

第 133 回 火山噴火予知連絡会資料

(その 5 の 4)

霧島山、諏訪之瀬島

平成 27 年 10 月 21 日

火山噴火予知連絡会資料（その5の4）

目次

霧島山.....	3
気象庁（気象研 36-45）、東大震研他 46-52、九大 53、防災科研 54-61、 地理院 62-72、海保 73-74	
諏訪之瀬島.....	75
気象庁 75-79、京大桜島 80-81、地理院 82-83、海保 84	

霧 島 山

(2015 年 10 月 10 日現在)

新燃岳

新燃岳では、火口直下を震源とする火山性地震が時々発生した。

GNSS 連続観測によると、新燃岳の北西数kmの地下深くにあると考えられるマグマだまりの膨張を示す地殻変動は、2013 年 12 月頃から伸びの傾向が見られていたが、2015 年 1 月頃から停滞している。新燃岳周辺の一部の基線では、わずかに伸びの傾向が認められる。

新燃岳火口から概ね 1 km 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に警戒が必要である。噴火時には、風下側では火山灰だけでなく小さな噴石（火山れき）が風に流されて降るおそれがあるため注意が必要である。降雨時には泥流や土石流に注意が必要である。平成 25 年 10 月 22 日に噴火警戒レベルを 3（入山規制）から 2（火口周辺規制）に引き下げた。その後、警報事項に変更はない。

○ 概況（2015 年 6 月～2015 年 10 月 10 日）

・ 噴煙など表面現象の状況（第 1 図、第 2 図、第 3 図-①、第 4 図-①）

新燃岳では、2011 年 9 月 7 日の噴火以降、噴火の発生はない。2015 年 6 月 6 日に白色の噴煙が火口縁上 400m まで上がったが、その他は静穏で、概ね火口内で消散する状態で経過した。

・ 地震、微動活動（第 3 図-③～⑨、第 4 図-③～⑦、第 5 図、第 6 図）

火山性地震は時々発生し、月回数で 13～30 回だった。震源は、新燃岳付近のごく浅いところから海拔下 2 km 付近に分布した。

火山性微動は 2015 年 3 月 1 日に発生して以降、観測されていない。

・ 地殻変動の状況（第 3 図-⑩、第 4 図-⑧、第 7～13 図）

傾斜計では、火山活動によると考えられる変化は認められなかった。

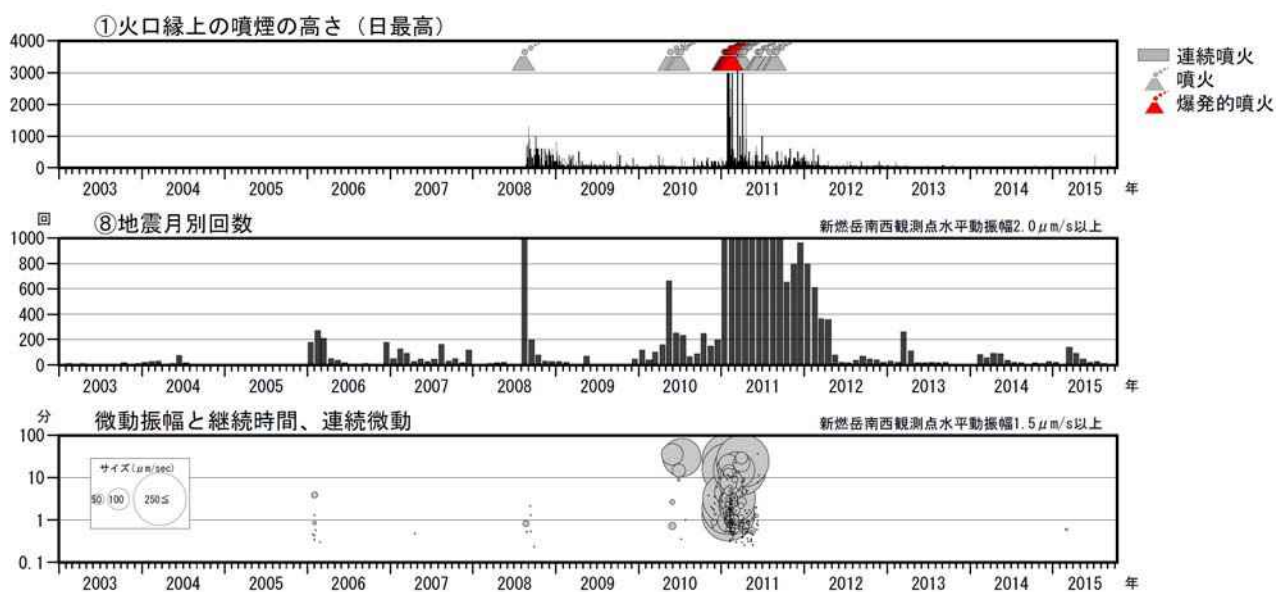
GNSS 連続観測では、新燃岳の北西数kmの地下深くにあると考えられるマグマだまりの膨張を示す地殻変動は、2013 年 12 月頃から伸びの傾向が見られていたが、2015 年 1 月頃から停滞している。新燃岳周辺の一部の基線では、わずかに伸びの傾向が認められる。

・ 火山ガスの状況（第 3 図-②、第 4 図-②）

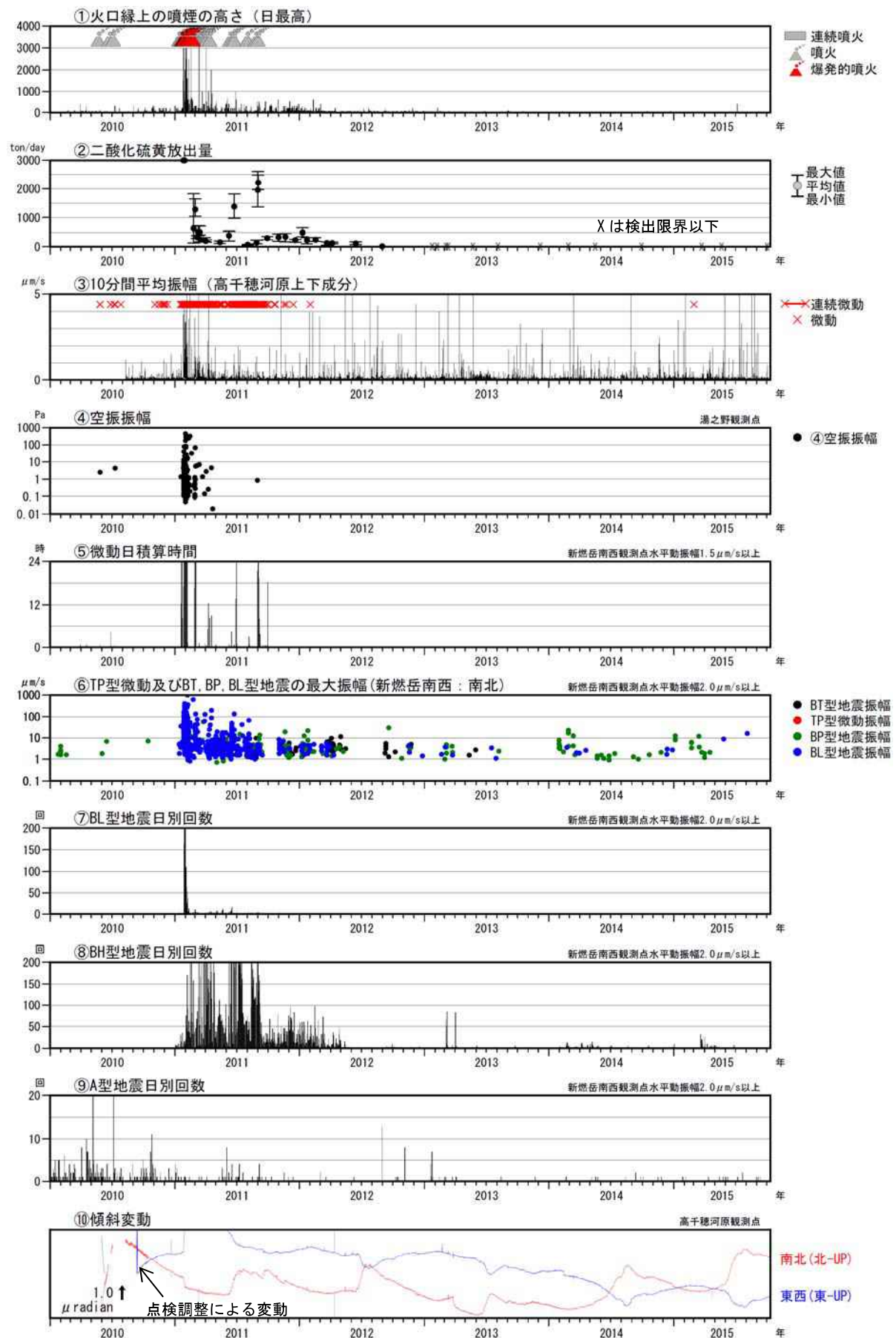
10 月 2 日に実施した現地調査では、二酸化硫黄は検出されなかった（最後に検出されたのは 2012 年 9 月 26 日の 1 日あたり 10 トン）。



