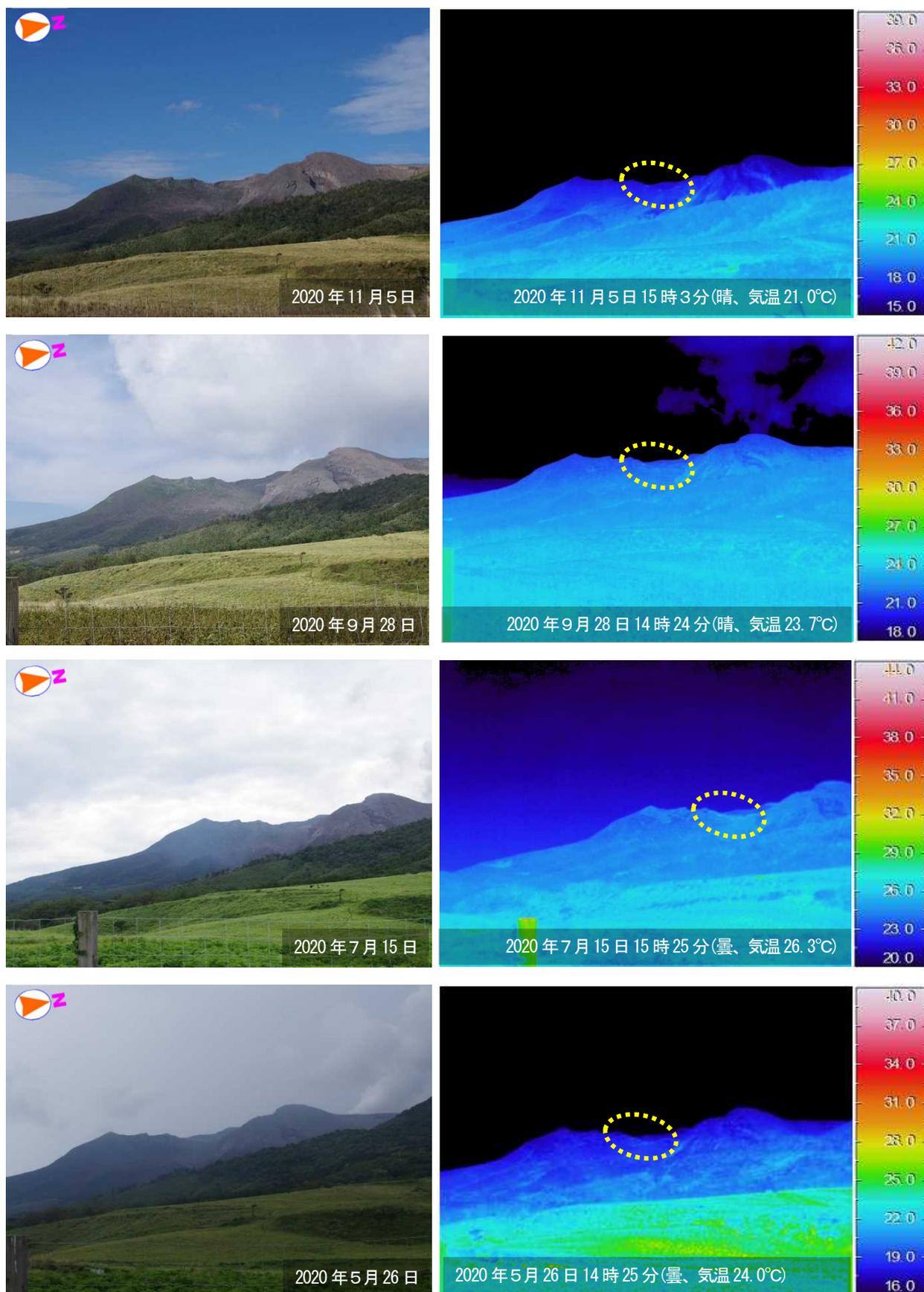


図 5-3 口永良部島 湯向から撮影した古岳東側の可視画像と地表面温度分布
 期間中、古岳火口東側外壁では明瞭な地熱域は観測されなかった。



図6 口永良部島 観測位置図 (2020年8月14日、5月20日、2016年5月31日 上空からの観測
2020年11月25日 無人航空機による観測)

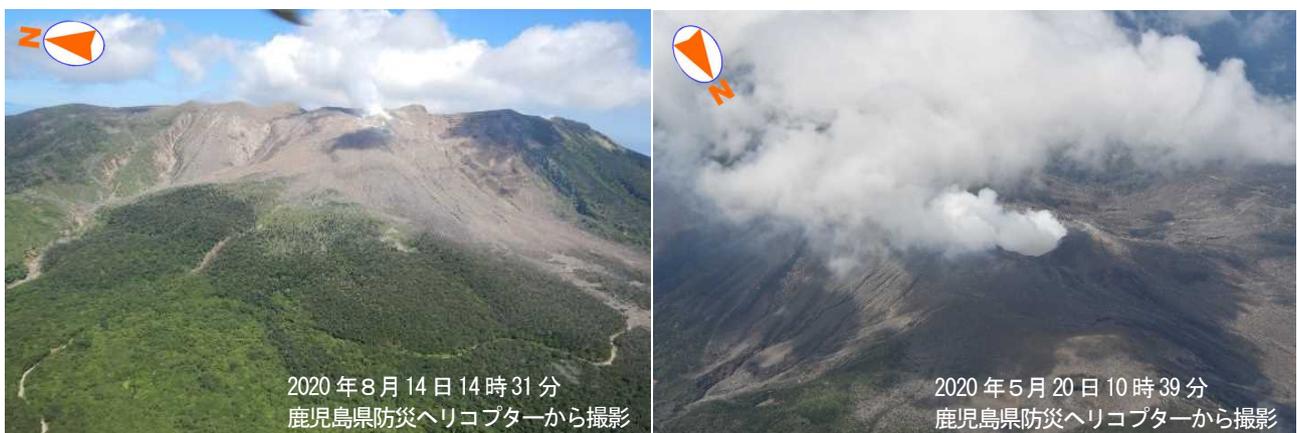


図7-1 口永良部島 新岳火口の状況

前回の観測 (2020年5月20日) と比較して特段の変化は認められなかった。

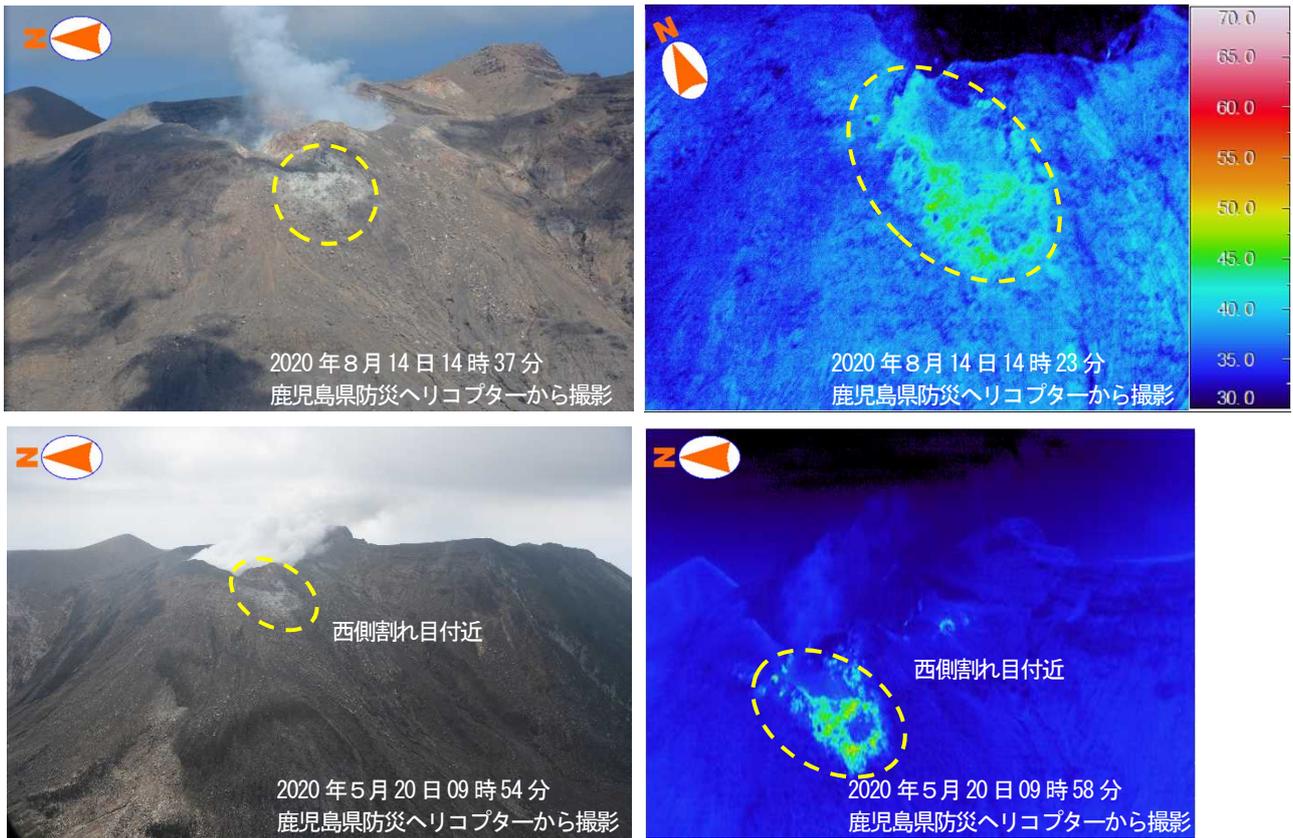


図 7-2 口永良部島 新岳火口及び西側斜面の状況

新岳火口西側割れ目付近（黄破線内）で引き続き地熱域を確認した。

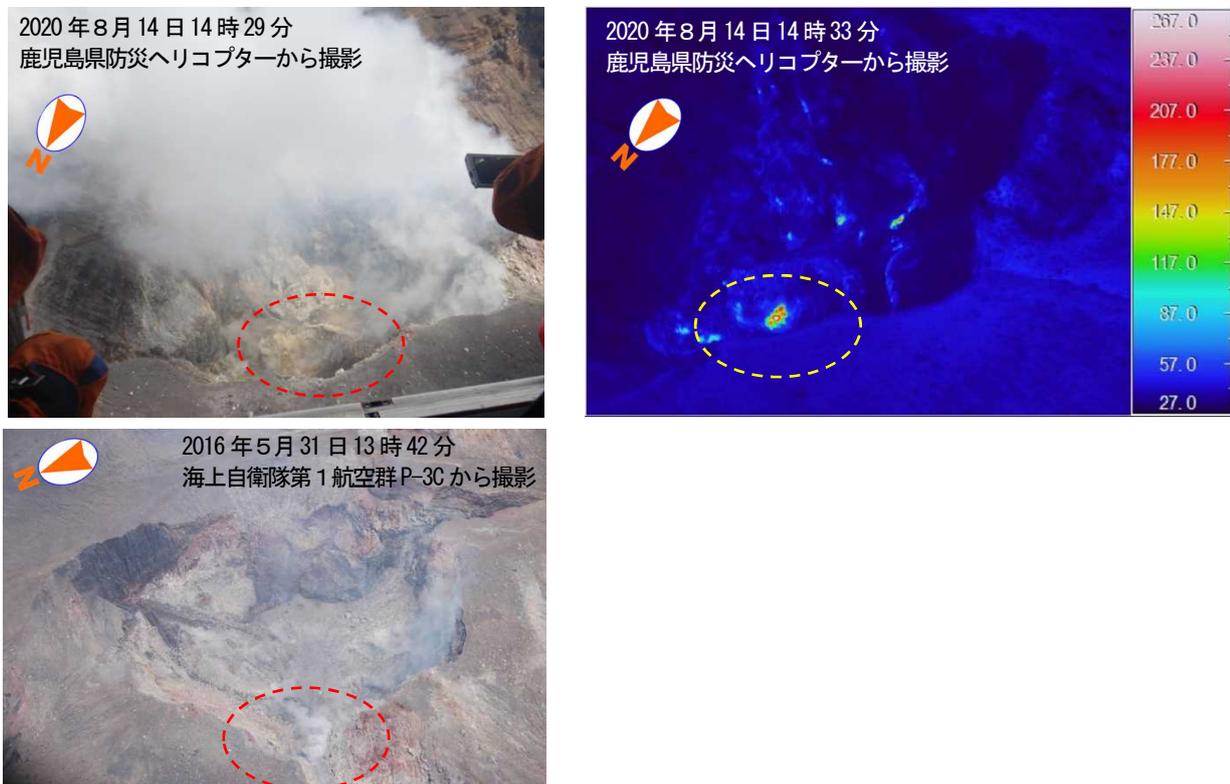


図 7-3 口永良部島 新岳火口及び西側斜面の状況

- ・新岳火口では2016年5月の観測と比較して火口底の一部（赤破線内）が深くなっていることを確認した。
- ・新岳火口内では地熱域（黄破線内）を確認した。

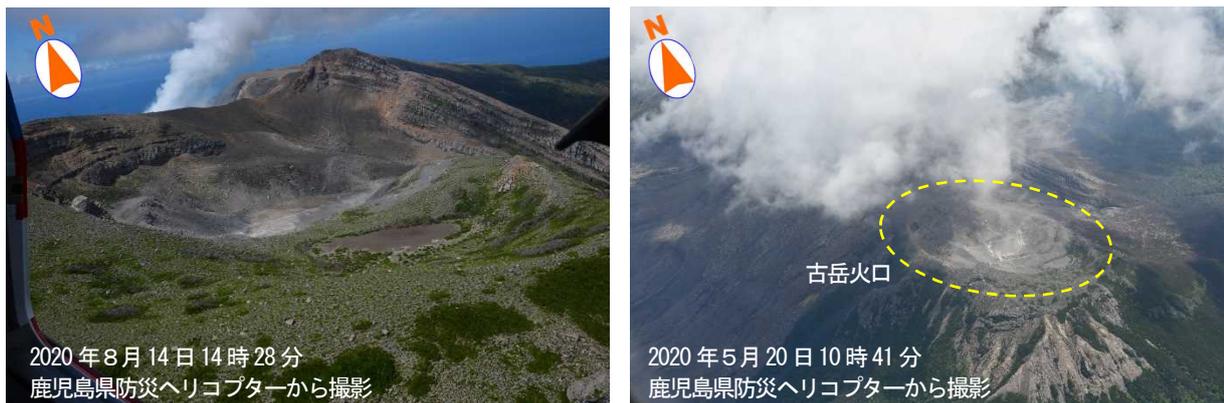


図 7-4 口永良部島 古岳火口の状況

古岳火口内では、引き続き弱い噴気を確認したが、これまでの観測と比較して特段の変化は認められなかった。

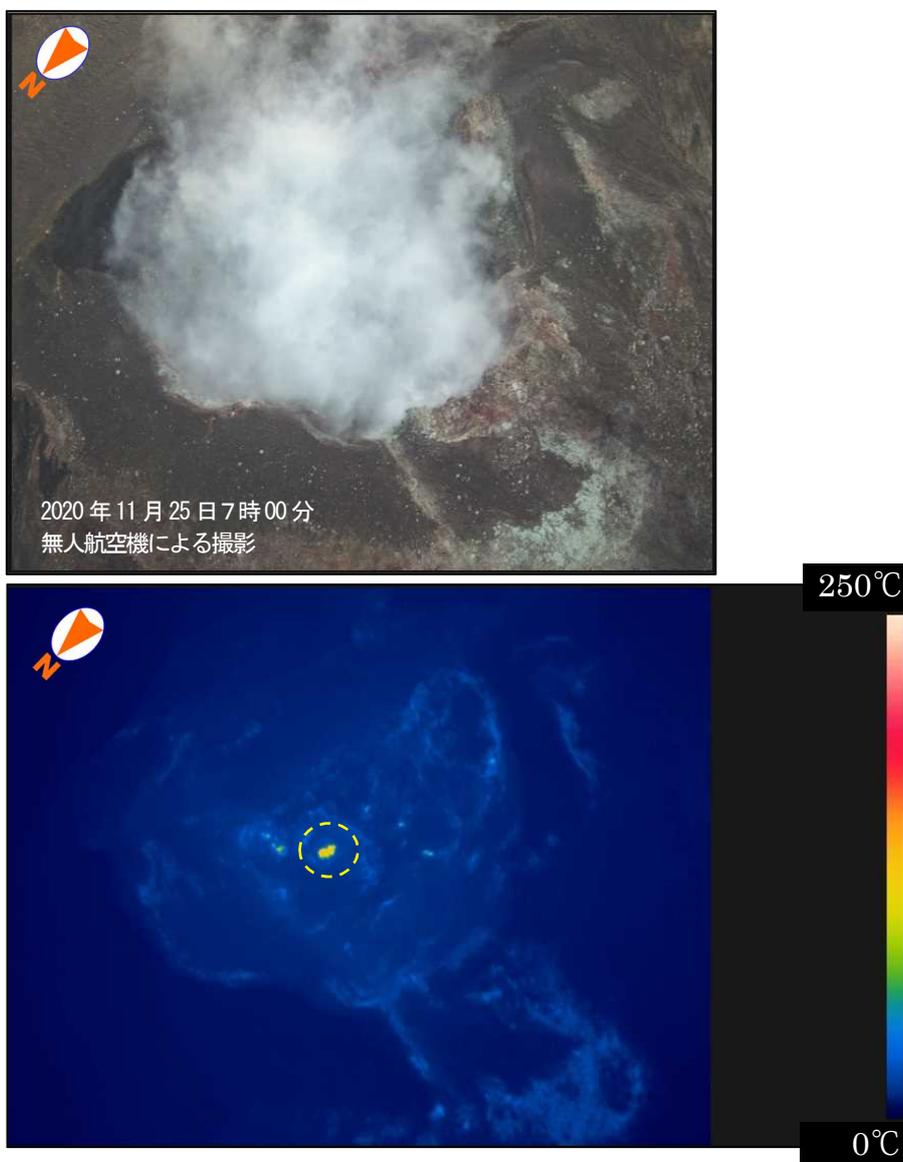


図 8 口永良部島 新岳火口の状況（無人航空機による観測）

11月25日に実施した、無人航空機による火口周辺調査では、新岳火口から白色の噴煙が噴出しているのを確認し、赤外熱映像装置による観測では、新岳火口底に地熱域（黄色）を確認した。