第 1 図 霧島山（新燃岳） 噴煙の状況
（2015 年 8 月 8 日、韓国岳遠望カメラによる）

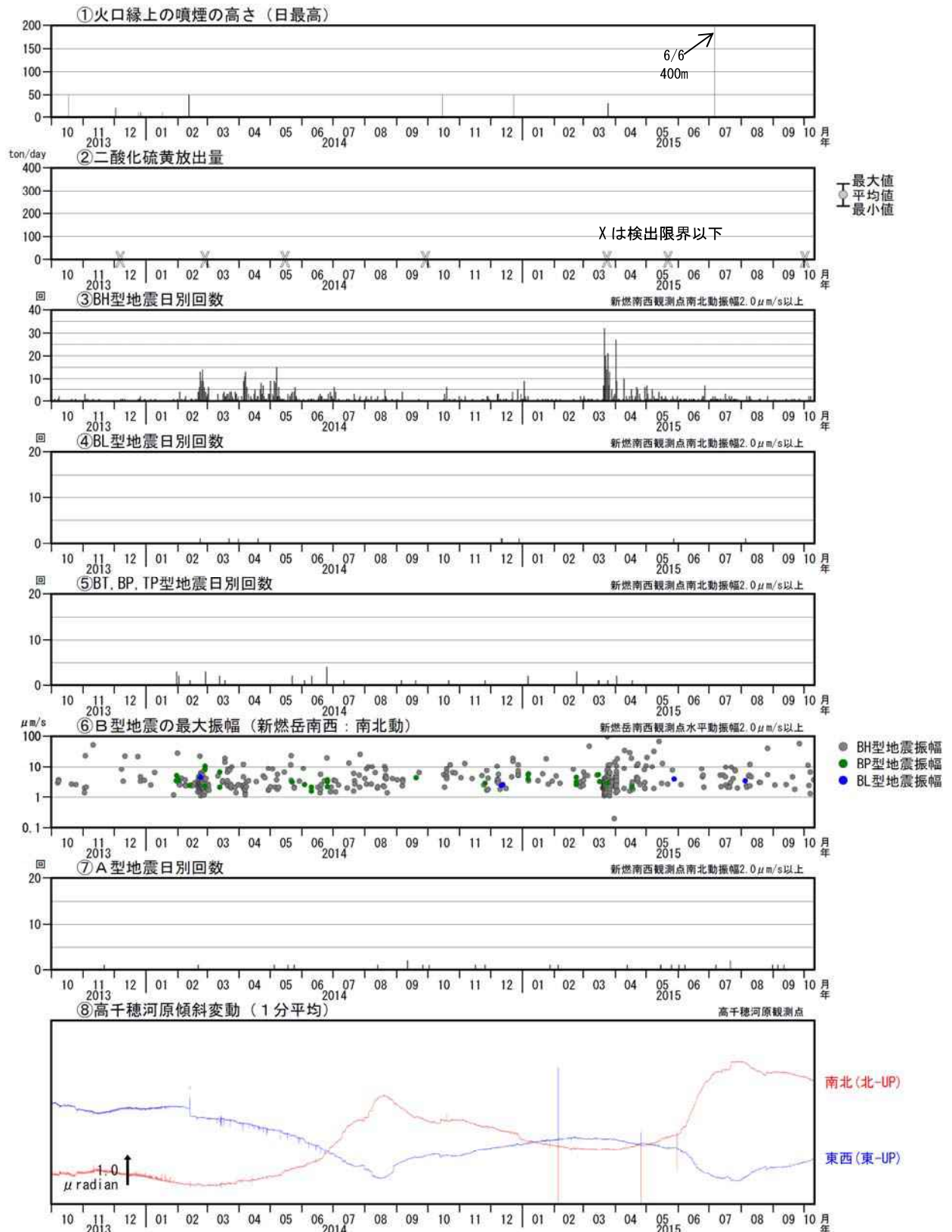


第 2 図 霧島山（新燃岳） 長期の活動経過（2003 年 1 月 1 日～2015 年 10 月 10 日）



第 3 図 霧島山（新燃岳） 火山活動経過図（2010 年 1 月 1 日～2015 年 10 月 10 日）

二酸化硫黄放出量グラフ中の×印は、二酸化硫黄が検出されなかった場合を示す。
傾斜計の毎年 6～9 月頃の変動は、降水等の気象条件の影響も含まれる。

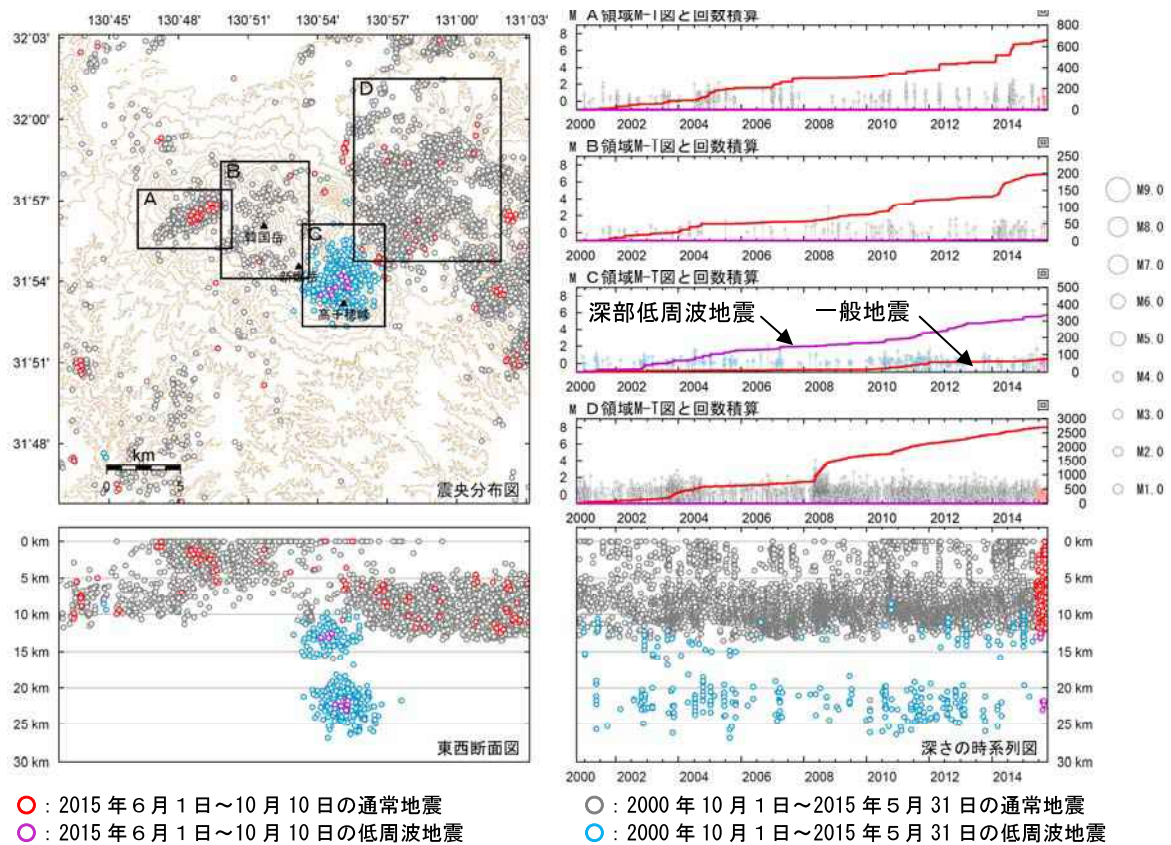


第 4 図 霧島山（新燃岳） 最近の活動経過（2013 年 10 月 1 日～2015 年 10 月 10 日）

<2015 年 6 月 1 日～10 月 10 日の状況>

- ・ 6 月 6 日に白色の噴煙が火口縁上 400m まで上がったが、その他は静穏で、概ね火口内で消散する状態で経過した。
- ・ 火山性地震は時々発生し、月回数で 13～30 回だった。
- ・ 傾斜計では、火山活動によると考えられる変化は認められなかった。

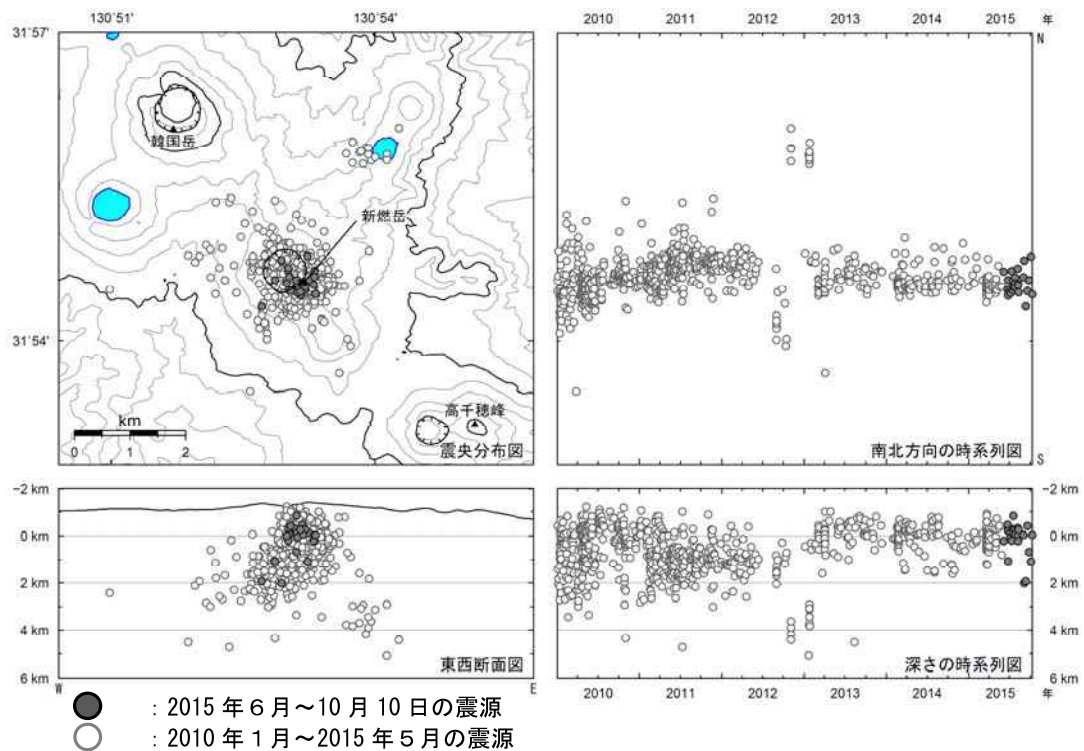
二酸化硫黄放出量グラフ中の×印は、二酸化硫黄が検出されなかった場合を示す。
傾斜計の毎年 6～9 月頃の変動は、降水等の気象条件の影響も含まれる。