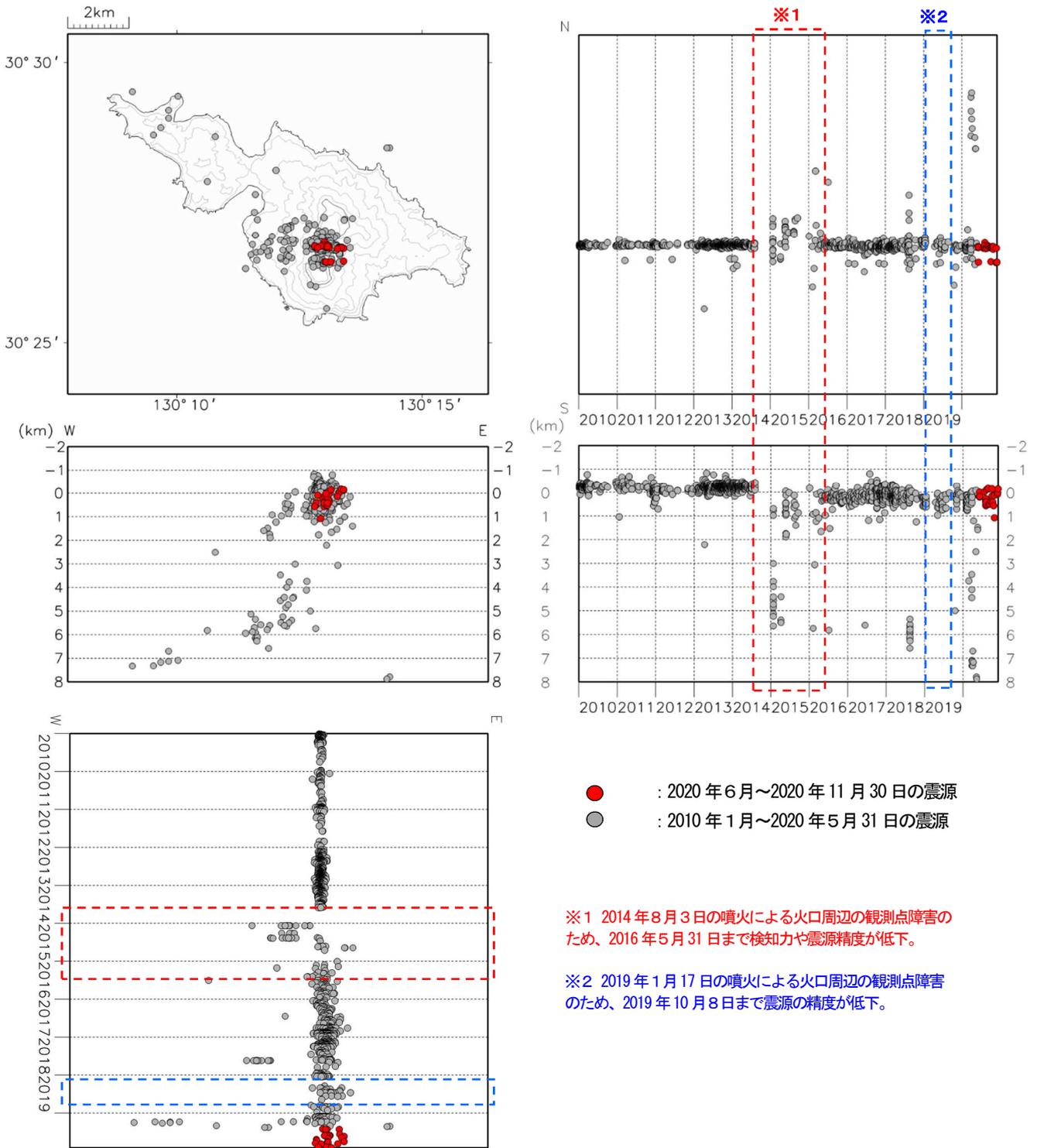


図9 口永良部島 震源分布図 (2010年1月～2020年11月30日)

<2020年6月1日～2020年11月30日の状況>

期間中、新岳火口直下及び古岳火口付近のごく浅い場所を震源とする火山性地震を観測した。震源は新岳火口付近から古岳火口付近にかけての深さ0～1km付近に分布した。

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。

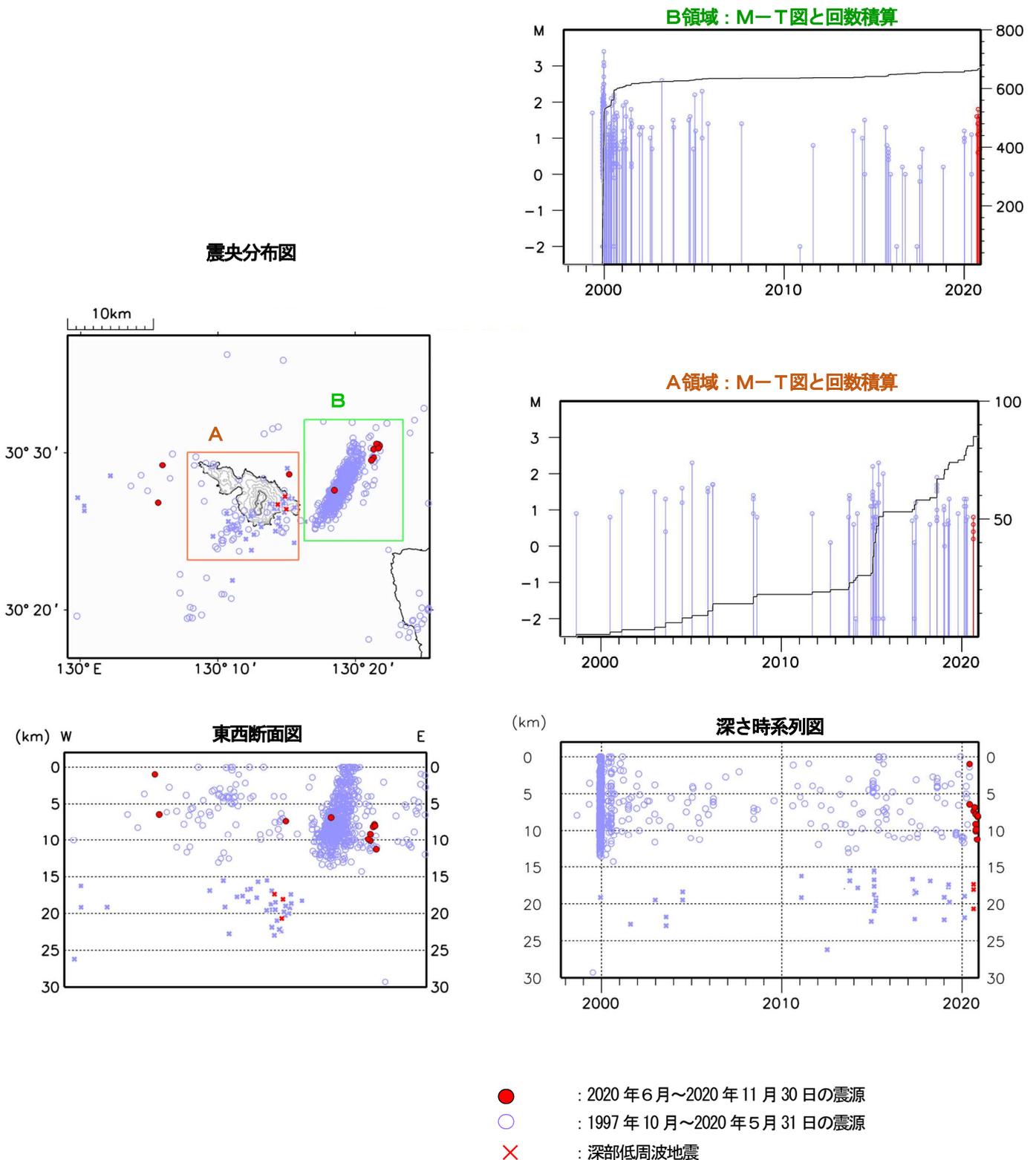


図10 口永良部島 一元化震源による広域震源分布 (1997年10月1日～2020年11月30日)

<2020年6月1日～2020年11月30日の状況>

震源は口永良部島の東側と西側の深さ0～20km付近に分布した。

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。

2020年4月18日から10月23日までの地震について、暫定的に震源精査の基準を変更しているため、その前後の期間と比較して微小な地震での震源決定数の変化(増減)が見られる。

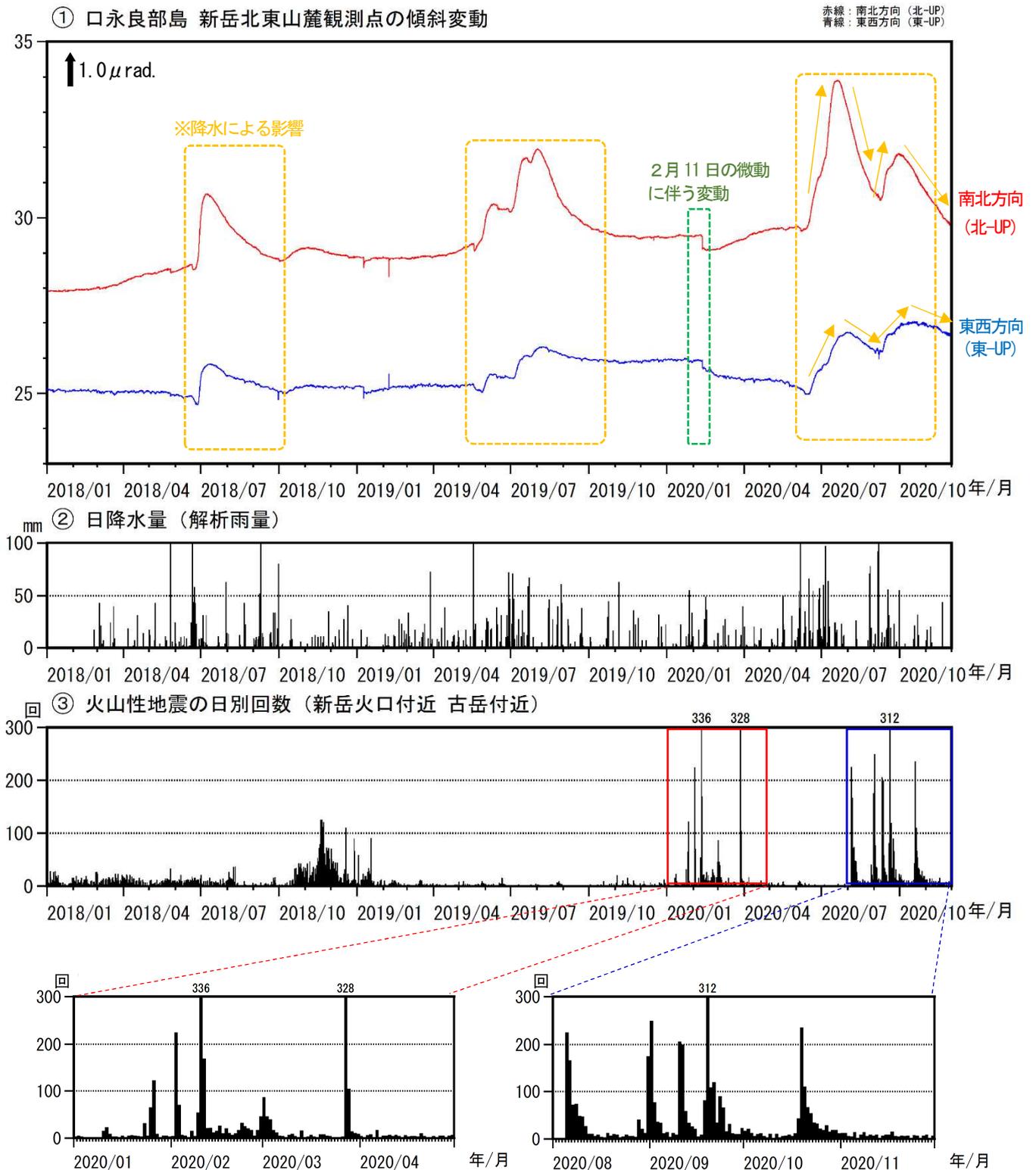


図11 口永良部島 新岳北東山麓観測点の傾斜変動（2018年1月～2020年11月30日）

<2020年6月1日～2020年11月30日の状況>

期間中、火山活動に伴う特段の変化はみられない。

※ 新岳北東山麓観測点では、梅雨の時期にまとまった降水があった後、北東方向が大きく上がる傾斜変動が例年みられている。

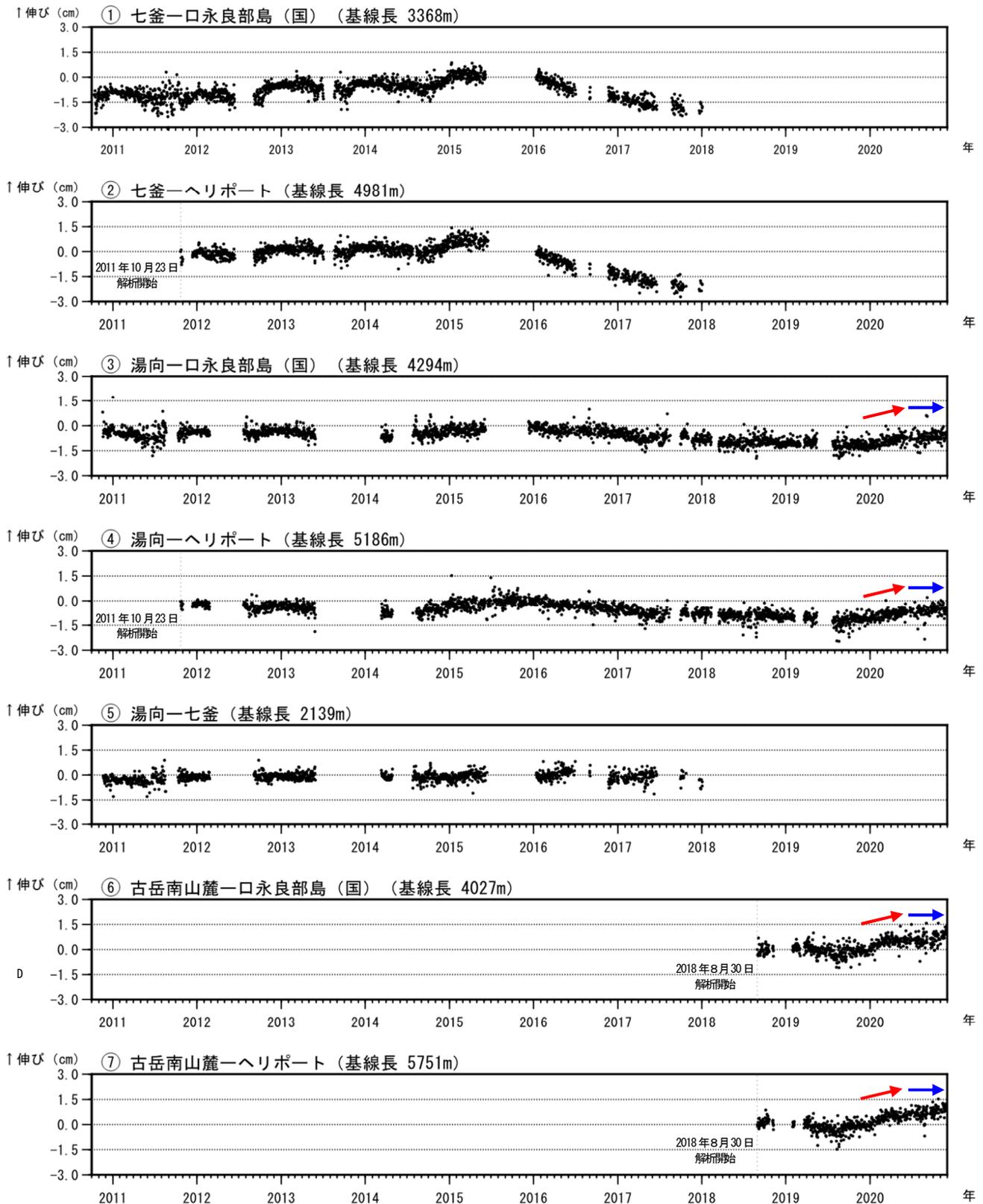


図12-1 口永良部島 GNSS 連続観測による基線長変化 (2010年10月～2020年11月30日)

GNSS 連続観測では、島内の基線 (図中③④⑥⑦) でみられていた2019年10月頃からの島内の伸び (赤矢印) は、5月頃から停滞 (青矢印) している。

これらの基線は図13の①～⑦に対応している。基線の空白部分は欠測を示している。2016年1月以降のデータについては、解析方法を変更している。

(国) : 国土地理院

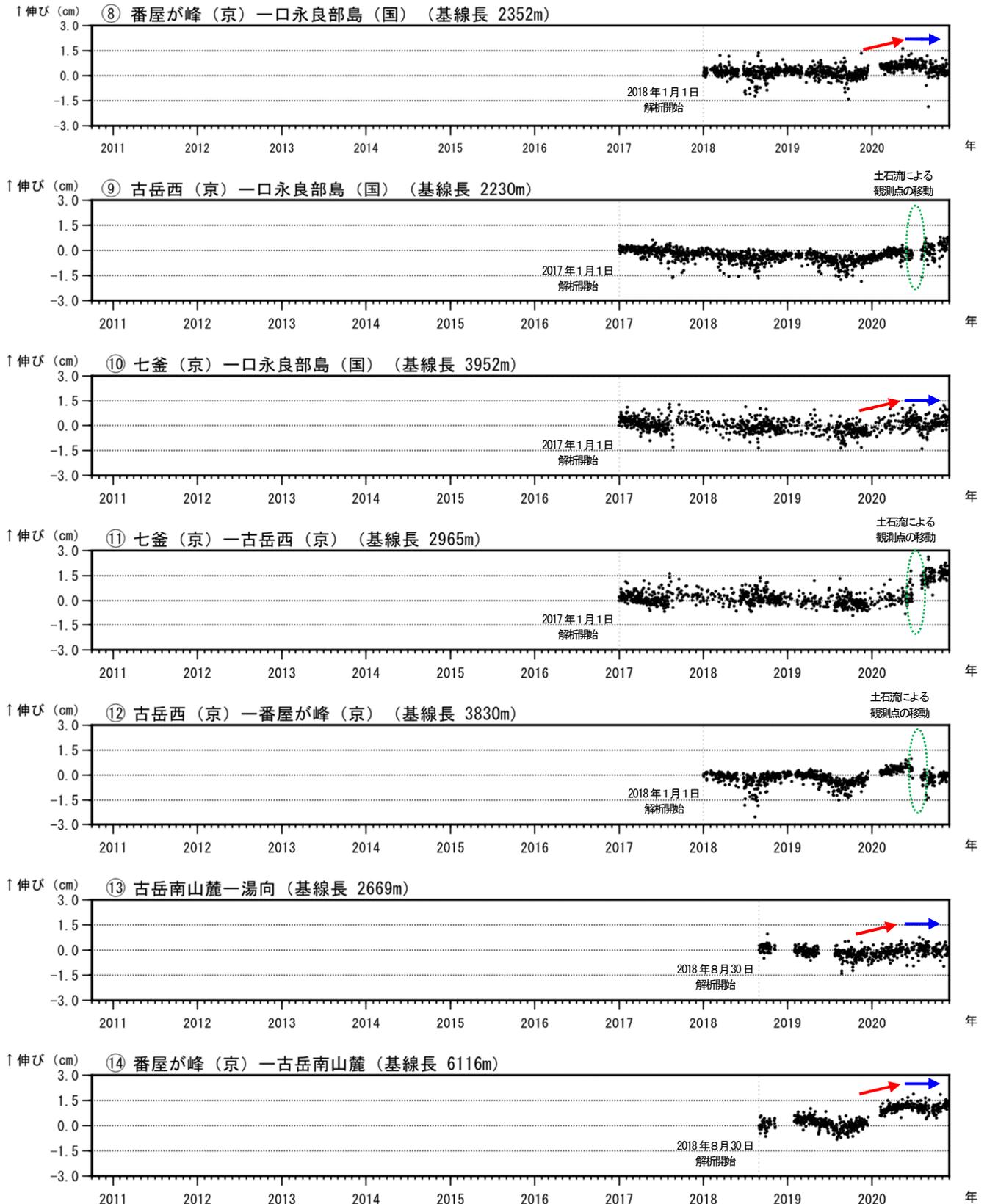


図 12-2 口永良部島 GNSS 連続観測による基線長変化 (2010 年 10 月~2020 年 11 月 30 日)

GNSS 連続観測では、島内の基線 (図中⑧⑩⑬⑭) でみられていた 2019 年 10 月頃からの島内の伸び (赤矢印) は、5 月頃から停滞 (青矢印) している。

これらの基線は図 13 の⑧~⑭に対応している。基線の空白部分は欠測を示している。
2016 年 1 月以降のデータについては、解析方法を変更している。

(国) : 国土地理院、(京) : 京都大学防災研究所

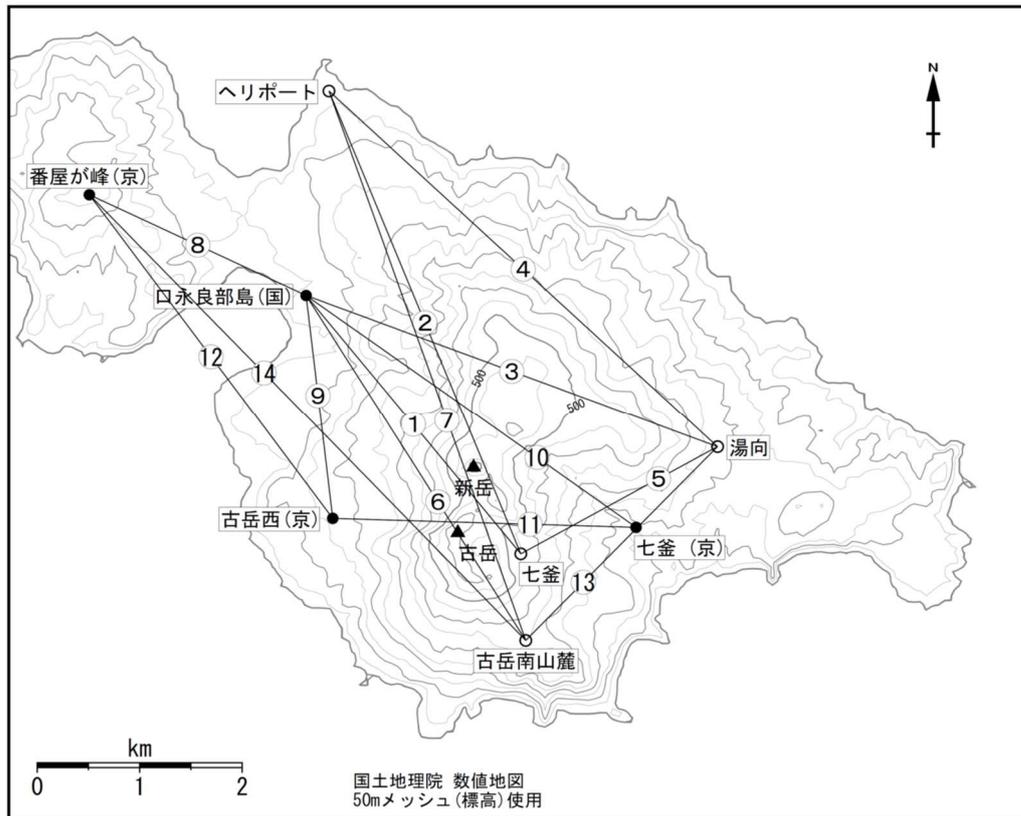


図13 口永良部島 GNSS 連続観測基線図

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。
 (国)：国土地理院、(京)：京都大学防災研究所
 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。

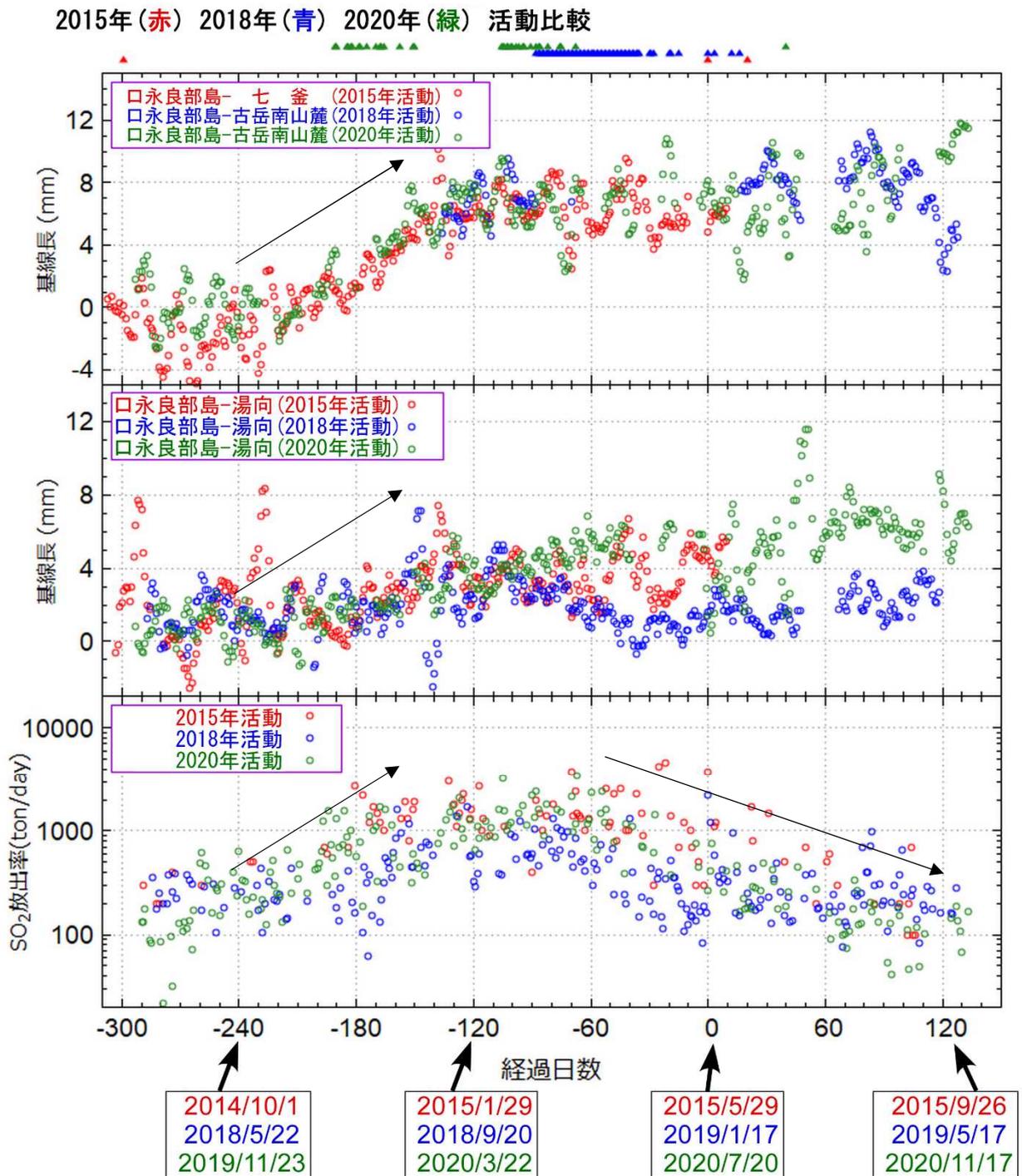
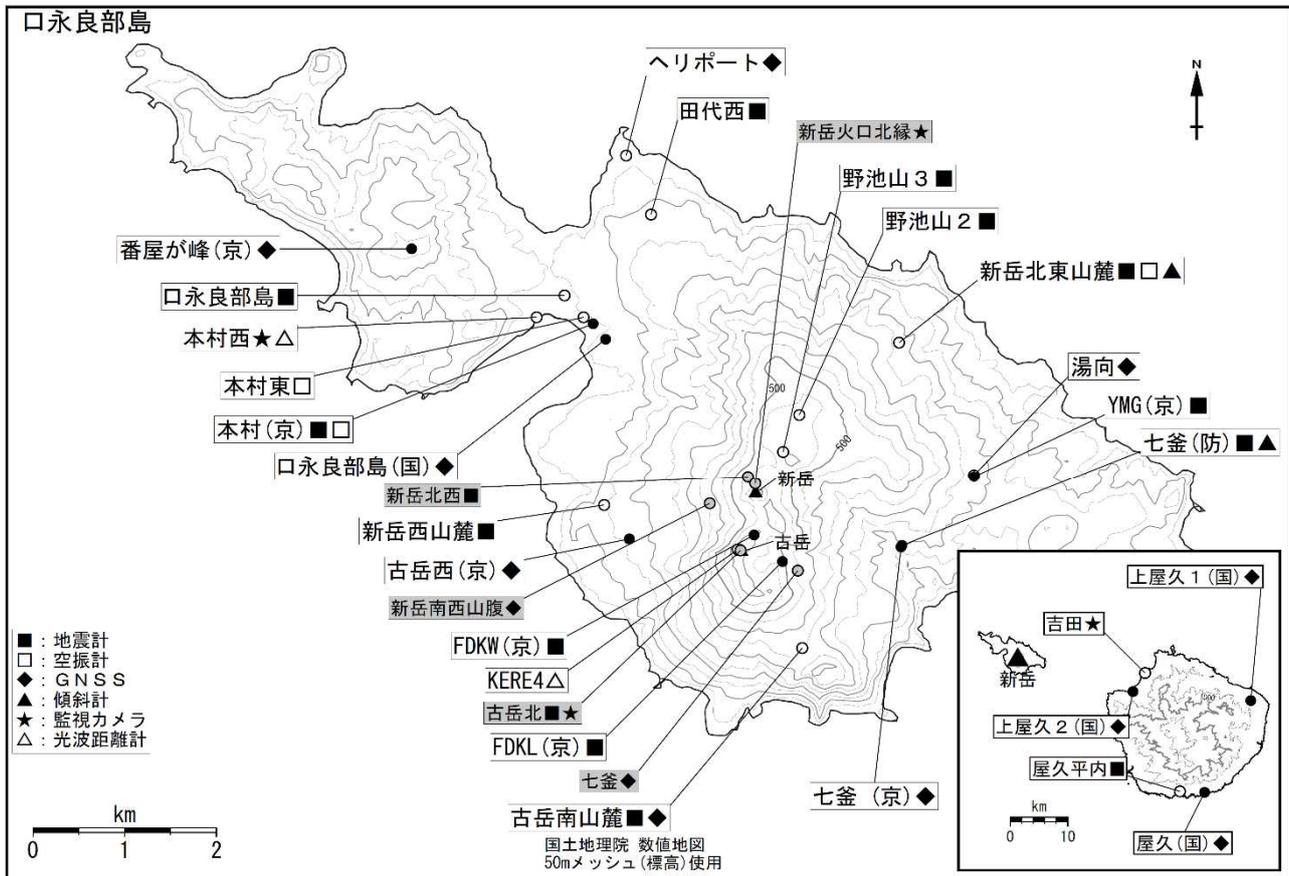


図14 口永良部島 2015年・2018年・2019年10月以降 各期間の活動比較(詳細)
 (上段: GNSS 基線長 口永良部島(国) - 七釜/古岳南山麓、中段: 口永良部島(国) - 湯向、下段: 火山ガス(二酸化硫黄) 放出量)

2019年10月頃から5月頃までの島内の基線長の伸び(緑色)は、2015年噴火発生前の伸び(赤色)に匹敵する。基線長の伸びの期間に対応して火山ガス(二酸化硫黄)の放出量の増加がみられた。

2019年10月以降の活動は時系列変化が過去の事例と重なるよう経過日数の基準日を調整
 赤色は2015年活動、青色は2018年活動、緑色は2019年10月以降の活動を示す



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しています。
 灰色の観測点は障害中です。
 (国)：国土地理院、(京)：京都大学、(防)：防災科学技術研究所

図 15 口永良部島 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。
 (国)：国土地理院、(京)：京都大学、(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。
 図中の灰色の観測点名は、噴火や停電等により障害となった観測点を示す。

ALOS-2/PALSAR-2 データを用いた 口永良部島における SAR 干渉解析結果

ノイズレベルを超えるような位相変化は認められない。

1. はじめに

ALOS-2/PALSAR-2 で撮像された口永良部島周辺のデータについて干渉処理を行ったので報告する。

2. 解析データ

解析に使用したデータを第1表に示す。

第1表 干渉解析に使用したデータ

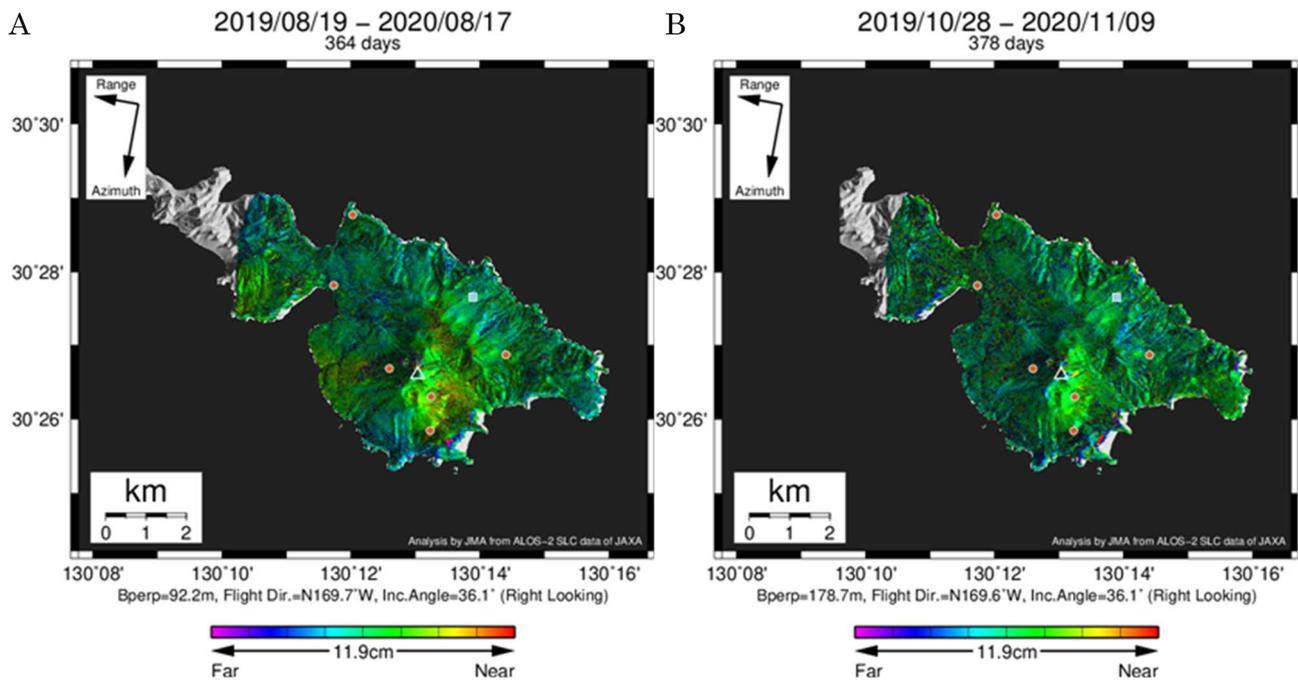
Path-Frame	Orbit	Looking	Inc. angle	Earliest Scene	Latest Scene	Figure No.
23-3000 (SM1_U2-7)	南行	右	36.1°	2019.08.19	2020.08.17	第1図 - A
				2019.10.28	2020.11.09	第1図 - B
124-640 (SM1_U3-13)	北行	左	52.9°	2020.02.04	2020.11.10	第2図

3. 解析結果

南行軌道の長期ペア及び北行軌道の短期ペアについて解析を行った。いずれにおいても、ノイズレベルを超えるような位相変化は認められない。

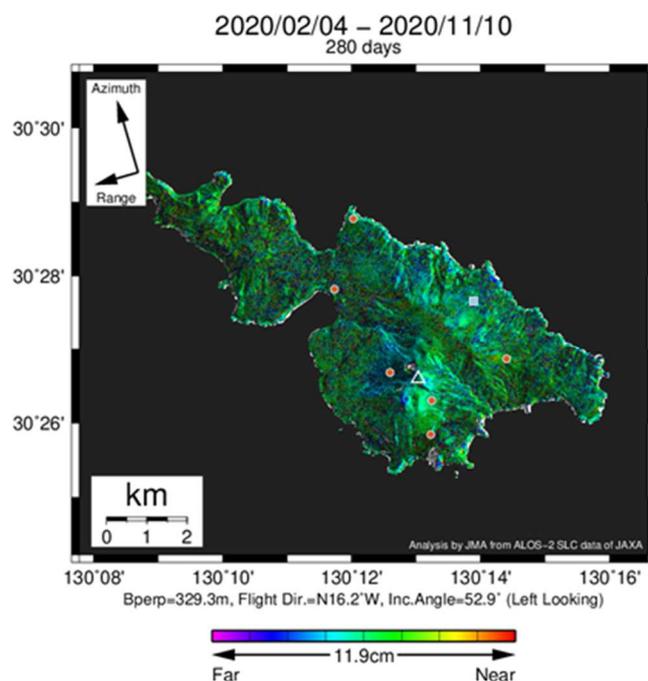
謝辞

本解析で用いた PALSAR-2 データは、火山噴火予知連絡会が中心となって進めている防災利用実証実験（衛星解析グループ）に基づいて、宇宙航空研究開発機構（JAXA）にて観測・提供されたものである。また、一部のデータは、PIXEL で共有しているものであり、JAXA と東京大学地震研究所の共同研究契約により JAXA から提供されたものである。PALSAR-2 に関する原初データの所有権は JAXA にある。PALSAR-2 の解析ソフトウェアは、防災科学技術研究所の小澤拓氏により開発された RINC を使用した。また、処理の過程や結果の描画においては、国土地理院の数値地図 10m メッシュ（標高）を元にした DEHM を、地形の描画には数値地図 25000（行政界・海岸線）のデータを使用した。ここに記して御礼申し上げます。