第 5 図 霧島山 一元化震源による広域の震源分布図

(2000 年 10 月 1 日～2015 年 10 月 10 日)

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。



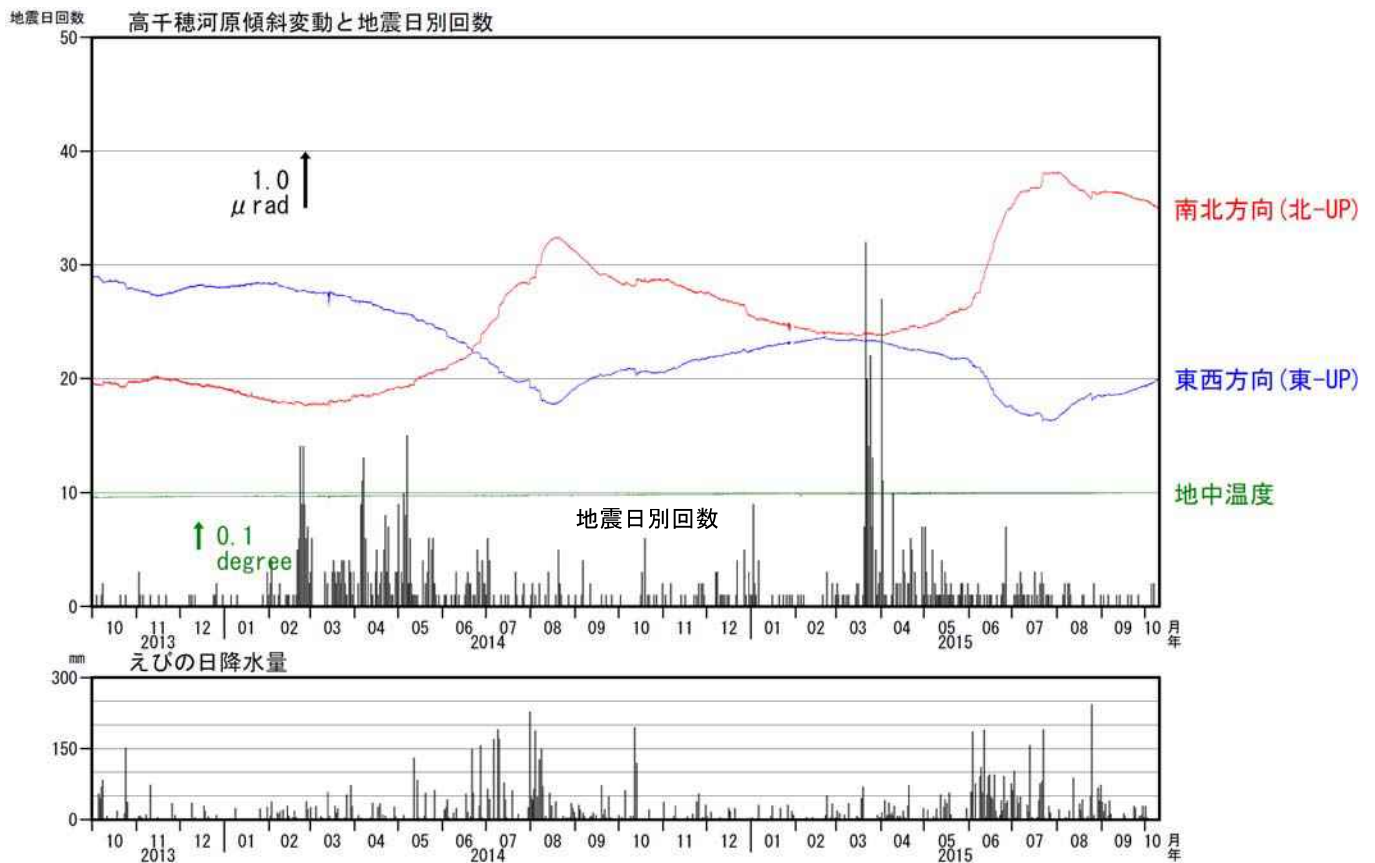
第 6 図 霧島山 (新燃岳) 火山性地震の震源分布図

(2010 年 1 月～2015 年 10 月 10 日)

<2015 年 6 月 1 日～10 月 10 日の活動状況>

震源は、主に新燃岳付近のごく浅い所～海拔下 2 km に分布した。

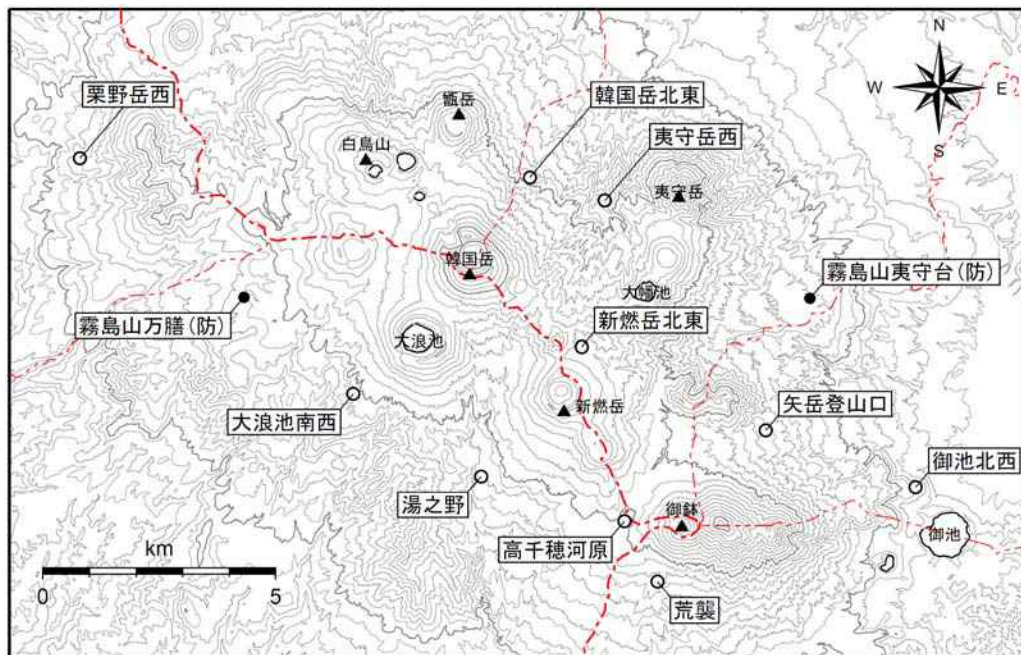
この地図の作成には、国土地理院発行の『数値地図 50m メッシュ (標高)』を使用した。



第 7 図 霧島山（新燃岳） 高千穂河原傾斜計の変化、火山性地震の時間別回数
(2013 年 10 月 1 日～2015 年 10 月 10 日)