第1図 パス 23 (SM1_U2-7)による口永良部島の干渉解析結果

図中の白三角印は山頂位置を示す。丸印はGNSS観測点、四角印は傾斜観測点を示す。
ノイズレベルを超えるような位相変化は認められない。



第2図 パス 124 (SM1_U3-13)による口永良部島の干渉解析結果

凡例は第1図と同様。
ノイズレベルを超えるような位相変化は認められない。

口永良部島における地震活動の推移

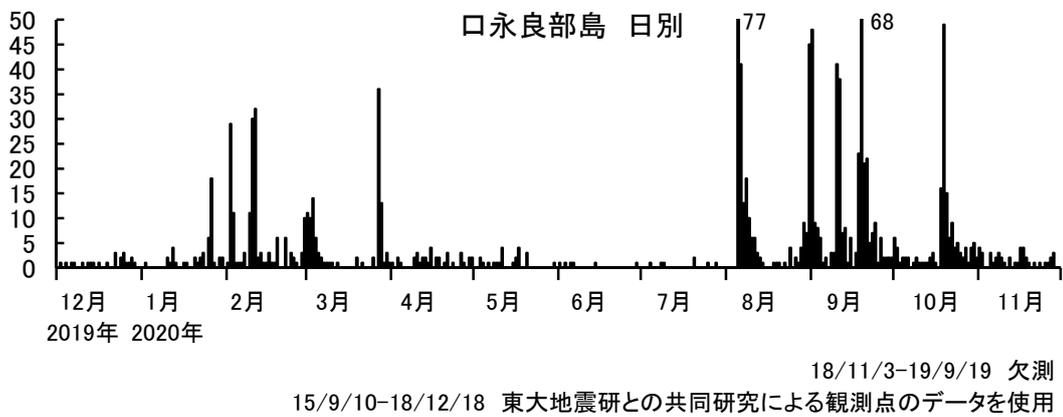
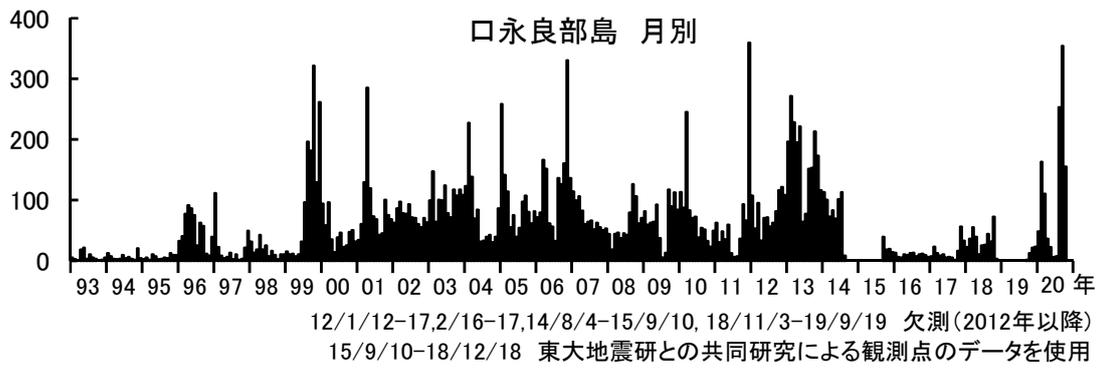
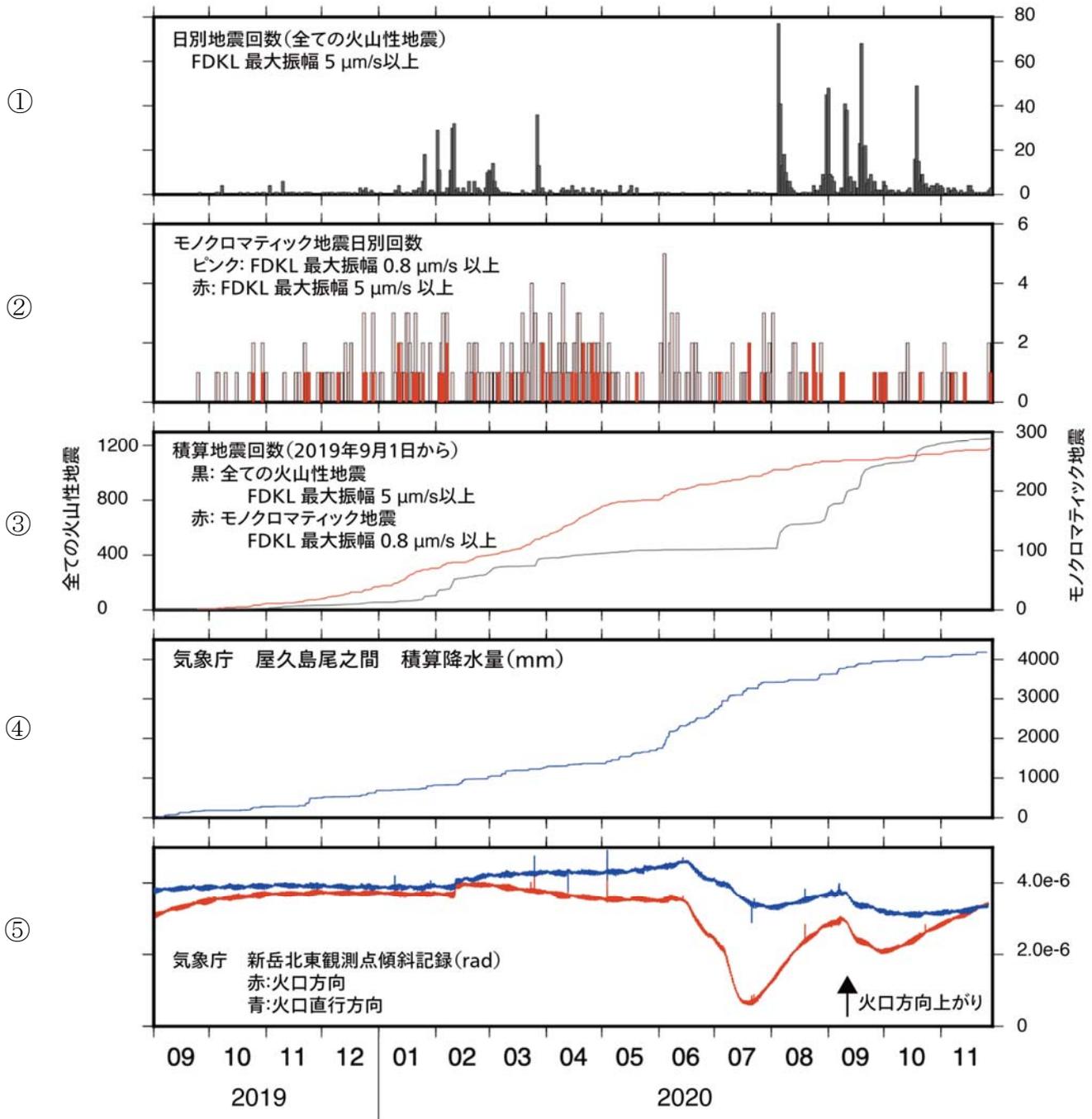


図1. 口永良部島における火山性地震の発生回数
(2020年11月28日まで)

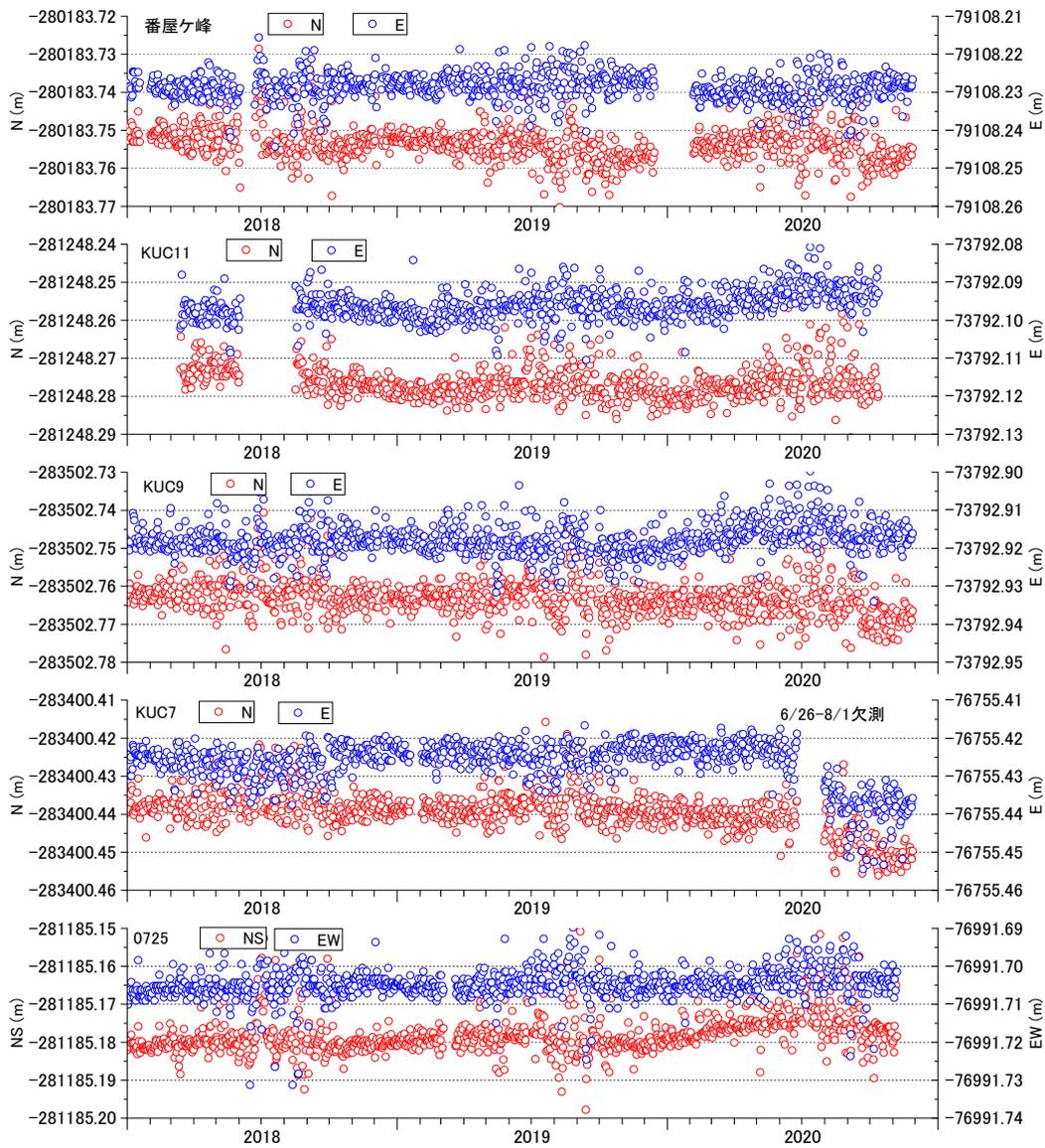
口永良部島



- ① : FDKL (古岳下) 観測点における火山性地震の日別発生頻度
(2019年9月1日~2020年11月28日)
- ② : モノクロマティック地震の日別発生頻度
- ③ : すべての火山性地震およびモノクロマティック地震の積算回数
- ④ : 気象庁 屋久島尾之間 積算降水量
- ⑤ : 気象庁 新岳北東観測点傾斜記録

図 2. モノクロマティック地震(N型地震)の活動

口永良部島における水平変位 その1



国土地理院電子基準点上屋久2を固定
 2020/11/28まで

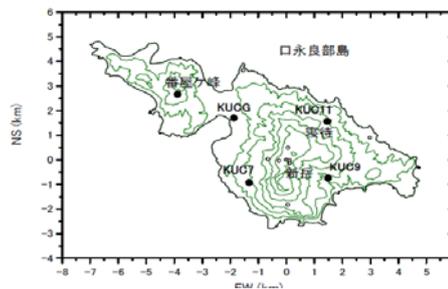
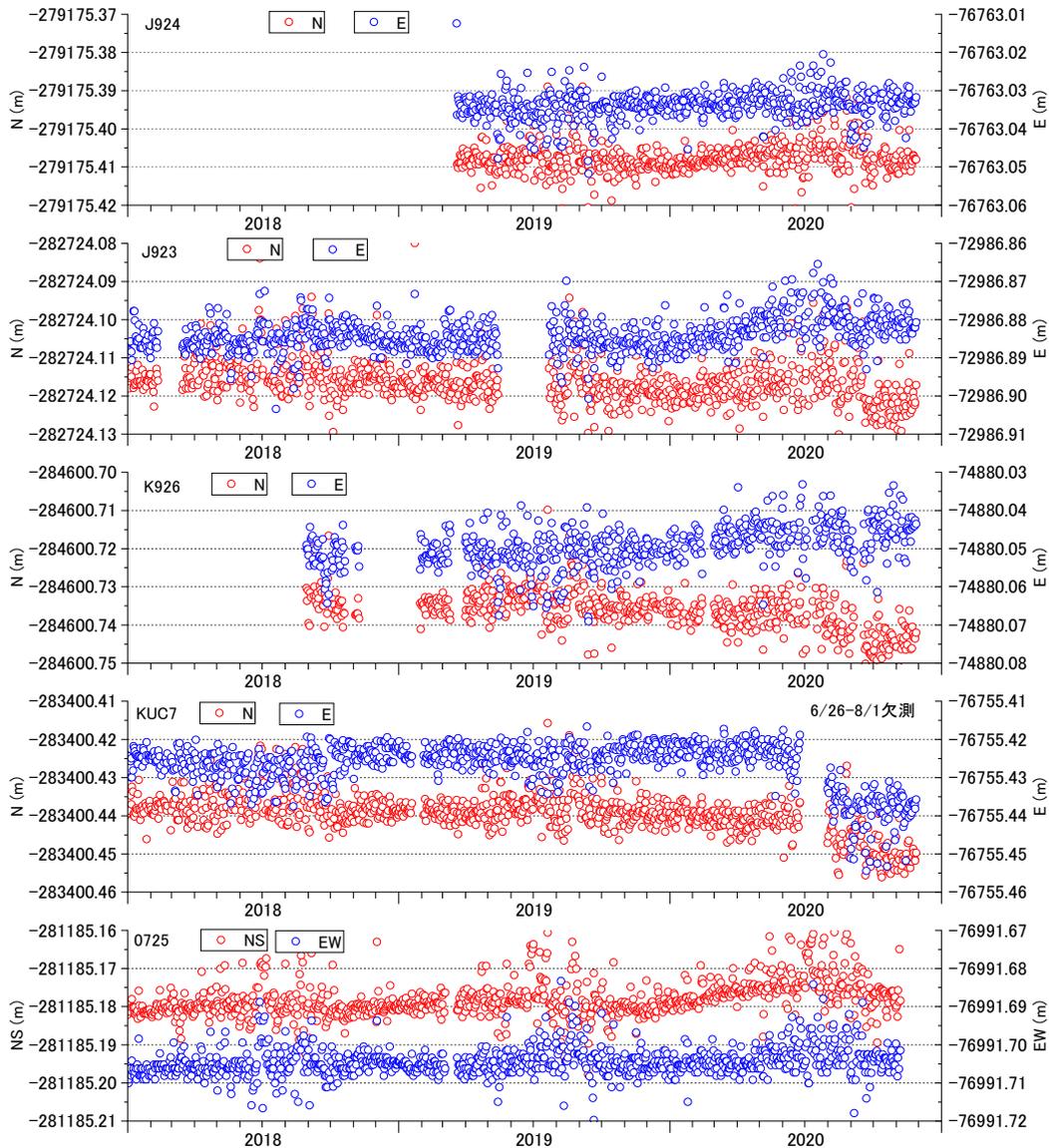


図3. GNSS 連続観測 その1 (2020年11月28日まで)

KUC7の6月26日～8月1日の変位は、土石流によるものである。

口永良部島における水平変位 その2



国土地理院電子基準点上屋久2を固定
2020/11/28まで

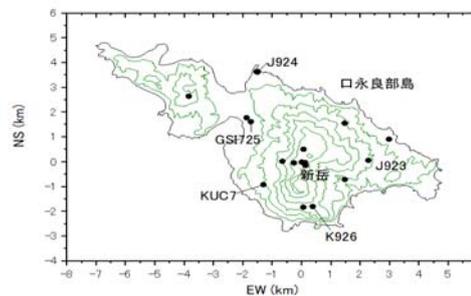
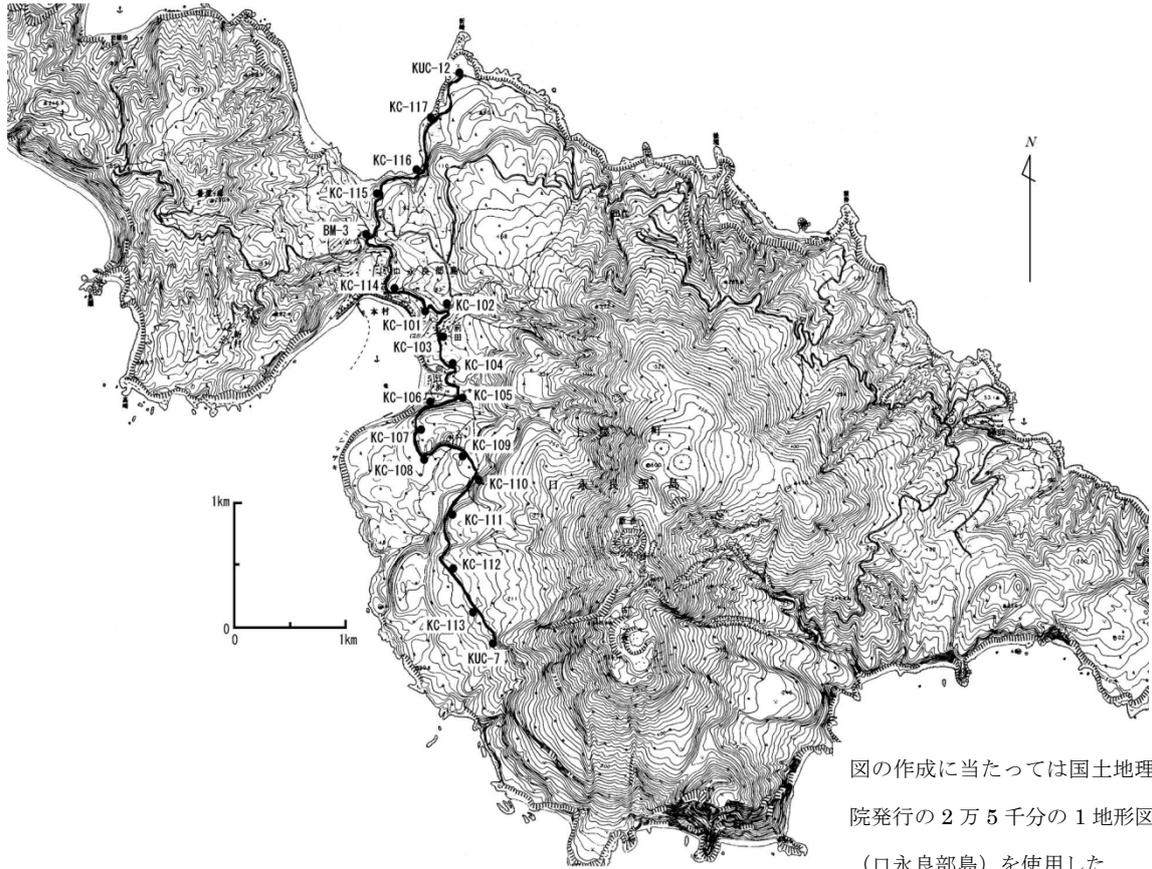


図4. GNSS連続観測 その2 (2020年11月28日まで)

KUC7の6月26日～8月1日の変位は、土石流によるものである。

水準測量結果

京大防災研・気象庁・京大理学研究科・屋久島町



図の作成に当たっては国土地理院発行の2万5千分の1地形図（口永良部島）を使用した

図1. 口永良部島火山の水準測量路線。

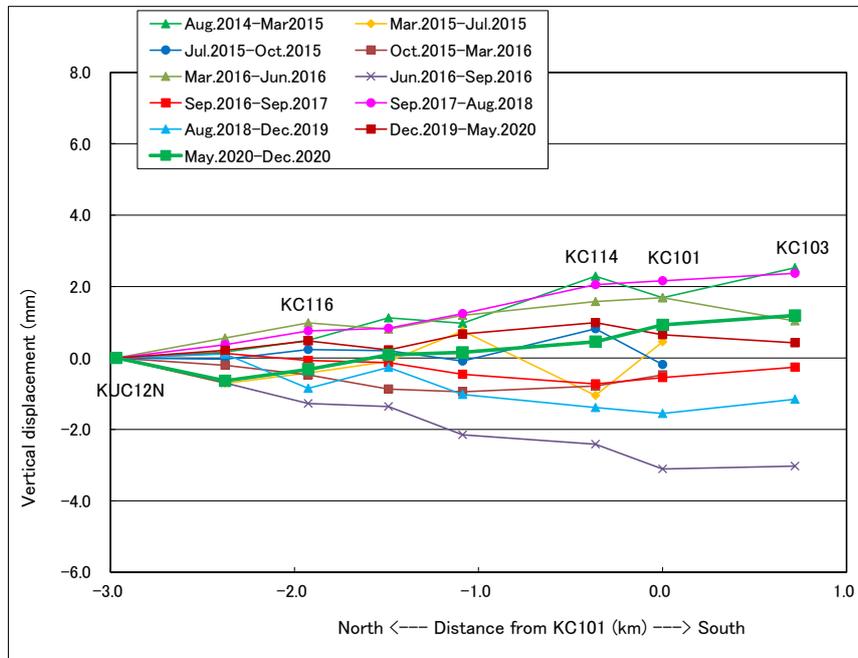


図2. 水準測量結果。最新の測量は、2020年12月13日-15日に実施（測量区間：KUC12N～KC103）。路線最北部のKUC12Nを基準。2020年5月12日-13日（前回測量）～2020年12月13日-15日の期間（図中の緑色太線）、変動量はそれほど大きくないが、路線南部に向かって地盤隆起傾向を示している（KC103で1.2 mm）。

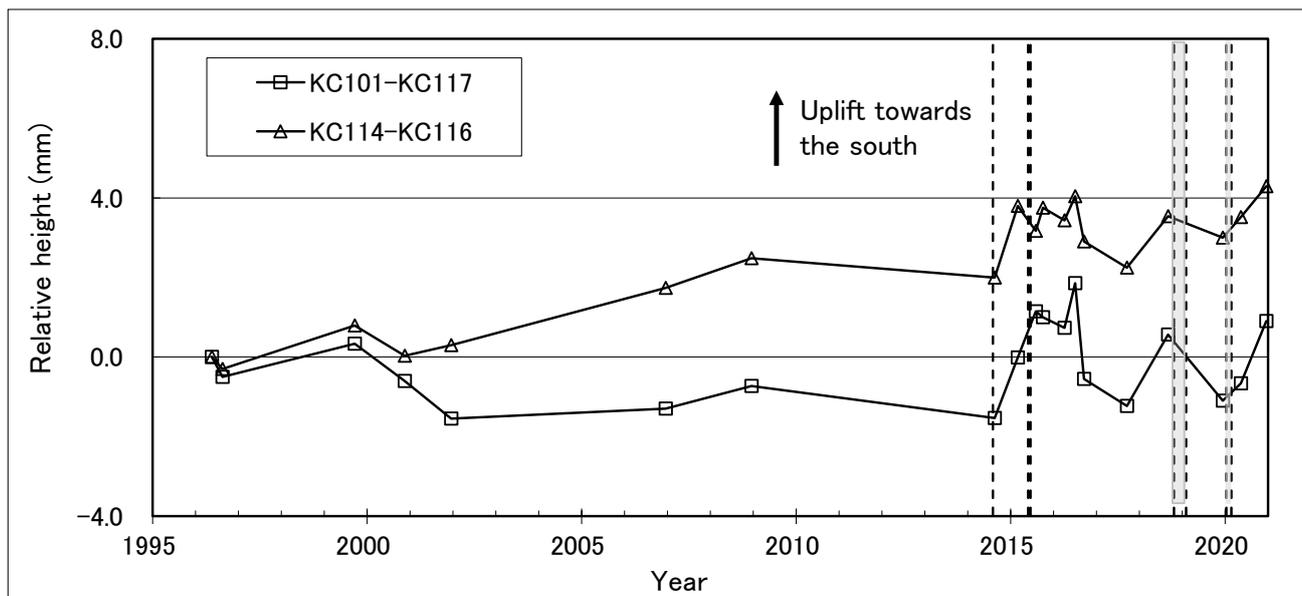
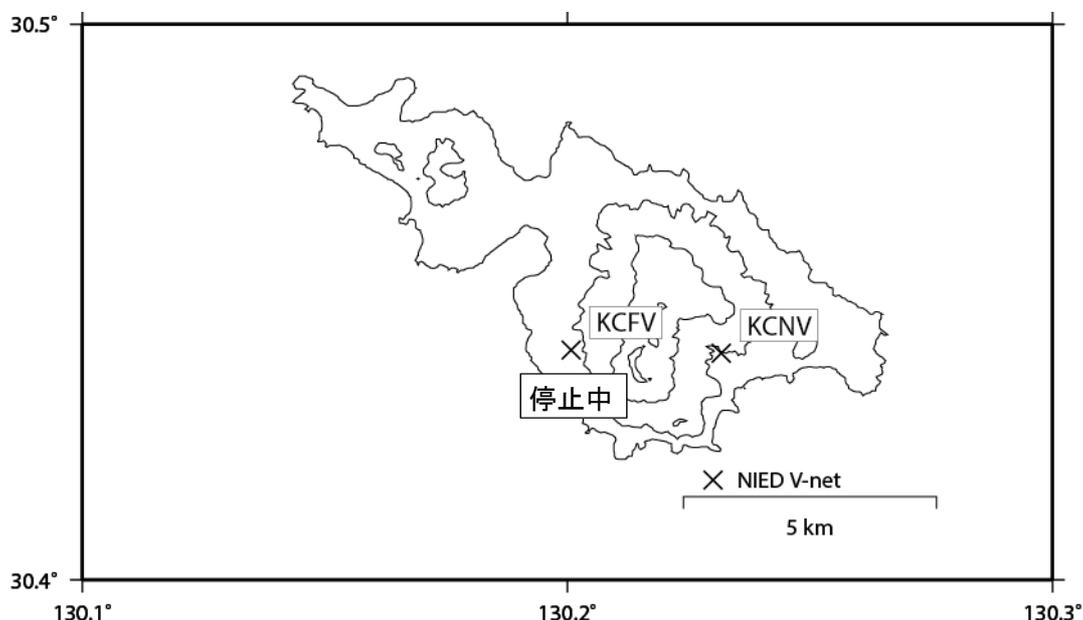


図3. 1996年5月（水準測量開始）以降の、KC117を基準としたKC101の地盤上下変動の経年変化（白四角）およびKC116を基準としたKC114の地盤上下変動の経年変化（白三角）。破線は、2014年8月3日、2015年5月29日および2015年6月18日の爆発的噴火のタイミングを示す。破線で囲まれた灰色の期間は、2018年10月21日～2019年2月3日および2020年1月11日～2月21日の噴火が繰り返した期間を示す。

2020年5月～12月の間の上下変動について圧力源解析を行った。圧力源の水平位置を新岳火口に固定し、深さをグリッドサーチにより求めたところ、深さ2kmに得られた。また、体積変化量は $1.56 \times 10^5 \text{ m}^3$ となった。この場合の、圧力源直上（新岳）の上下変動量は9.3mm、また、山麓のGNSS観測点における水平変動量は1～3mm程度となった。

口永良部島の火山活動について



この地図の作成にあたっては、国土地理院発行の
数値地図 50mメッシュ（標高）を使用した。

KCVN=地震計（短周期・広帯域）、気圧計、雨量計、GNSS
KCFV=停止中

資料概要

- 国土地理院の 960725（口永良部島）と防災科研の KCVN 観測点間の GNSS による基線長に 2020 年 1 月頃から 5 月頃までわずかな伸びがみられたが、現在は停滞しているように見える。（図 1）。
- 2020 年 6 月 5 日から 10 月 14 日まで停電のため傾斜計は欠測となった。停電から回復後にドリフト方向の変化がみられるが、復電直後の一時的な変動である可能性があり、火山活動との関連は不明である。（図 2, 3）。

防災科学技術研究所 GNSS 観測点及び国土地理院 GEONET で得られた
2014年4月1日-2020年11月10日の地殻変動

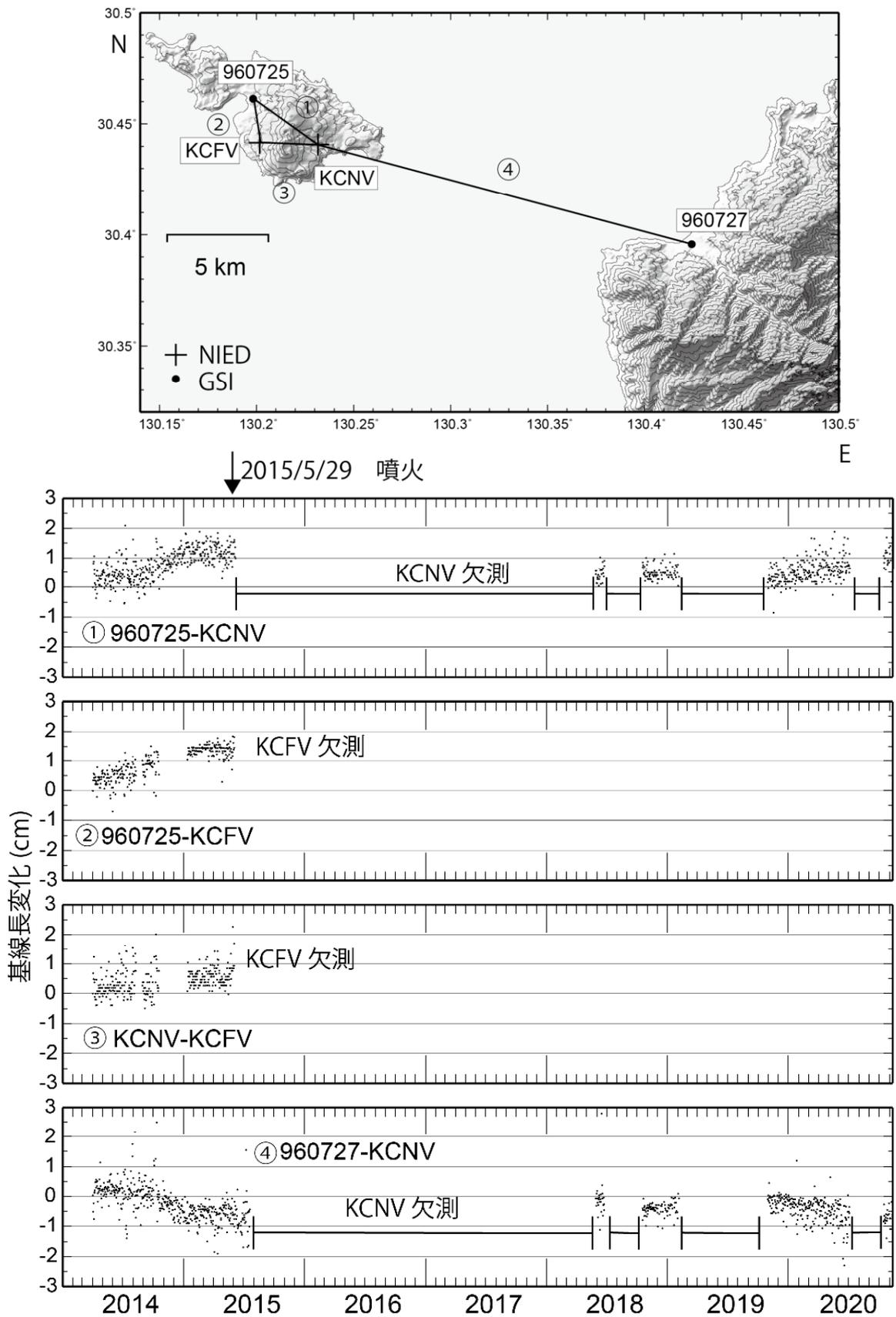


図1 GNSS 観測点間の基線長変化

口永良部島の傾斜変動

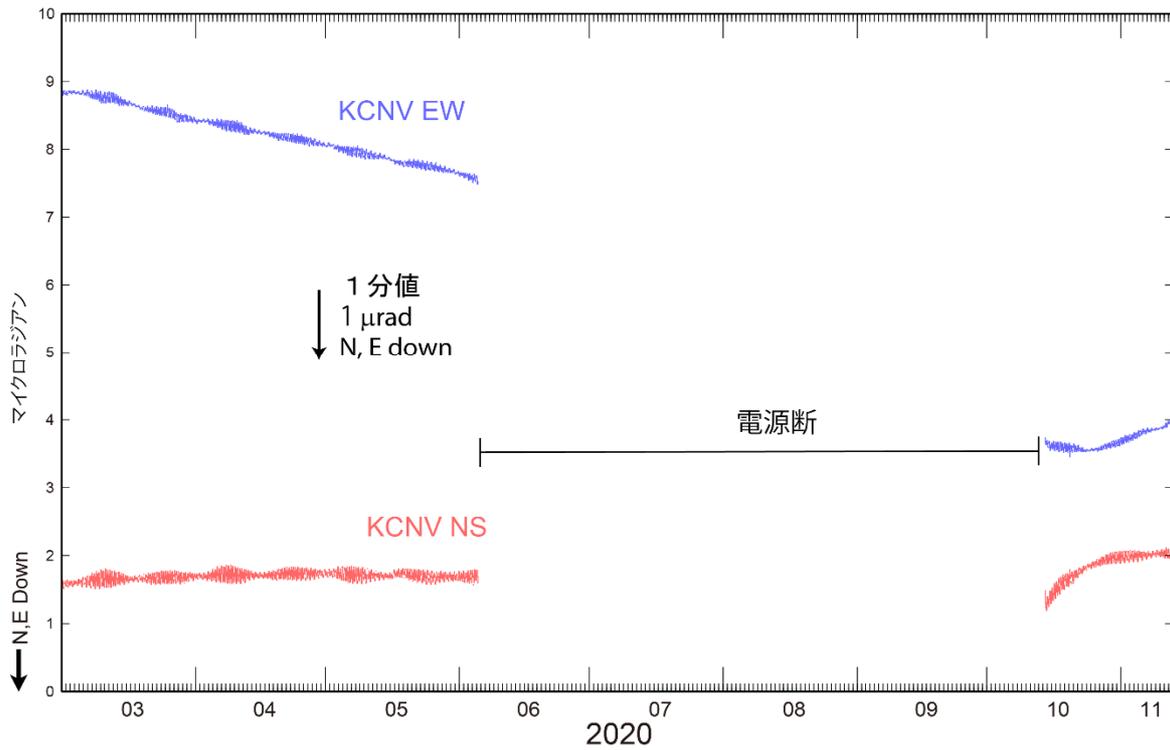


図2 口永良部島七釜火山観測施設(KCNV)の傾斜変動(2020/3/1~2020/11/12)

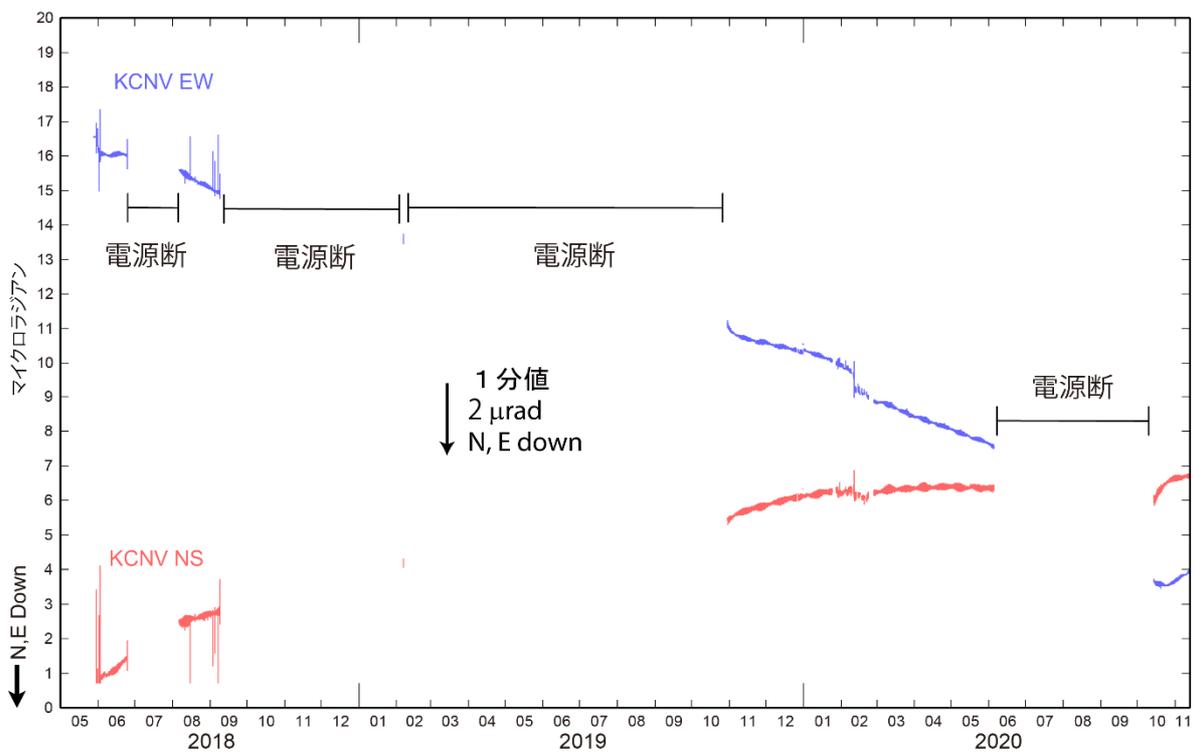


図3 口永良部島七釜火山観測施設(KCNV)の傾斜変動(2018/5/31~2020/11/12)

表1 GNSS観測履歴

観測点番号	観測点名	図中記号	日付	保守内容
	口永良部島七釜 (KCNV)		2014/4/2	2周波観測開始
			2015/7/21~2018/10/17	停電による欠測
			2019/2/6~10/30	電源装置故障による欠測
			2020/07/07-10/14	電源装置故障による欠測
	口永良部島古岳 (KCFV)		2014/4/1	2周波観測開始
			2014/8/10~2014/8/30	欠測
			2014/10/10~2015/1/13	欠測
			2015/6/2~	停電による欠測中

口永良部島における火山ガス組成観測結果（2020年6～11月）

口永良部島島内およびフェリー太陽上での二酸化硫黄放出率機動観測の際に、Multi-GASを用いた火山ガス組成の機動観測を実施したので、結果を報告する（図1）。観測は、山麓および海上に流下してきた噴煙に対して測定を行ったものである。

図1A, Bの通り、 $\text{SO}_2/\text{H}_2\text{S}$ 比は6月まで5～11程度で過去の噴火時のデータと同程度であったが、8月にかけて1～4程度に低下した。その後は、同程度の値を維持している。観測中の SO_2 濃度最大値（図1C）も、 $\text{SO}_2/\text{H}_2\text{S}$ 比と同期して低下し、8月以降低い値を維持している。

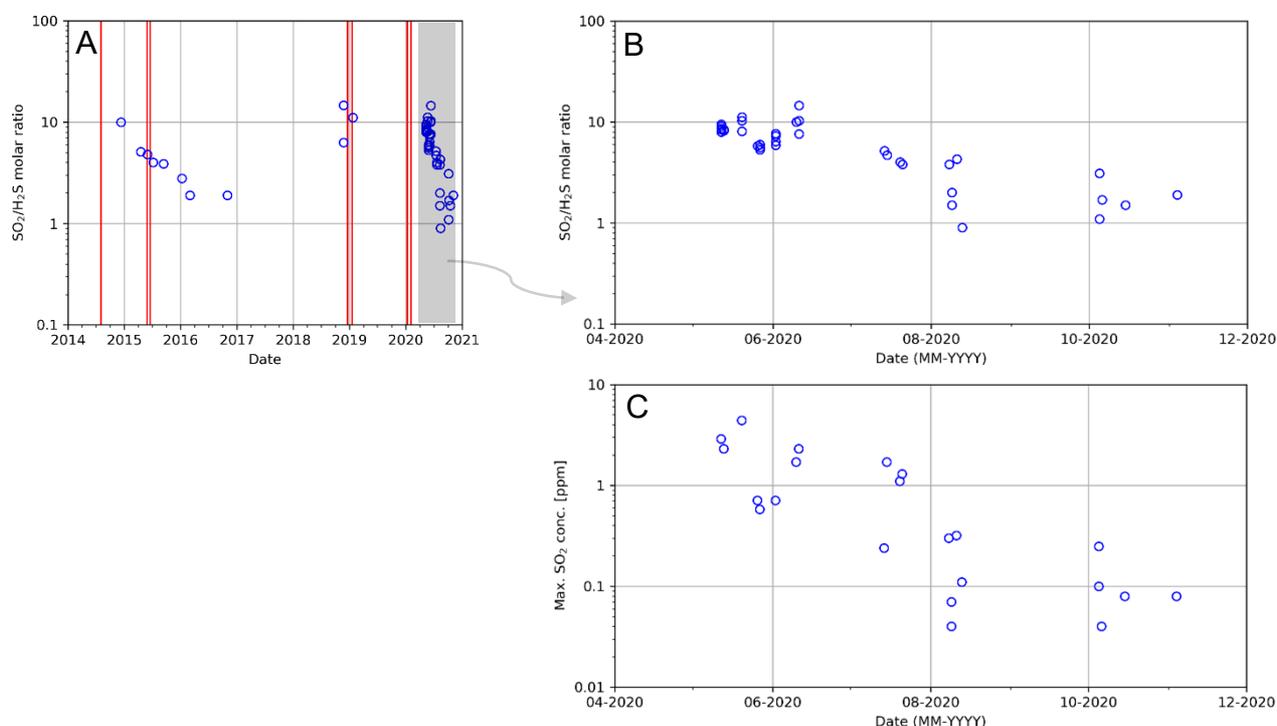


図1 口永良部島火山ガス組成観測結果：A, B, $\text{SO}_2/\text{H}_2\text{S}$ 比；C, SO_2 濃度最大値（期間は、Aが2014年～現在、B, Cが2020年以降の拡大）。2017年以前のデータは Kazahaya *et al.* (2019, *BI*) による。2019年以前のデータは、セスナ機や火口近傍での観測による。赤線は噴火に対応する。