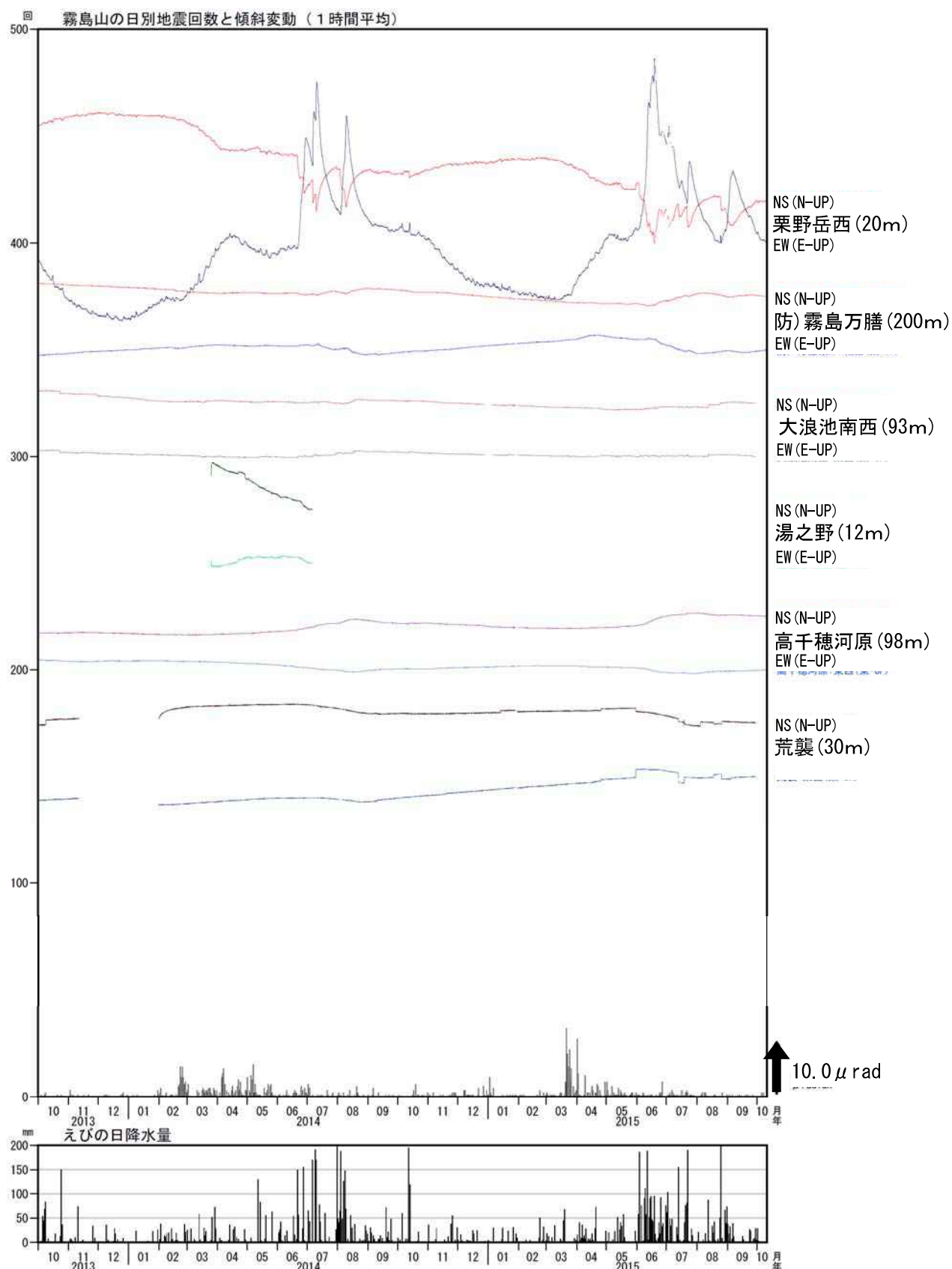
傾斜計では、火山活動によると考えられる変動はみられなかった。

2014 年 6 ～ 9 月、2015 年 6 ～ 8 月の傾斜変化は、降水等の気象条件の影響も含まれる。



第 8 図 霧島山 傾斜計観測点配置図

国土地理院発行の『基盤地図情報』『基盤地図情報（数値標高モデル）』を使用した。
小さな白丸（○）は気象庁、小さな黒丸（●）は防災科学技術研究所の観測点位置を示す。

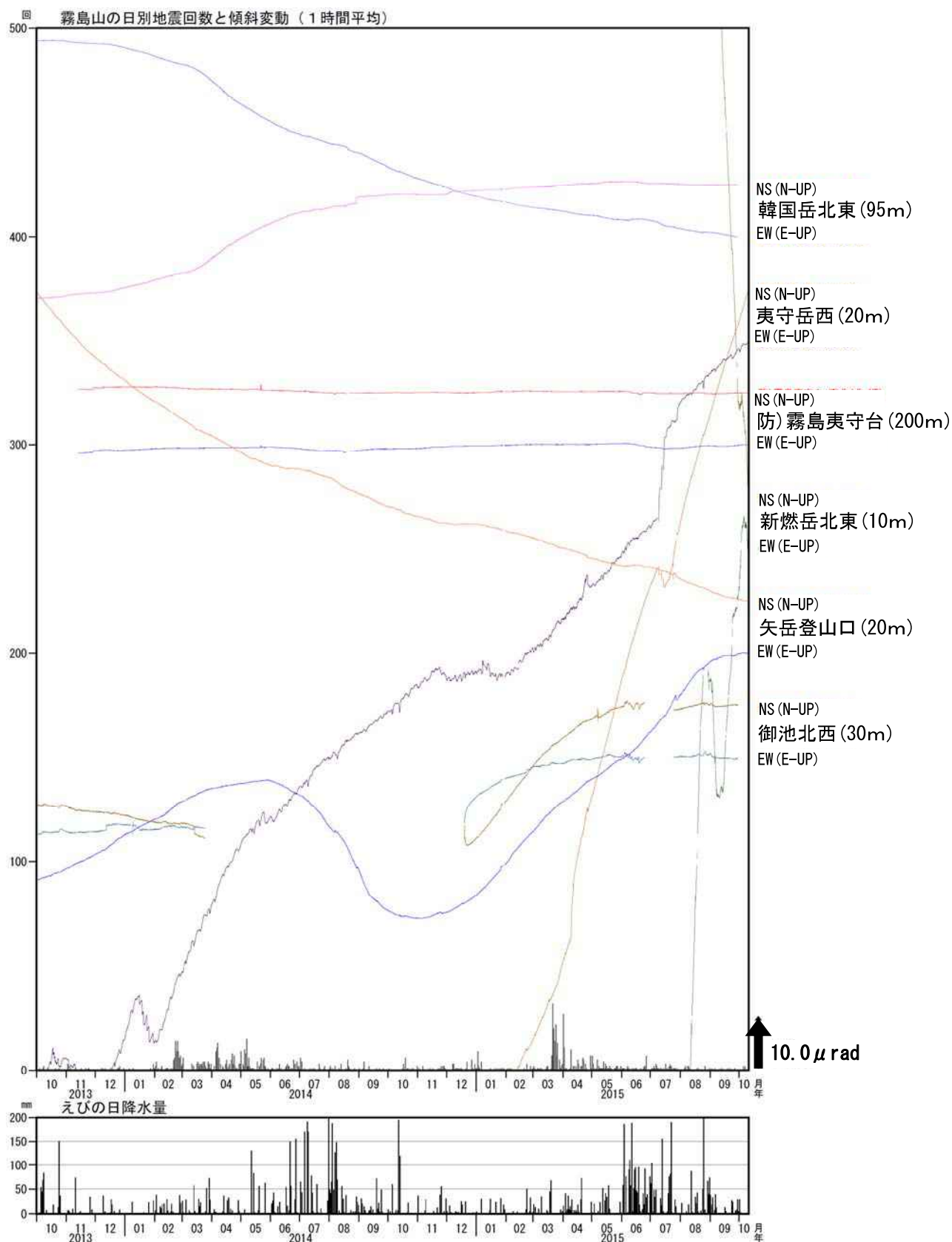


第 9-1 図 霧島山 火山性地震の日別回数と傾斜変動（山体の南西側）
（2013 年 10 月 1 日～2015 年 10 月 10 日）

火山活動によると考えられる変化は認められない。

観測点名の後ろの数値は観測深度を示す。

波形が途切れているところは障害等によりデータなし。

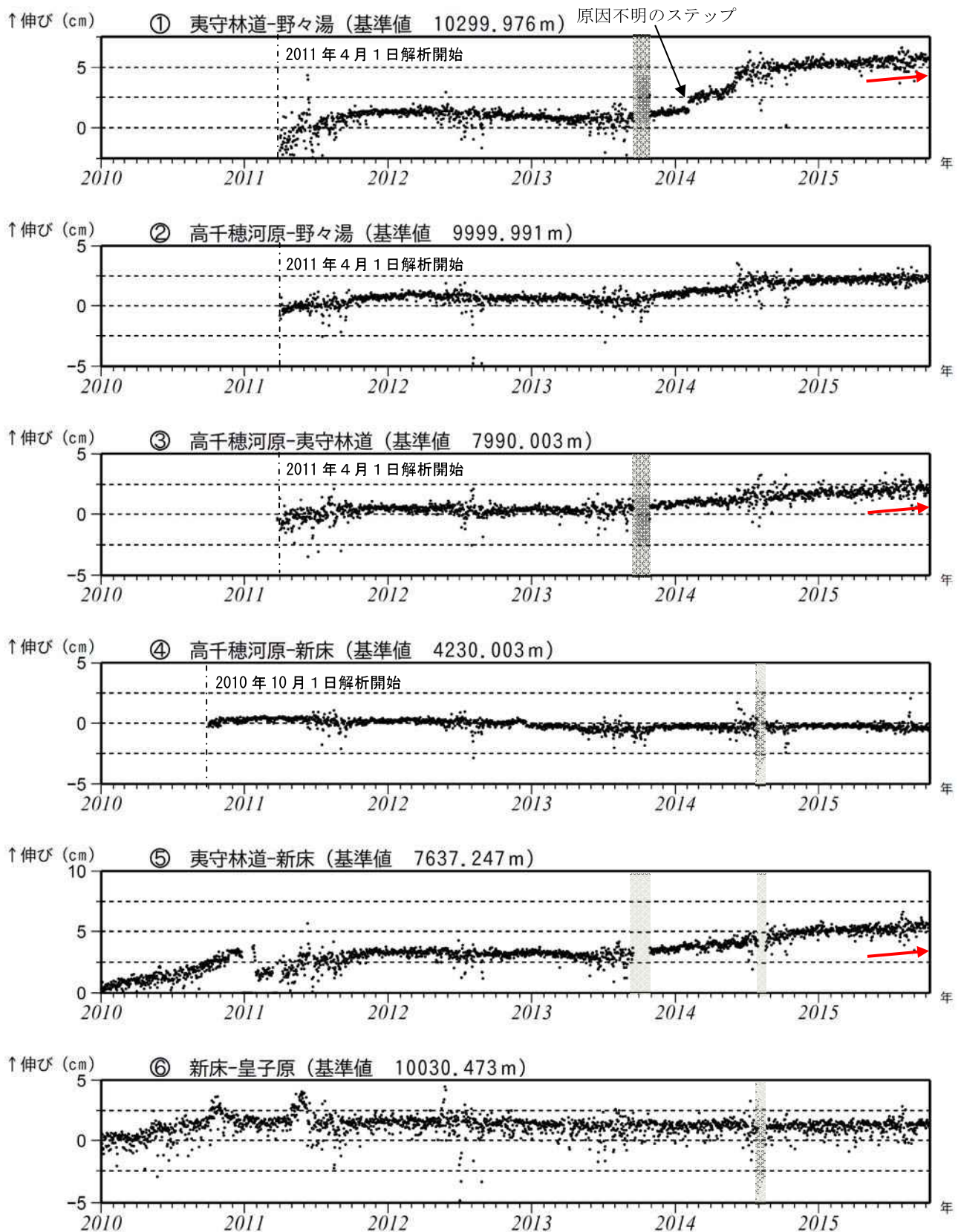


第 9-2 図 霧島山 火山性地震の日別回数と傾斜変動（山体の北東側）
（2013 年 6 月 1 日～2015 年 10 月 10 日）

火山活動によると考えられる変化は認められない。

観測点名の後ろの数値は観測深度を示す。

波形が途切れているところは障害等によりデータなし。



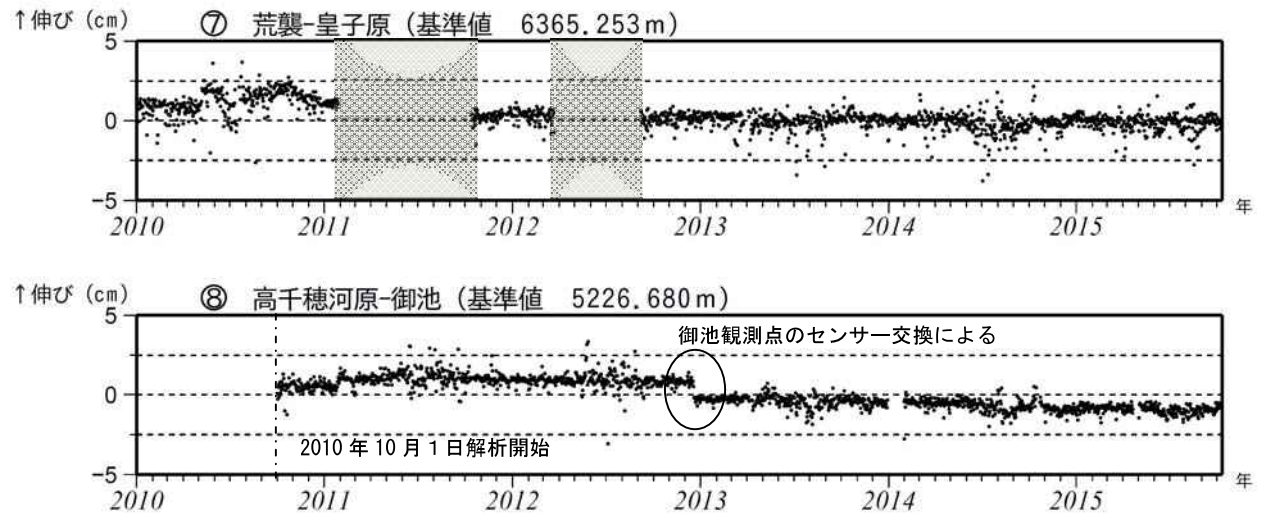
第 10-1 図 霧島山 GNSS 連続観測による基線長変化 (2010 年 1 月～2015 年 10 月 10 日)

新燃岳周辺の一部の基線 (図の①、③) では、わずかに伸びの傾向がみられる。

これらの基線は第 13 図の①～⑥に対応している。

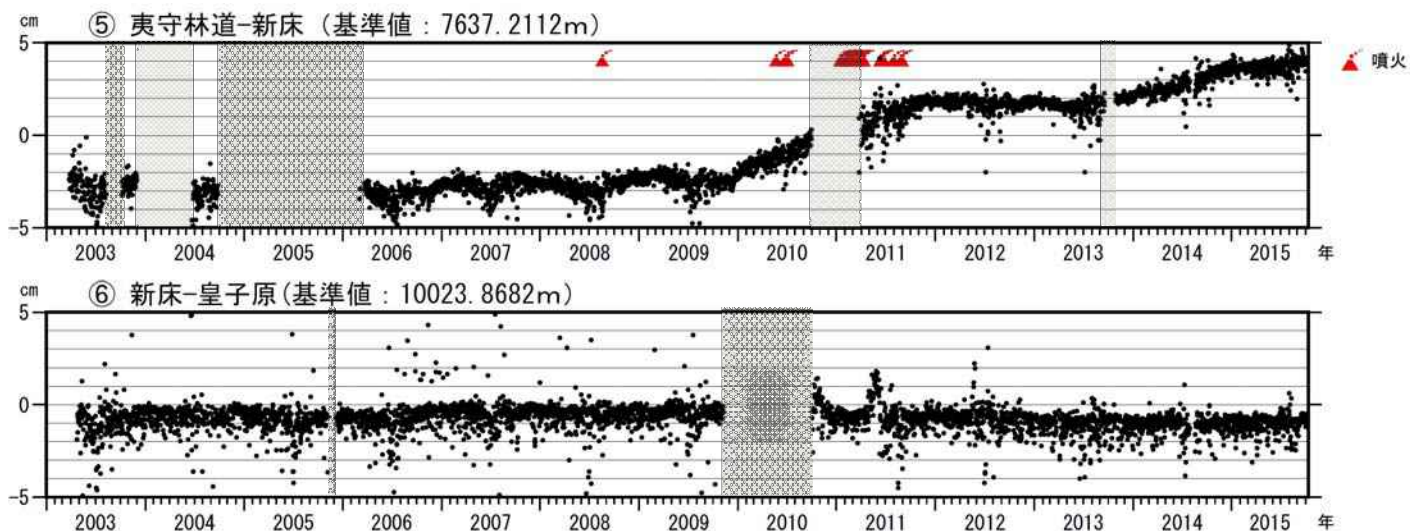
データについては、電離層の影響を補正する等、解析方法を改良している。

灰色の部分は機器障害のため欠測を示している。



第 10-2 図 霧島山 GNSS 連続観測による基線長変化 (2010 年 1 月～2015 年 10 月 10 日)

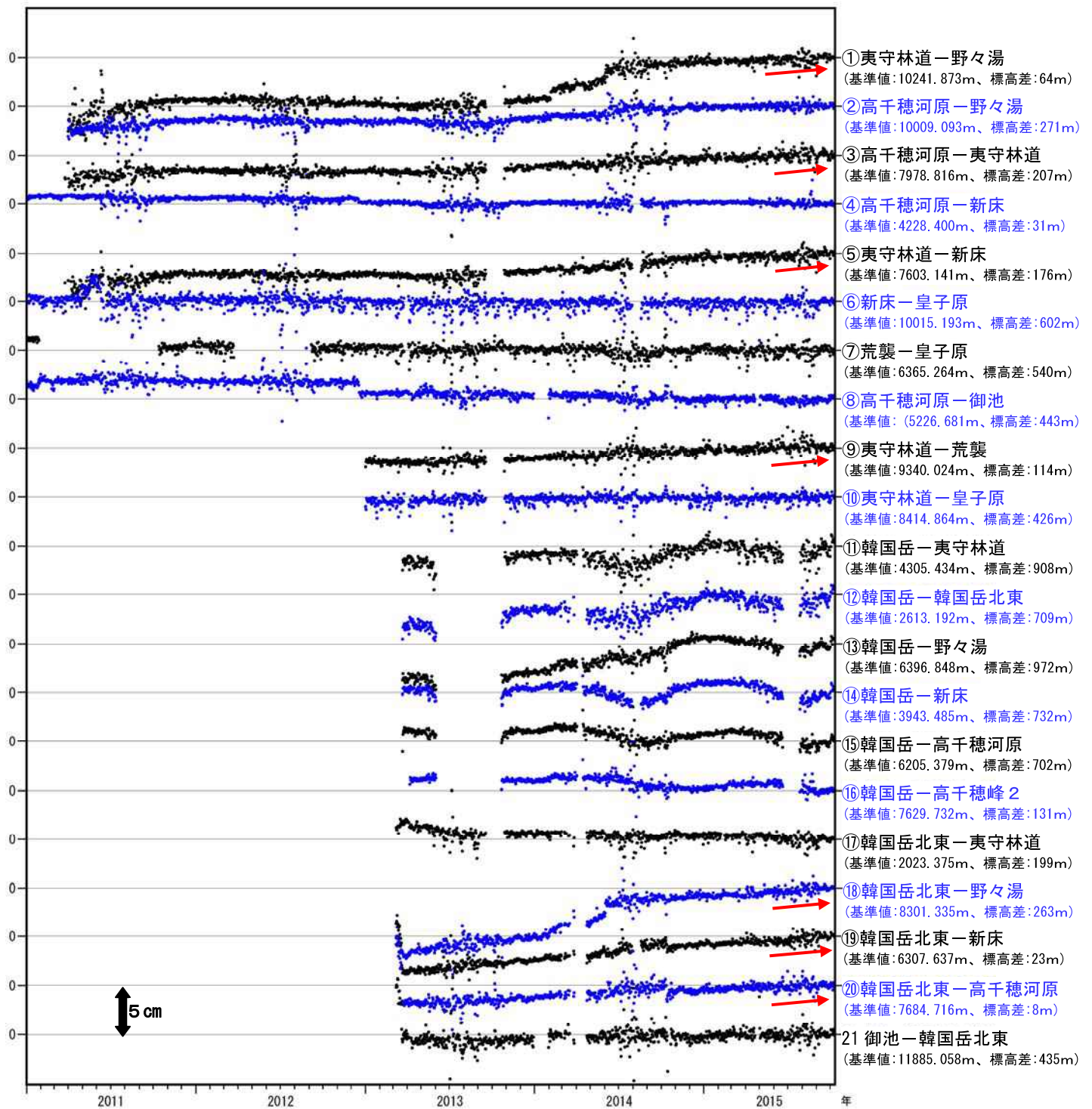
これらの基線は第 13 図の⑦⑧に対応している。
 データについては、電離層の影響を補正する等、解析方法を改良している。
 灰色の部分は機器障害のため欠測を示している。