口永良部島の地殻変動

Crustal Deformations of Kuchinoerabujima Volcano

第1図から第5図は、口永良部島のGNSS連続観測結果である。

第1図上段に基線の配置を、下段に各観測局の保守履歴を示す。

第2図上段は、第1図上段に示した基線の基線長変化グラフ、下段は上段と同じ基線の比高変化グラフで、左列は最近約5年間（2015年11月～2020年11月）の時系列、右列は最近1年間（2019年11月～2020年11月）の時系列である。「枕崎」－「口永良部島」基線は8月頃からそれまでの縮みから伸びに転じている。「上屋久2」－「口永良部島」基線は2015年の噴火の後2年程度の間緩やかに縮んでいたが、2018年半ば以降はほぼ停滞している。また、「口永良部島」では、8月頃からやや沈降が見られる。

第3図GPS統合解析で、第3図上段には口永良部島島内の基線の配置を、第3図下段にはその基線の基線長変化グラフで、最近8年間（2012年1月～2020年11月）の時系列を示す。2020年1月頃から見られた新岳周辺を挟む複数の基線の伸びは、4月頃からほぼ停滞している。

第4図および第5図は、口永良部島周辺の電子基準点及び気象庁のGNSS観測点の統合解析から得られた変動ベクトル図であり、「枕崎」を固定局としている。第4図は、上段が最近3か月間（2020年8月～2020年11月）、下段が最近1年間（2019年11月～2020年11月）の水平変動図である。最近1年間では「古岳南山麓」に2020年1月頃からの南東方向のわずかな変動が見られるが、最近3ヶ月間ではほぼ停滞している。

第5図の上段および下段は、それぞれ、第4図と同じ期間についての上下変動図である。最近3ヶ月では、「古岳南山麓」、「湯向」に顕著な沈降が見られる。

第6図は、「だいち2号」のSAR干渉解析結果である。第6図は、口永良部島の解析結果を、第1表にはその解析の諸元情報を示した。ノイズレベルを超える変動は見られない。

第7図は、口永良部島の2015年2月から2020年11月の干渉SAR時系列解析結果である。第2表にはその解析諸元情報を示した。解析期間は2015年2月から2020年11月の約5年間で、第7図上段には変位速度の分布を、第7図下段には、上段の図の地点A、B、Cにおける変動の時系列データを示す。新岳付近のGNSS観測網よりも狭い範囲で長期的な収縮とみられる衛星から遠ざかる変動が継続的に見られるが、最近では停滞している。

第8図および第9図はGNSS観測から推定した口永良部島の地殻変動力源の位置と体積変化である。

第8図では、口永良部島よりわずかに南方の海域の深さ9km弱に球状圧力源（力源1）が推定されている。力源1は2019年末より膨脹を続けていたが、2020年8月頃より収縮に転じている。第9図は推定された各観測点の地殻変動（計算値）と観測値を比較した時系列グラフである。このモデルから推定した計算値は比較的よく再現されている。

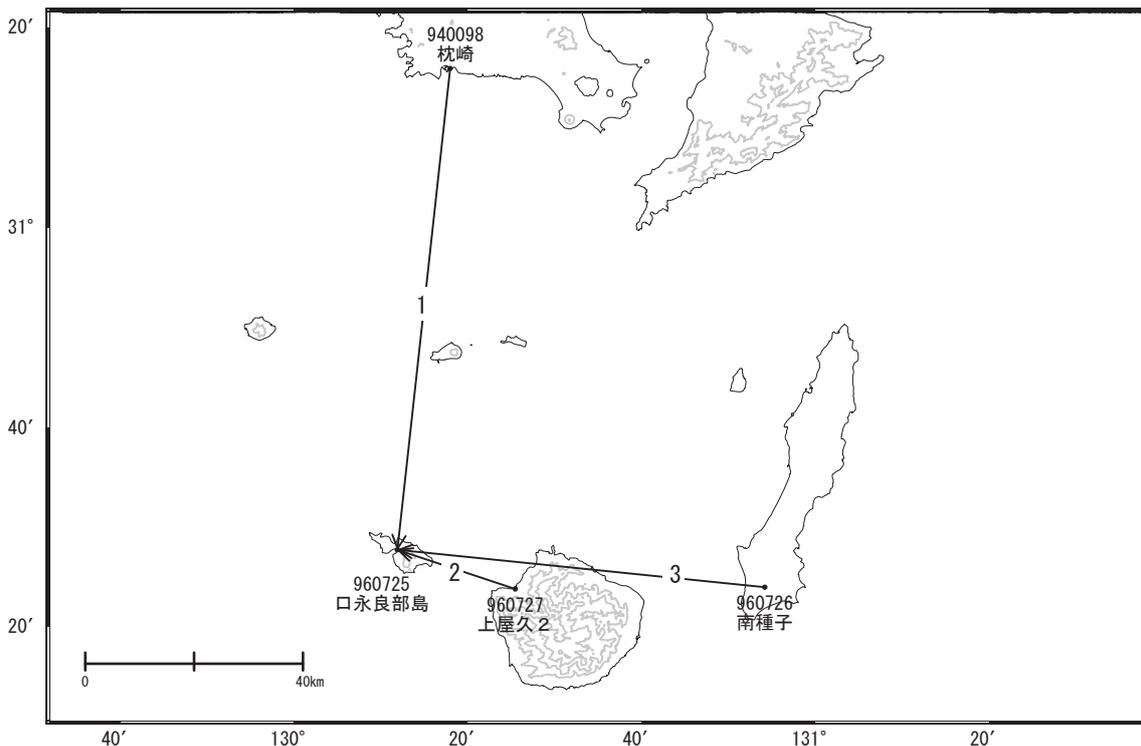
謝辞

ここで使用した「だいち2号」の原初データの所有権は、JAXAにあります。これらのデータは、「だいち2号」に関する国土地理院とJAXAの間の協定に基づき提供されました。

口永良部島

「口永良部島」では、8月頃からやや沈降が見られます。また、「枕崎」－「口永良部島」基線は8月頃からそれまでの縮みから伸びに転じています。2015年の噴火の後「上屋久2」－「口永良部島」基線に見られた長期的な縮みが、2018年半ば以降はほぼ停滞しています。

口永良部島周辺GEONET(電子基準点等)による連続観測基線図(1)



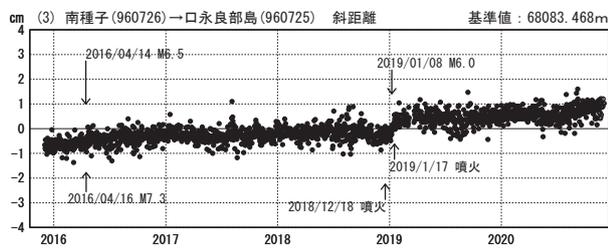
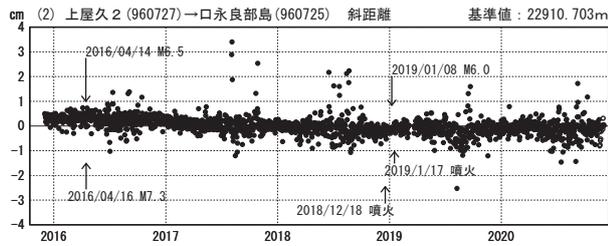
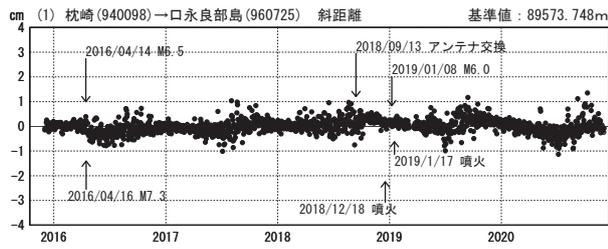
口永良部島周辺の各観測局情報

点番号	点名	日付	保守内容
940098	枕崎	20180913	アンテナ・受信機交換
		20190107	受信機交換
		20191003	受信機交換
960725	口永良部島	20180205	受信機交換
		20190321	受信機交換
960726	南種子	20160712	受信機交換
		20180206	受信機交換
960727	上屋久2	20161206	受信機交換

第1図 口永良部島のGNSS連続解析基線図(上段)、観測局の保守履歴(下段)

基線変化グラフ（長期）

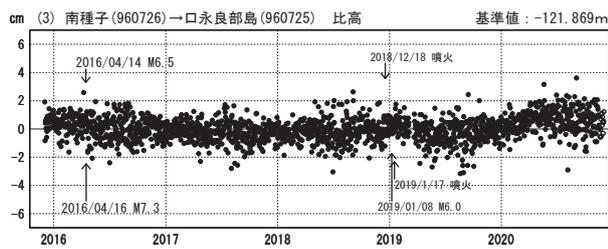
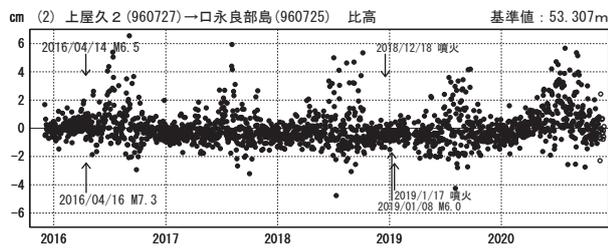
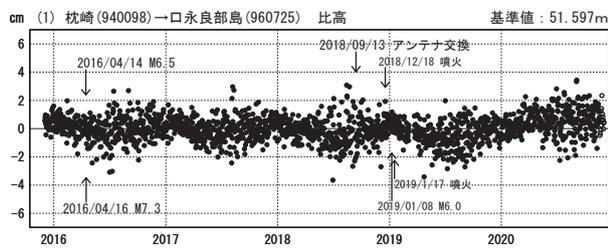
期間：2015/11/01～2020/11/30 JST



●—[F3:最終解] ○—[R3:速報解]

比高変化グラフ（長期）

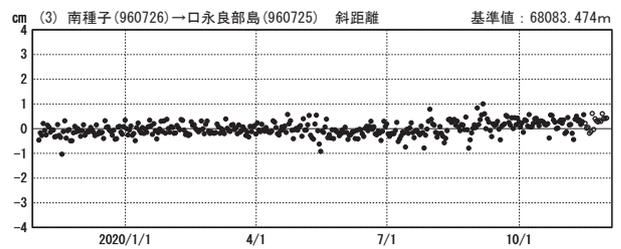
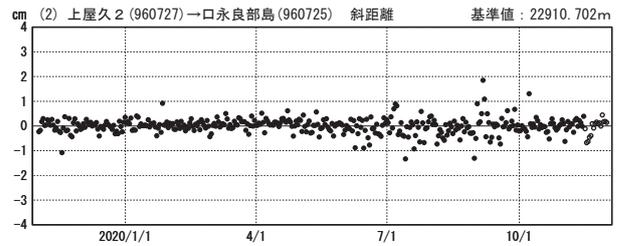
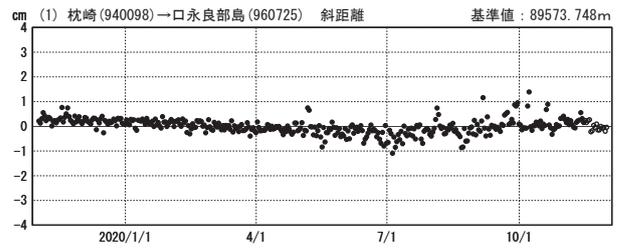
期間：2015/11/01～2020/11/30 JST



●—[F3:最終解] ○—[R3:速報解]

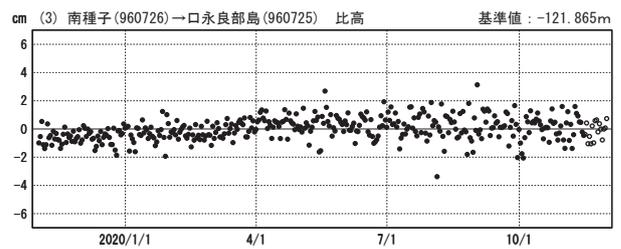
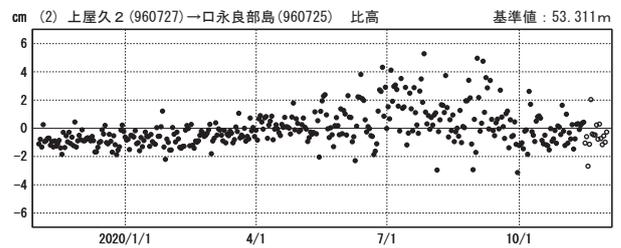
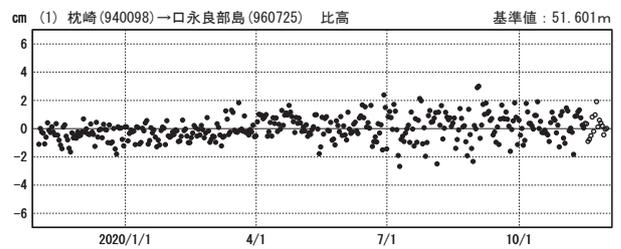
基線変化グラフ（短期）

期間：2019/11/01～2020/11/30 JST



比高変化グラフ（短期）

期間：2019/11/01～2020/11/30 JST



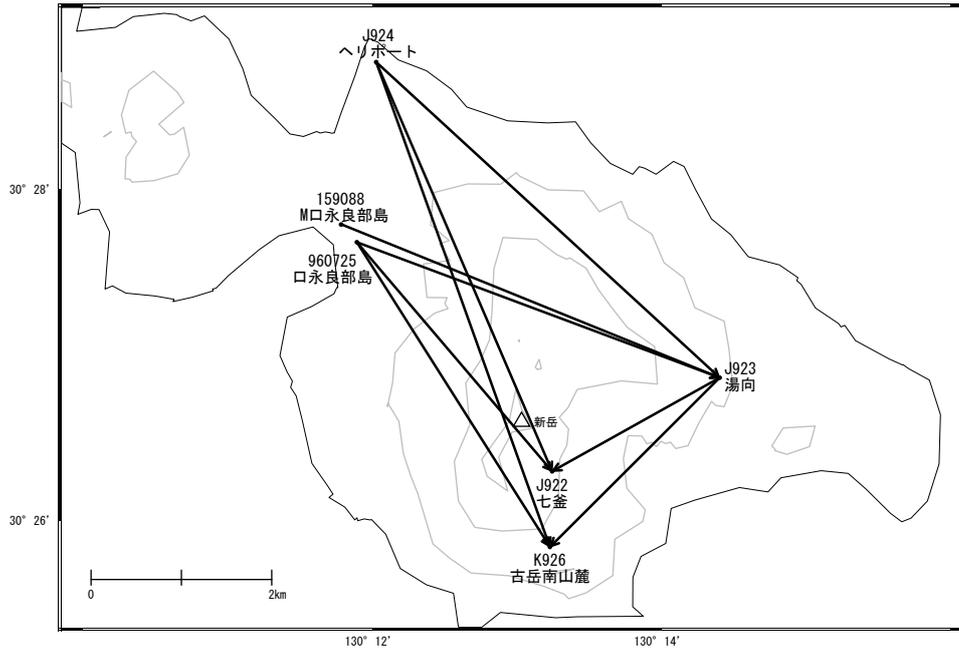
国土地理院

※[R3:速報解]は暫定値、電子基準点の保守等による変動は補正済み

第2図 口永良部島周辺のGNSS連続解析基線図による成分変化グラフ
(左列：2015年11月～2020年11月、右列：2019年11月～2020年11月)

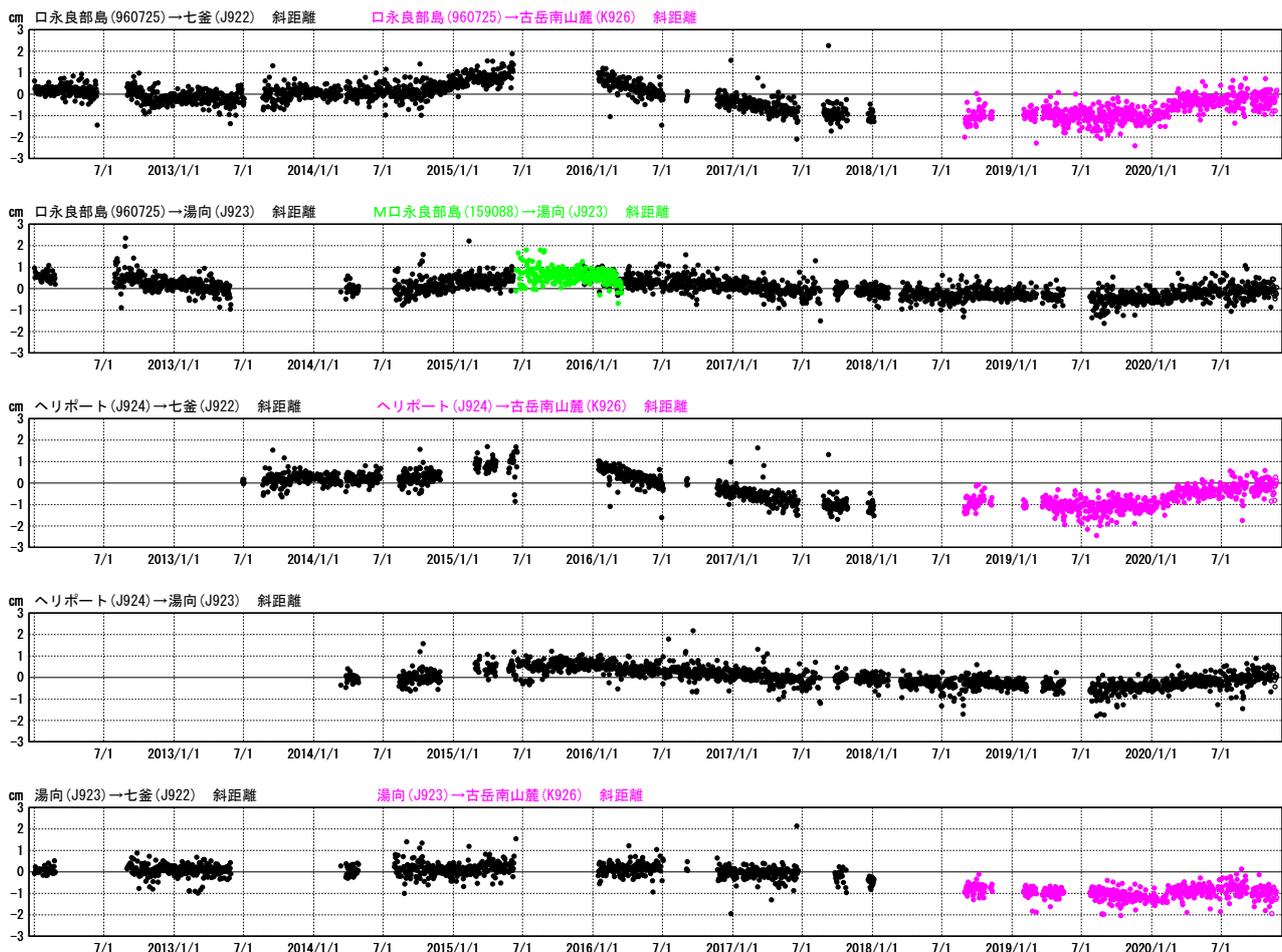
口永良部島

口永良部島周辺GEONET(電子基準点等)による連続観測基線図(2)