第 11 図 霧島山 GNSS 連続観測による長期の基線長変化

(2003 年 1 月～2015 年 10 月 10 日)

これらの基線は第 13 図の⑤⑥に対応している。
 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。
 灰色の部分は機器障害のため欠測を示している。

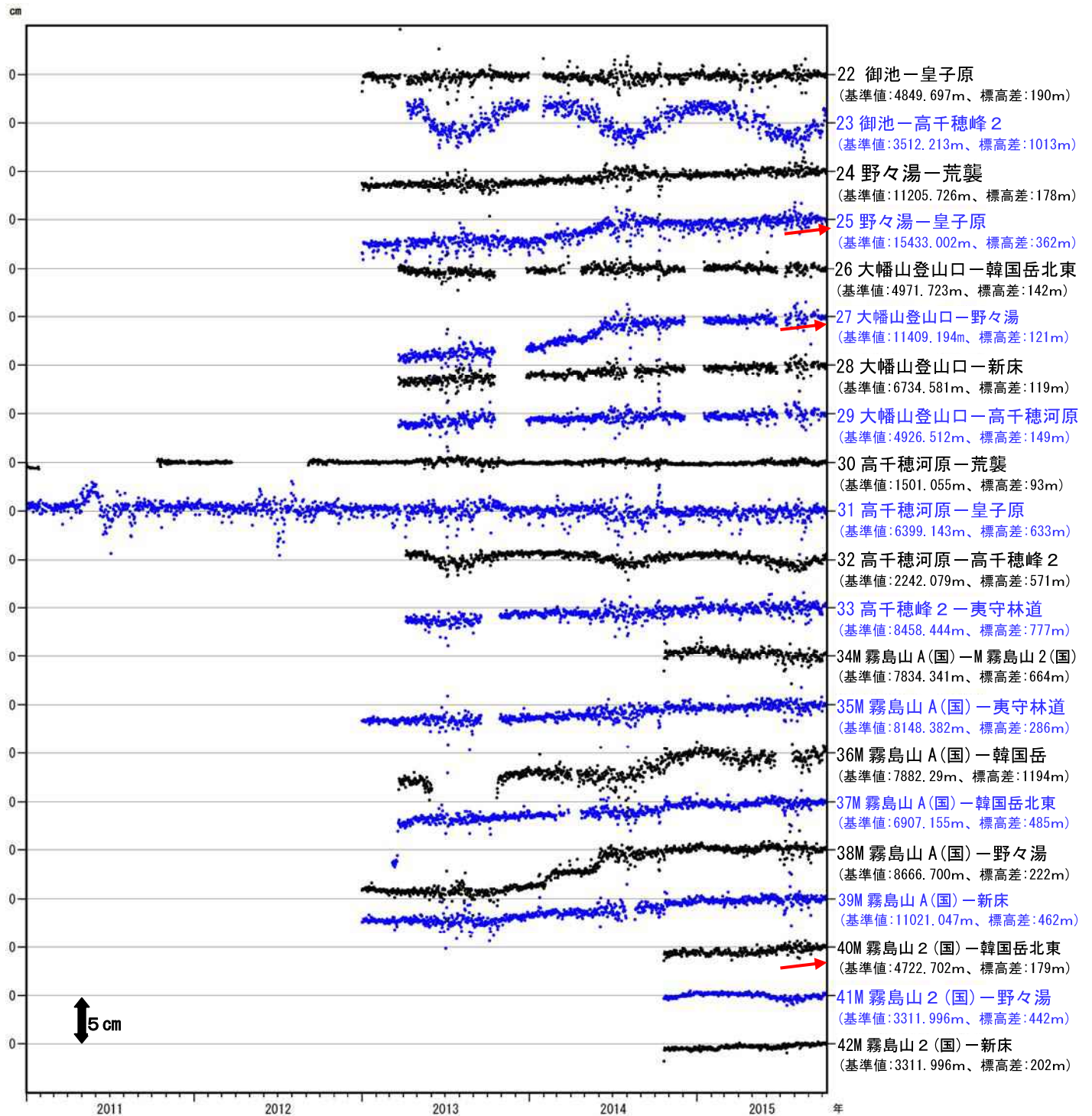


第 12-1 図 霧島山 GNSS 連続観測による地殻変動 (2011 年 1 月 1 日～2015 年 9 月 30 日)

一部の基線でわずかに伸びの傾向が認められる。

この基線は第 13 図の①～㉑ に対応している。

空白部分は、データの欠測をあらわす。

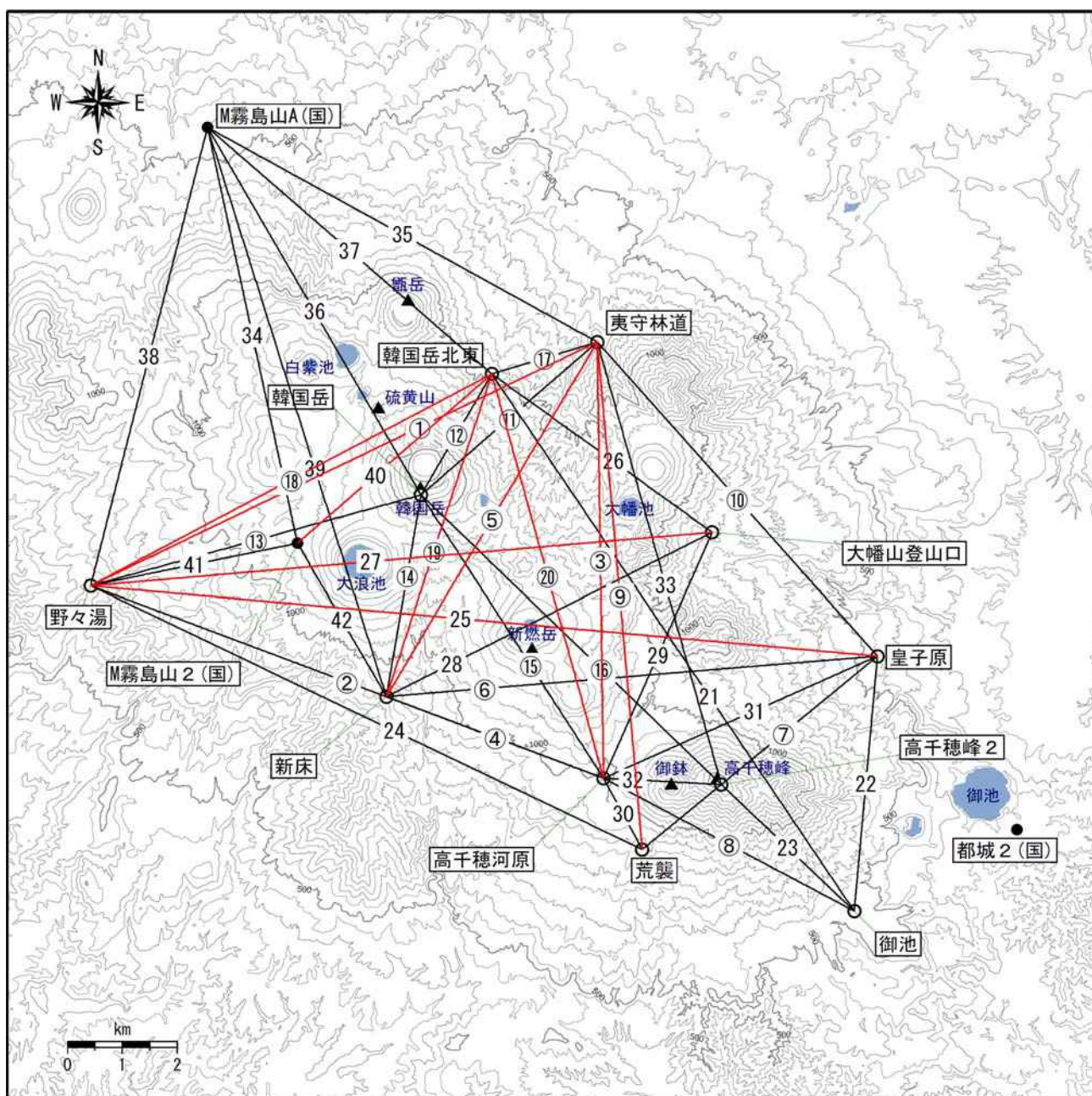


第 12-2 図 霧島山 GNSS 連続観測による地殻変動 (2011 年 1 月 1 日～2015 年 10 月 10 日)

一部の基線でわずかに伸びの傾向が認められる。

この基線は第 13 図の 22～42 に対応している。

空白部分は、データの欠測をあらわす。



第 13 図 霧島山 GNSS 観測点基線図

赤の基線は、わずかに伸びの傾向が認められる基線を示す。

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す。
 (国)：国土地理院

この地図の作成には、国土地理院発行の『基盤地図情報（数値標高モデル）』及び国土交通省の数値地図情報『湖沼』を使用した。

御鉢

9 月 15 日に火山性地震が一時的に増加したが、その他の観測結果に特段の変化はなく、噴火の兆候は認められない。

火山性地震は 7 月頃からわずかに増加しているので、今後の火山活動の推移に注意が必要である。

活火山であることから、規模の小さな噴出現象が突発的に発生する可能性があるので、留意すること。

噴火予報（噴火警戒レベル 1、活火山であることに留意）の予報事項に変更はない。

○ 概況（2015 年 5 月～2015 年 10 月 10 日）

・ 噴気など表面現象の状況（第 14 図、第 15 図①、第 20 図、第 21 図）

遠望観測では、火口縁を越える噴気は観測されなかった。8 月 27～28 日及び 9 月 18 日に実施した現地調査では、火口内の噴気に特段の変化は認められなかった。赤外熱映像装置による観測では、前回（2010 年 11 月 3 日～5 日）と比べて、火口底付近で熱異常域の範囲が縮小していた。その他の熱異常域に特段の変化は認められなかった。

・ 火山性地震、微動活動の状況（第 5 図、第 15 図②～⑤、第 16～19 図）

7 月中旬から火山性地震がやや増加し、9 月 15 日には日回数で 20 回と一時的に増加した。日回数で 20 回以上となったのは、2010 年 5 月 2 日の 21 回以来である。震源は御鉢付近のごく浅い所～海拔下 1 km に分布した。

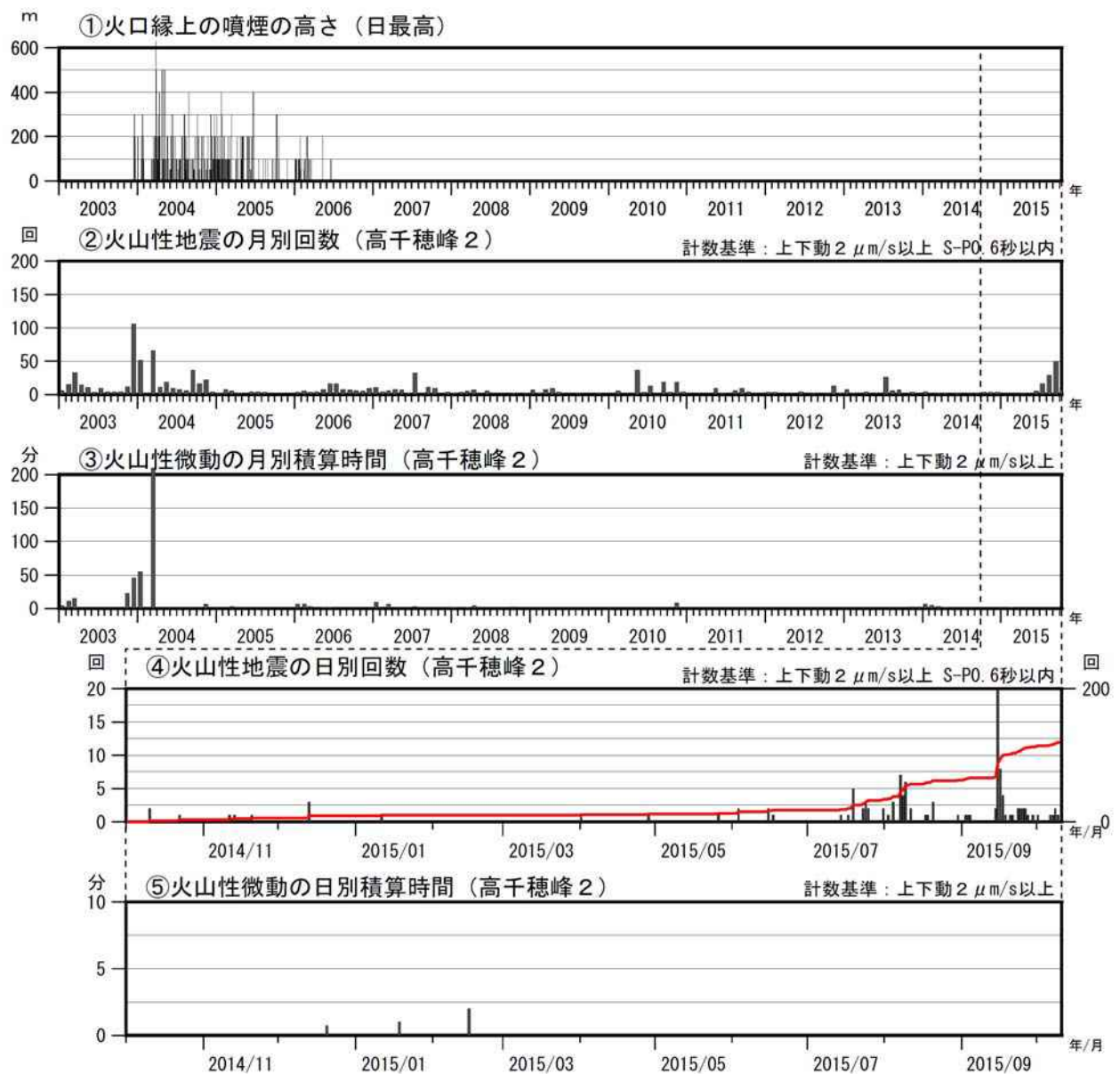
火山性微動は 2 月 15 日に発生して以降、観測されていない。

・ 地殻変動の状況（第 7～13 図）

GNSS 連続観測や傾斜計では、火山活動によると考えられる変動はみられなかった。



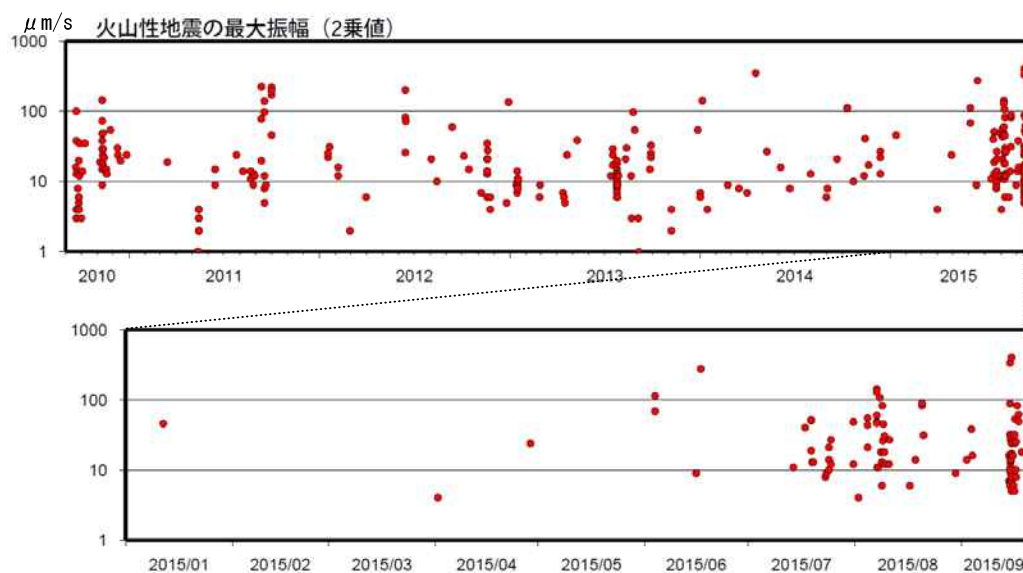
第 14 図 霧島山（御鉢） 遠望カメラによる御鉢の状況
（2015 年 8 月 8 日、猪子石遠望カメラによる）



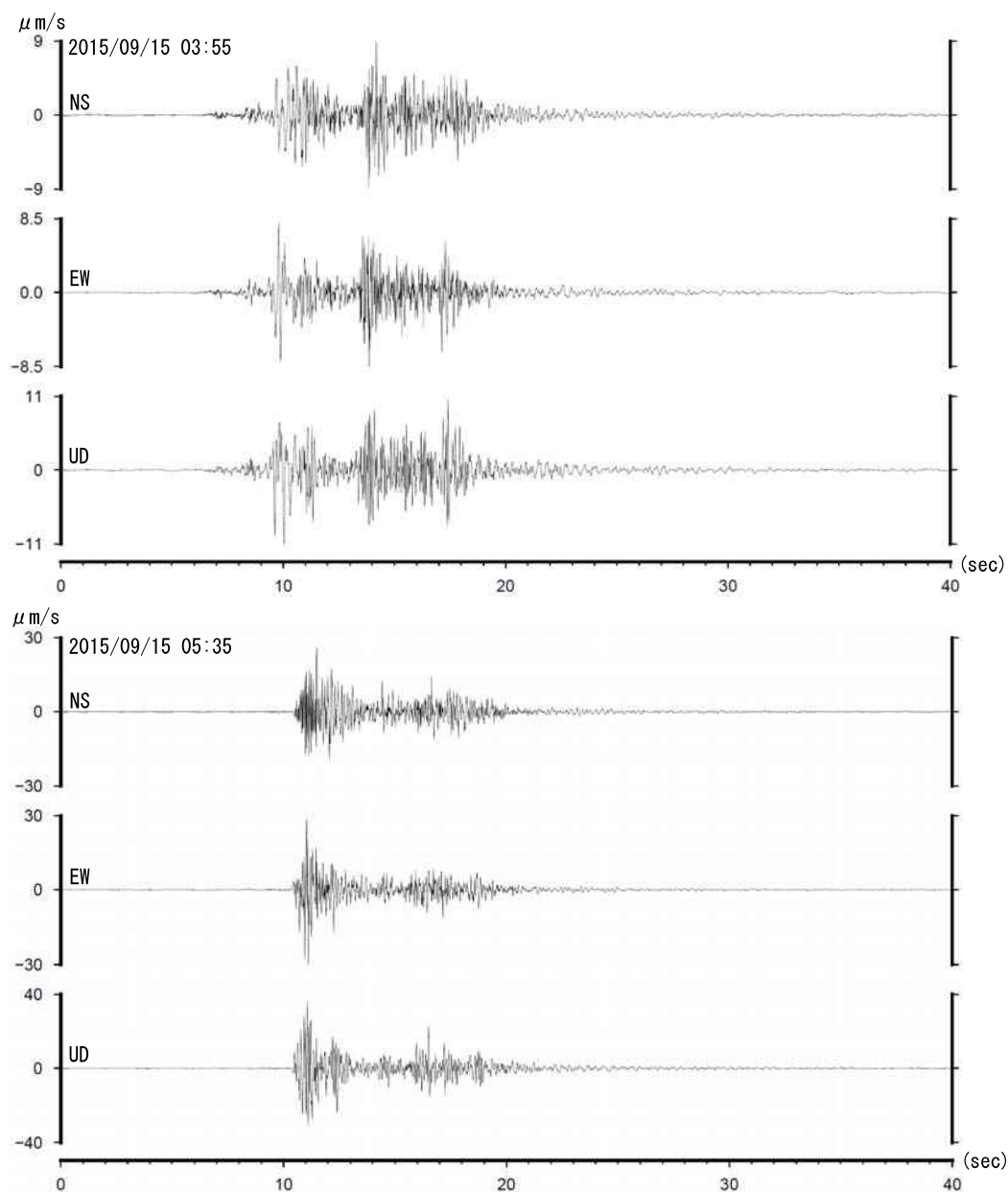
第 15 図 霧島山（御鉢） 火山活動経過図（2003 年 1 月 1 日～2015 年 10 月 10 日）