基線変化グラフ

期間: 2012/01/01~2020/11/23 JST



●—[F3] ○—[R3:速報解]

国土地理院・気象庁

(注) 口永良部島(960725)は2015/6から2015/12まで欠測のためM口永良部島(159088)のデータを代用し、平行観測期間のデータがほぼ重なるように接続してプロットした。

(注) 七釜は2018/1観測終了のため、2018/8以降は古岳南山麓(K926)を代用し、データのトレンドに沿う延長が七釜の値にほぼつながらるように接続してプロットした。

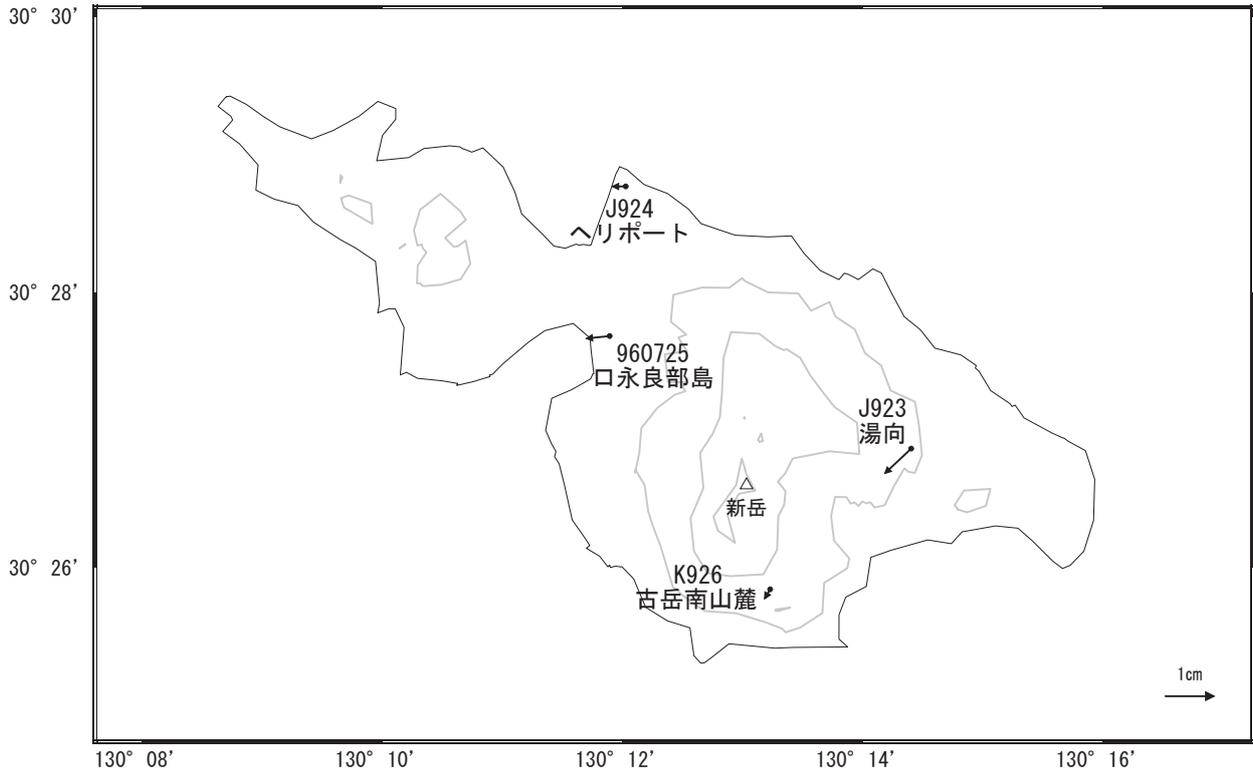
※[R3:速報解]は暫定値、電子基準点の保守等による変動は補正済み

口永良部島

第3図 口永良部島周辺の電子基準点・気象庁GNSS観測点の統合解析結果
(上段: 基線図、下段: 基線変化グラフ 2012年1月~2020年11月)

口永良部島周辺の地殻変動(水平:3か月)

基準期間:2020/07/31~2020/08/09[F3:最終解]
比較期間:2020/10/31~2020/11/09[R3:速報解]

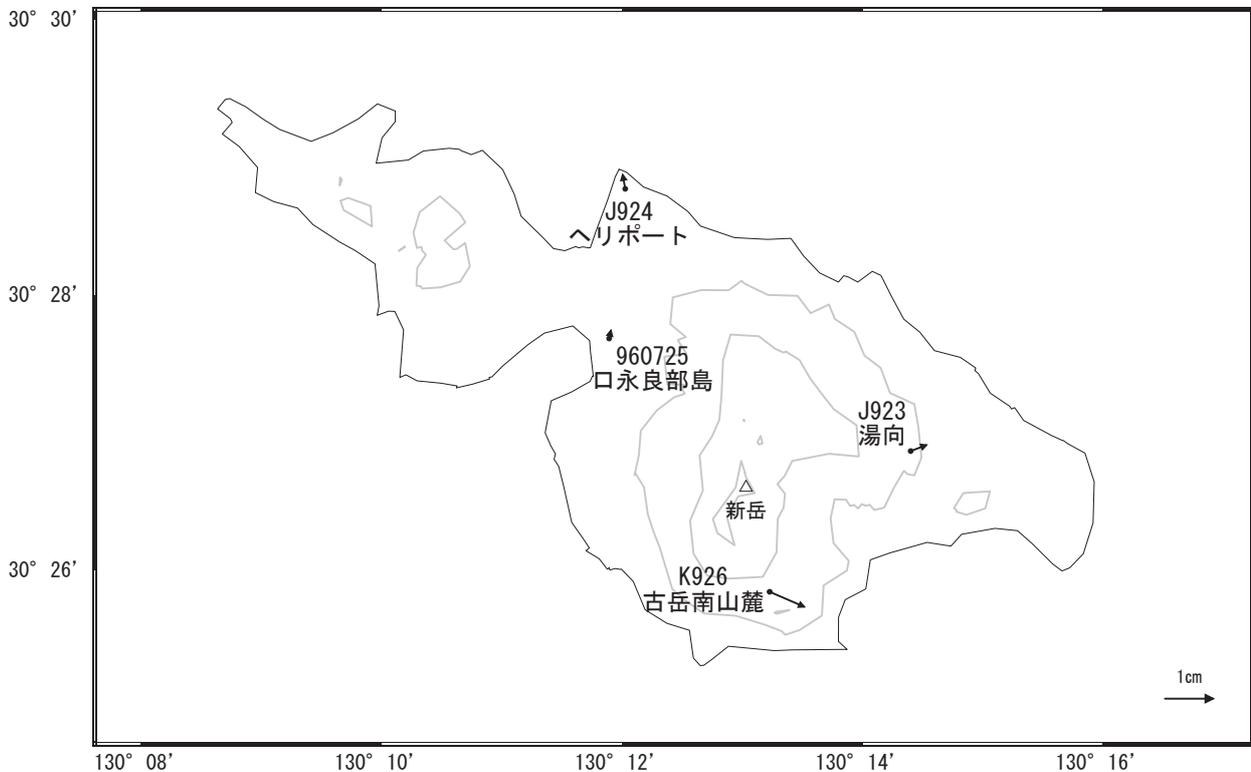


☆ 固定局:枕崎(940098)

口永良部島周辺の地殻変動(水平:1年)

国土地理院・気象庁

基準期間:2019/10/31~2019/11/09[F3:最終解]
比較期間:2020/10/31~2020/11/09[R3:速報解]



☆ 固定局:枕崎(940098)

国土地理院・気象庁

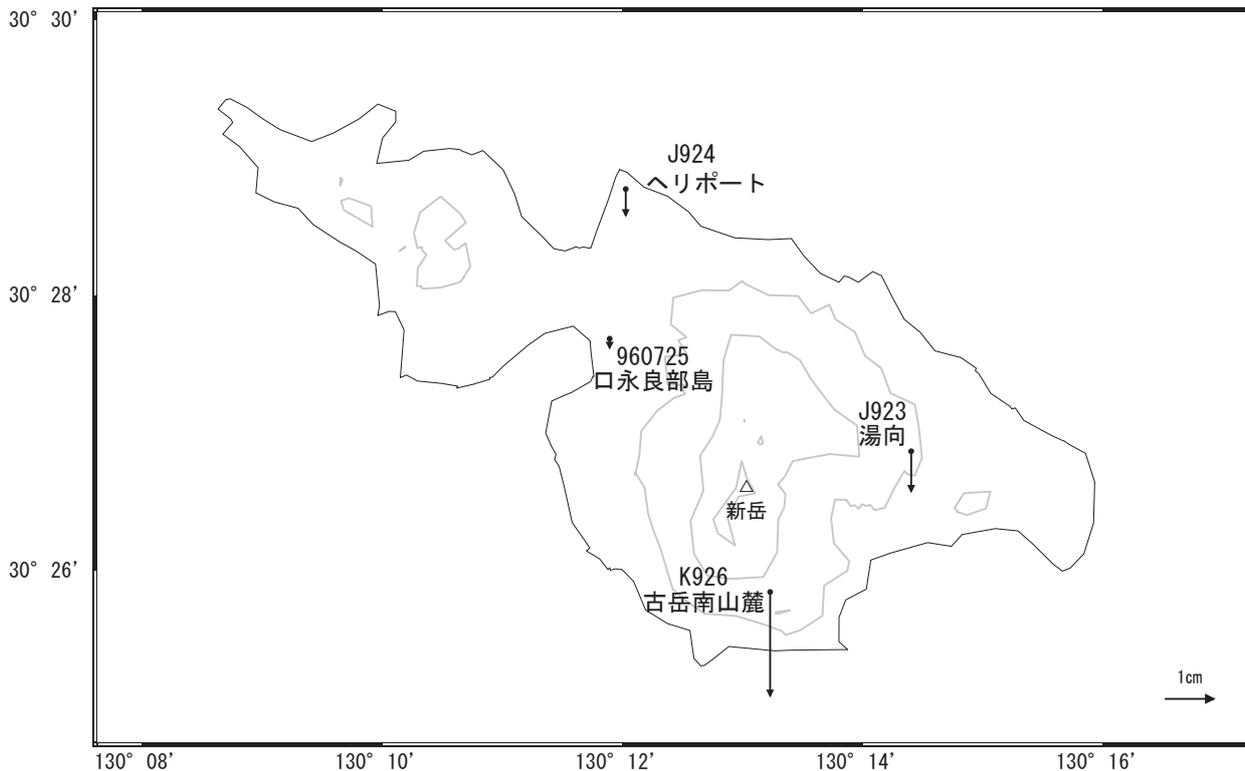
※[R3:速報解]は暫定値、電子基準点の保守等による変動は補正済み

第4図 口永良部島周辺の電子基準点気象庁GNSS観測点の統合解析による水平変動ベクトル図
(上段:2020年8月~2020年11月、下段:2019年11月~2020年11月)

口永良部島

口永良部島周辺の地殻変動(上下:3か月)

基準期間:2020/07/31~2020/08/09[F3:最終解]
比較期間:2020/10/31~2020/11/09[R3:速報解]

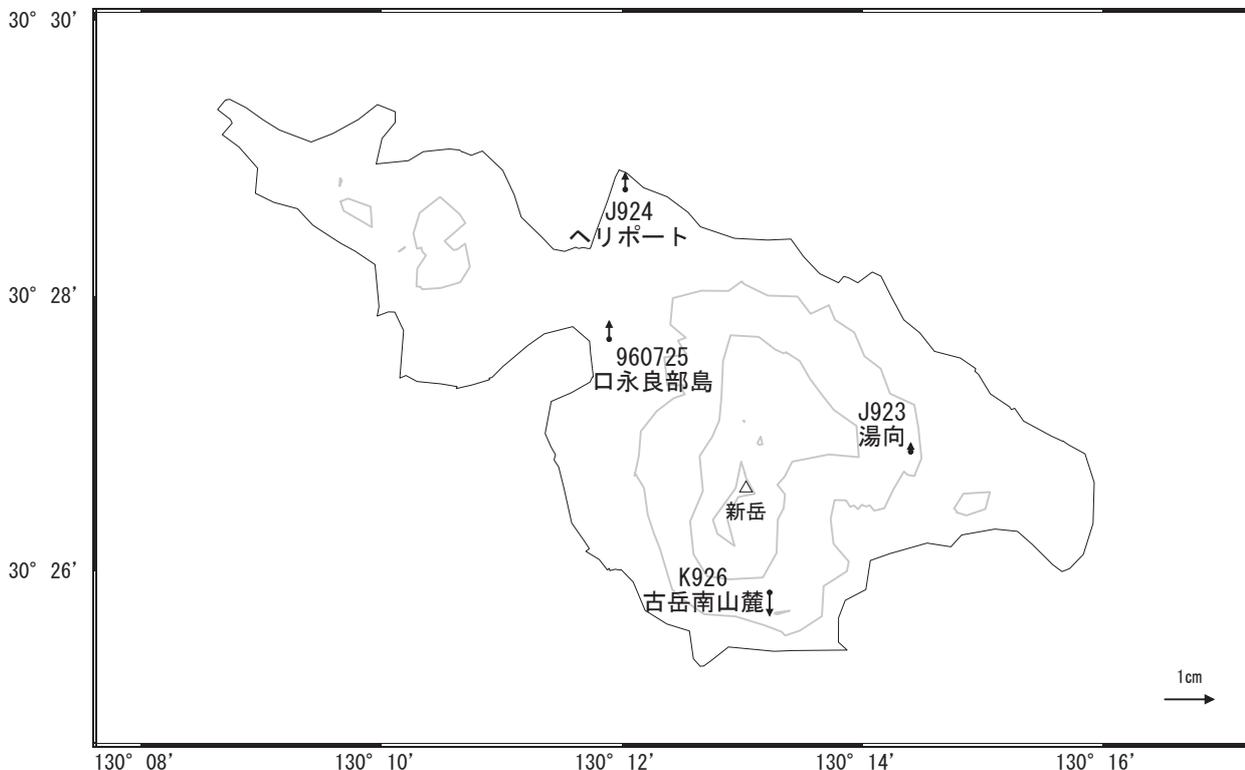


☆ 固定局:枕崎(940098)

口永良部島周辺の地殻変動(上下:1年)

国土地理院・気象庁

基準期間:2019/10/31~2019/11/09[F3:最終解]
比較期間:2020/10/31~2020/11/09[R3:速報解]



☆ 固定局:枕崎(940098)

国土地理院・気象庁

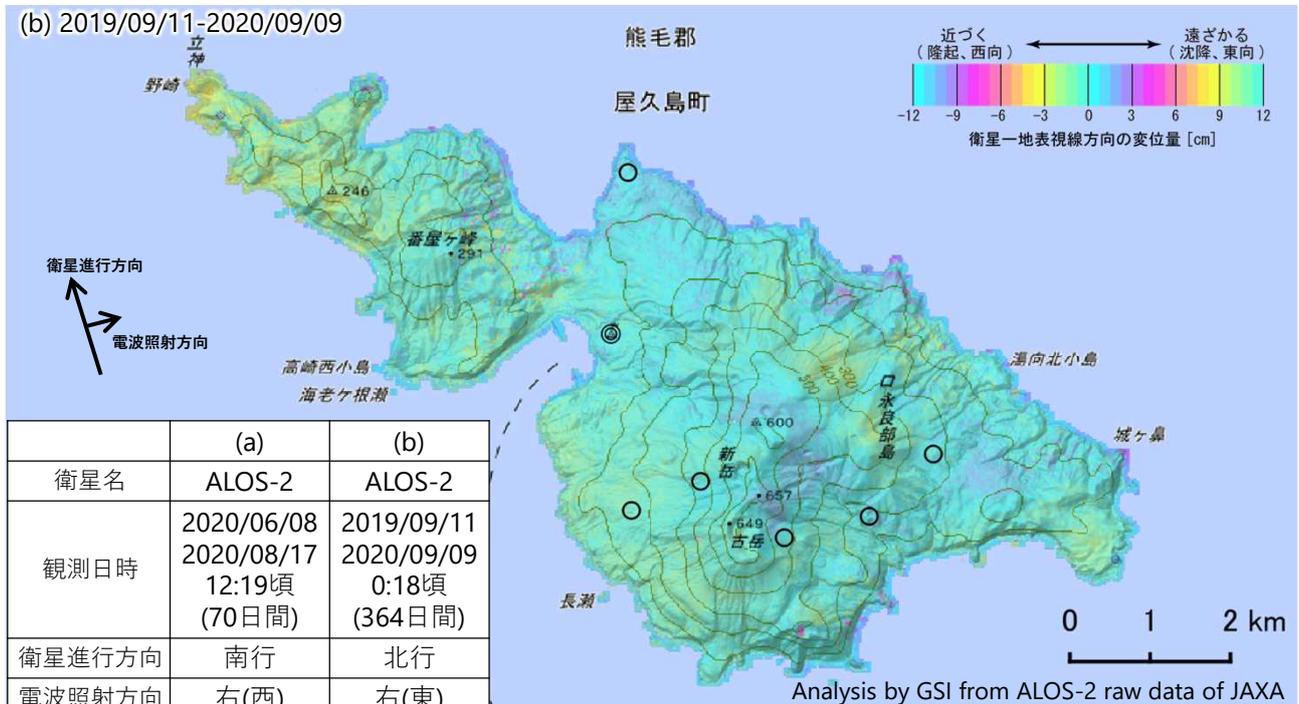
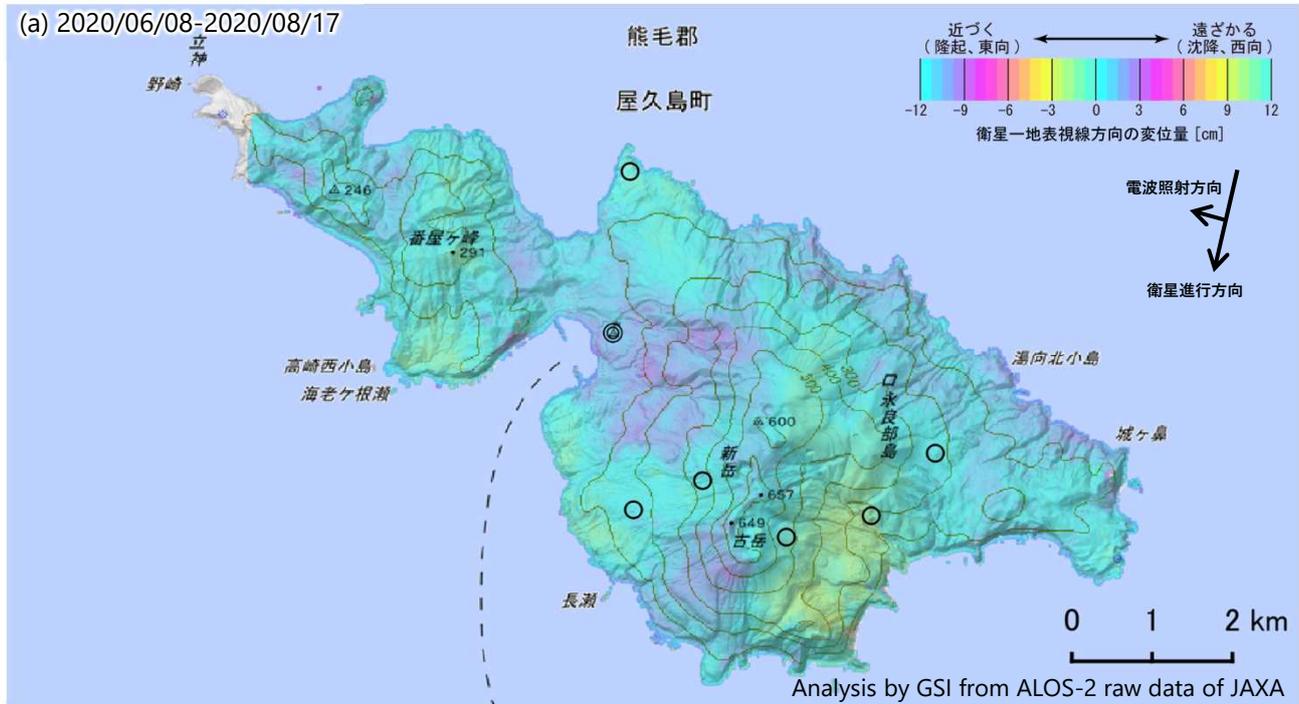
※[R3:速報解]は暫定値、電子基準点の保守等による変動は補正済み

第5図 口永良部島周辺の電子基準点気象庁GNSS観測点の統合解析による上下変動ベクトル図
(上段:2020年8月~2020年11月、下段:2019年11月~2020年11月)

口永良部島

口永良部島のSAR干渉解析結果について

ノイズレベルを超える変動は見られません。



	(a)	(b)
衛星名	ALOS-2	ALOS-2
観測日時	2020/06/08 2020/08/17 12:19頃 (70日間)	2019/09/11 2020/09/09 0:18頃 (364日間)
衛星進行方向	南行	北行
電波照射方向	右(西)	右(東)
観測モード*	U-U	H-H
入射角	37.6°	37.2°
偏波	HH	HH
垂直基線長	+ 137 m	+ 186 m

- ◎ 国土地理院GNSS観測点
- 国土地理院以外のGNSS観測点

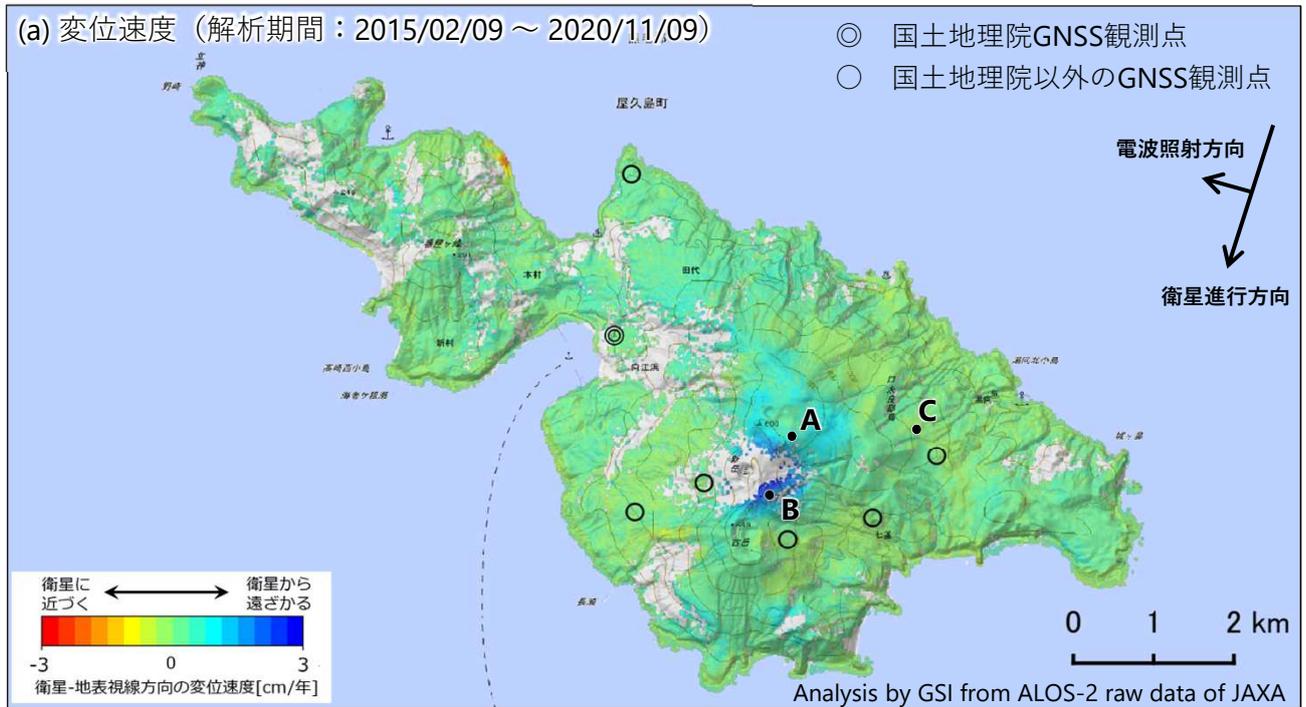
背景：地理院地図 標準地図・陰影起伏図・傾斜量図

* U：高分解能(3m)モード
H：高分解能(6m)モード

第6図 「だいち2号」PALSAR-2による口永良部島周辺の解析結果

第1表 「だいち2号」PALSAR-2による口永良部島周辺の解析の諸元情報

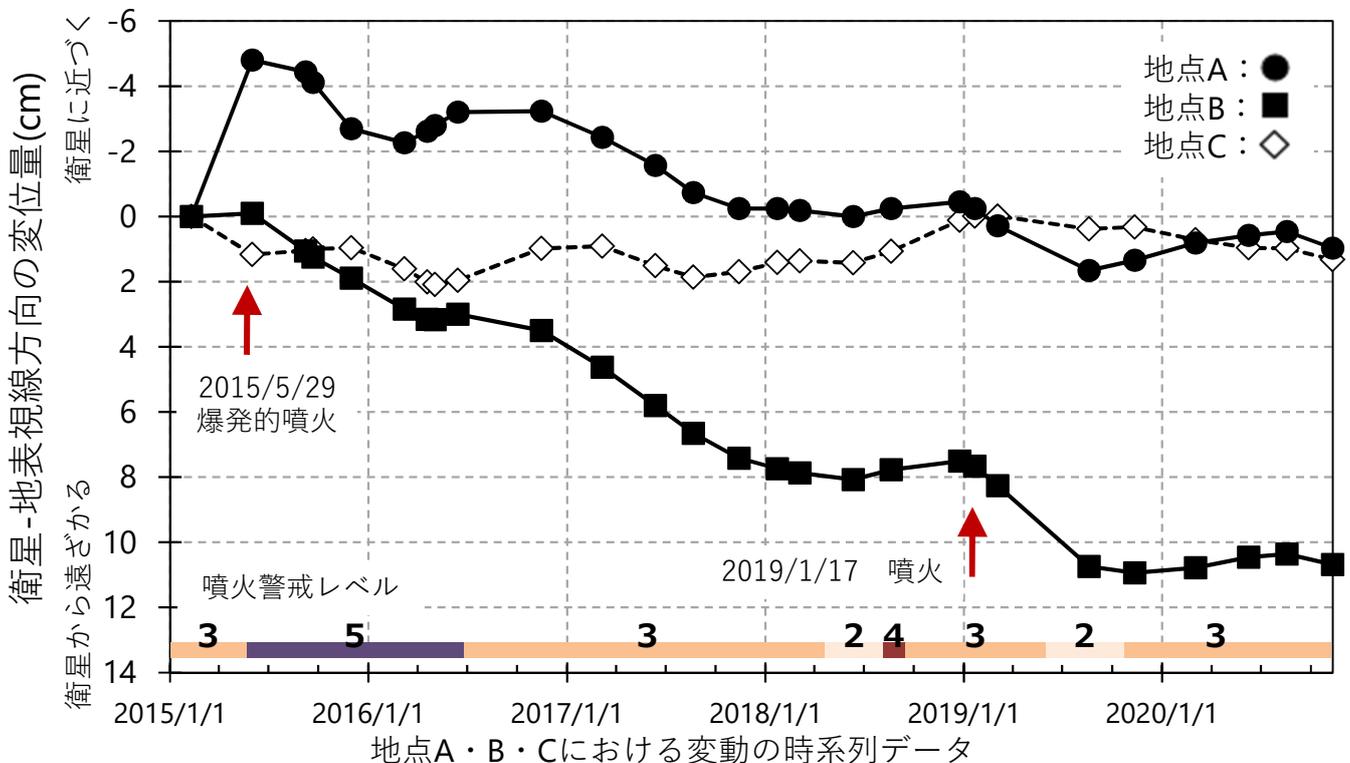
口永良部島の干渉SAR時系列解析結果



干渉SAR時系列解析手法：SBAS法

背景：地理院地図 標準地図・陰影起伏図・傾斜量図

※参照点は電子基準点「口永良部島」付近



本解析で利用したデータの一部は、火山噴火予知連絡会衛星解析グループの活動を通して得られたものです。

第7図 口永良部島の干渉SAR時系列解析結果

口永良部島

(上段) 変位速度の分布 (2015年2月～2020年11月)

(下段) 変動の時系列データ (2015年2月～2020年11月)

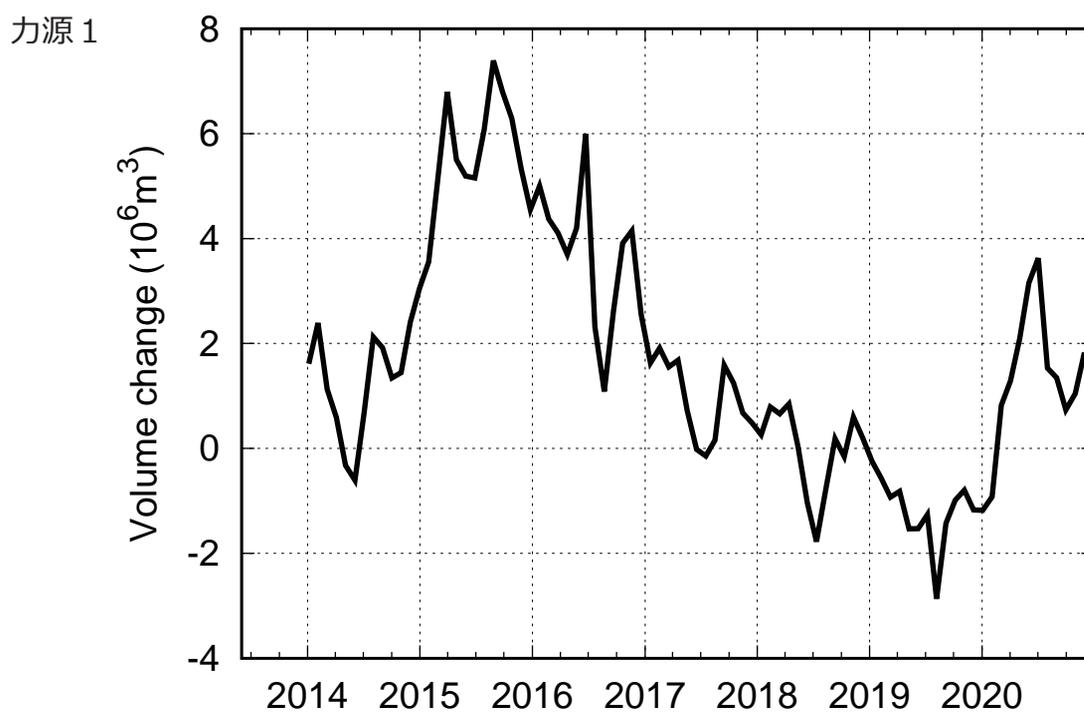
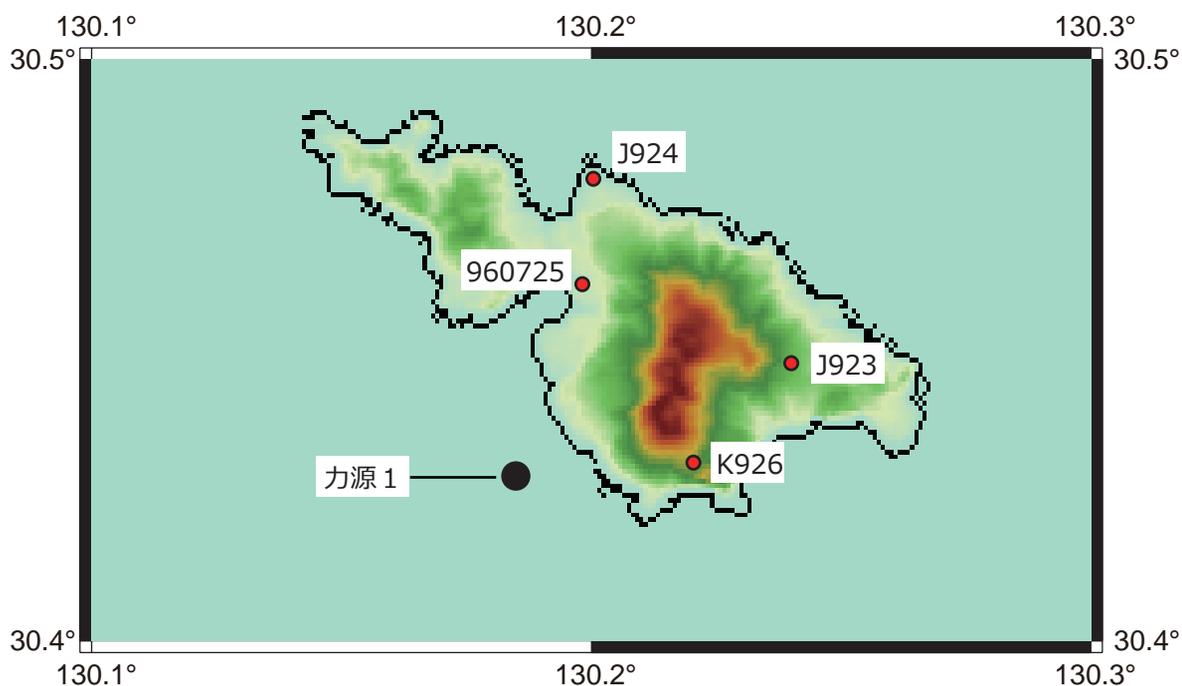
第2表 口永良部島周辺の干渉SAR時系列解析結果の諸元情報

(a)	
衛星名	ALOS-2
観測期間	2015/02/09 ～ 2020/11/09 (2100日間)
衛星進行方向	南行
電波照射方向	右(西)
観測モード*	U-U
入射角	37.6°
偏波	HH
データ数	27
干渉ペア数	64

*U: 高分解能(3m)モード

口永良部島の地殻変動力源の位置と体積変化

力源1の体積は8月頃からやや減少している



力源1 : 球 : 緯度 30.428°、経度 130.185°、深さ 8.8km

*使用データ : 2014/01/01-2020/12/2

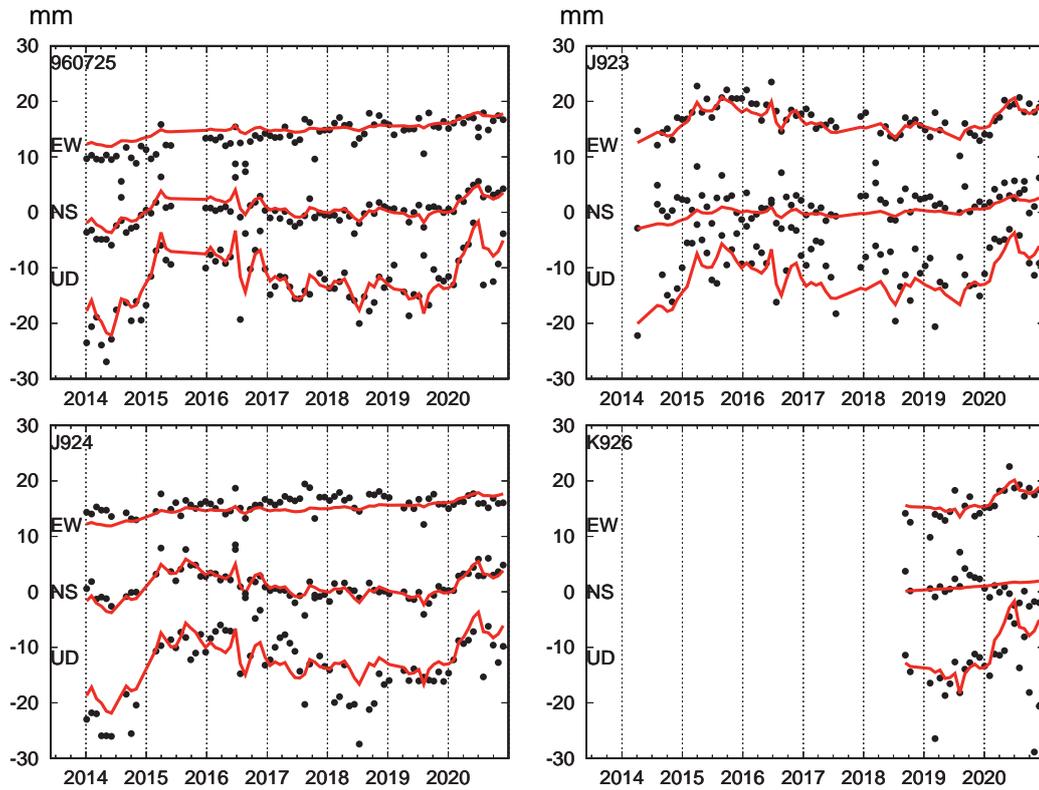
第8図 線形インバージョンによる口永良部島の地殻変動力源の体積変化推定

上段 : 推定に用いた観測点 (赤点) と地殻変動力源の位置 (黒丸)

下段 : 推定された地殻変動力源の体積の時間変化

口永良部島

口永良島観測点の座標時系列（黒丸）と計算値（赤線）



* 固定局 960727（上屋久2）

* EW, NS, UD は東西、南北、上下成分を表す

* 電子基準点の保守等による変動、周期成分、テクトニックな成分は補正済

* 時系列は 30 日平均

第9図 推定された力源による地殻変動計算値（赤実線）と観測値（黒点）の比較

口永良部島



第1図 口永良部島

地形図は国土地理院の電子地形図（タイル）を使用した

矢印は画像の撮影場所を示す

○ 最近の活動について

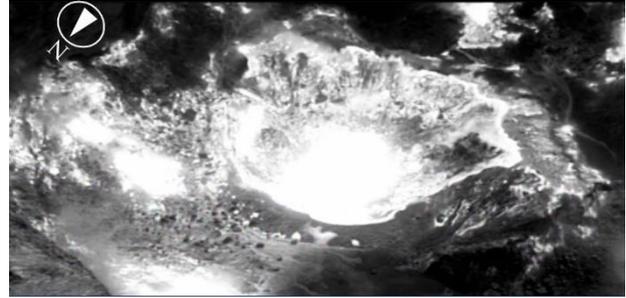
年月日	調査機関等	活動状況
2020/9/29	第十管区 海上保安本部	新岳火口からの白色噴気が認められた（第2図～第4図）。 古岳火口から少量の白色噴気が認められた。 口永良部漁港南部に黄緑色の変色水域が認められた（第5図）。



第2図 口永良部島 新岳火口
2020年9月29日 11:48 撮影

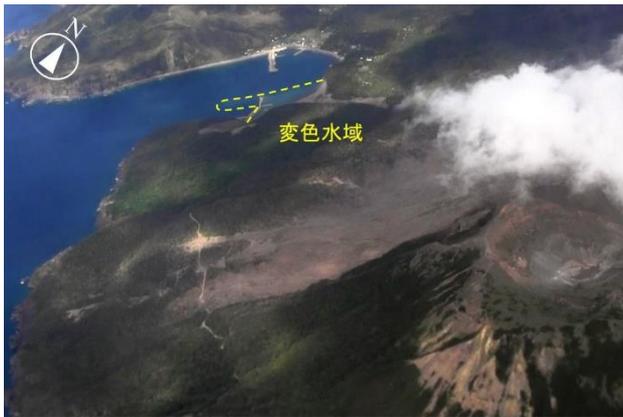


第3図 口永良部島 新岳火口
2020年9月29日 11:46 撮影



第4図 口永良部島 新岳火口（熱画像）

2020年9月29日 11:49 撮影



第5図 口永良部島
口永良部漁港変色水域

2020年9月29日 11:46 撮影