<2015 年 6 月 1 日～10 月 10 日の状況>

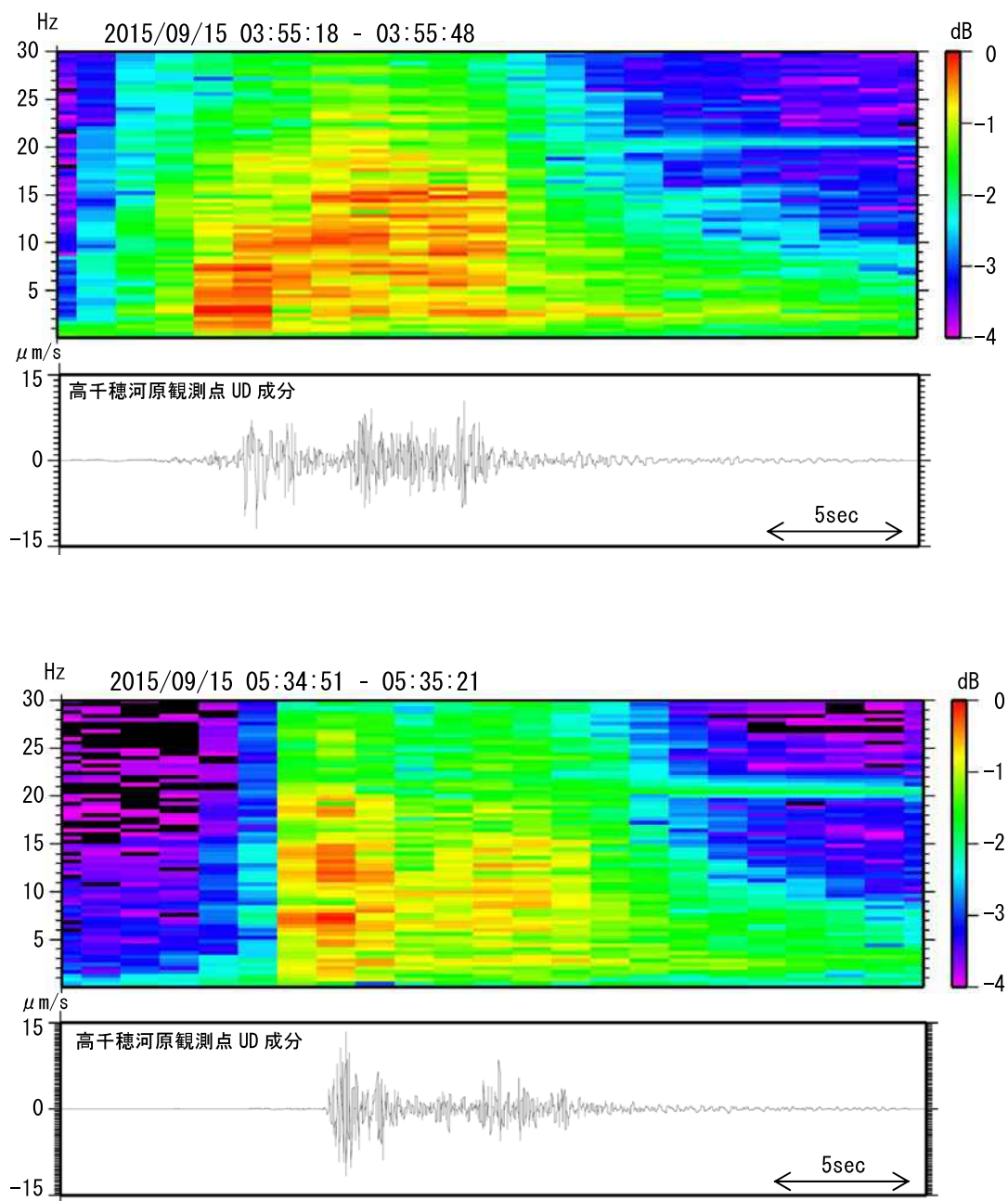
- ・火口縁を超える噴気は観測されなかった。
- ・7月中旬から火山性地震がやや増加し、9月15日には日回数で20回と一時的に増加した。
- ・火山性微動は2月15日に発生して以降、観測されていない。



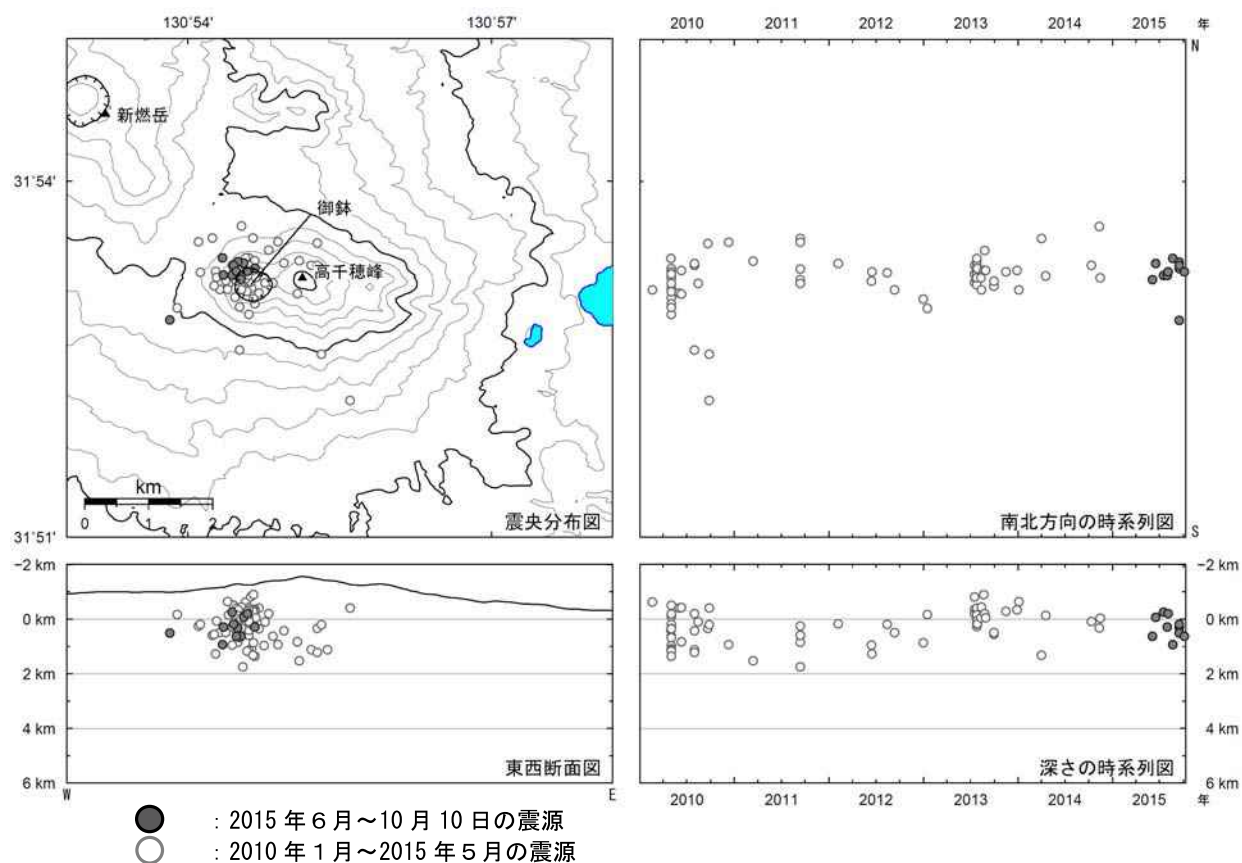
第 16 図 霧島山（御鉢） 火山性地震の最大振幅（2010 年 8 月 1 日～2015 年 9 月 20 日）



第 17 図 霧島山（御鉢） 最近発生した火山性地震の波形例（高千穂河原観測点）



第 18 図 霧島山（御鉢） 火山性地震のランニングスペクトル例（高千穂河原観測点）



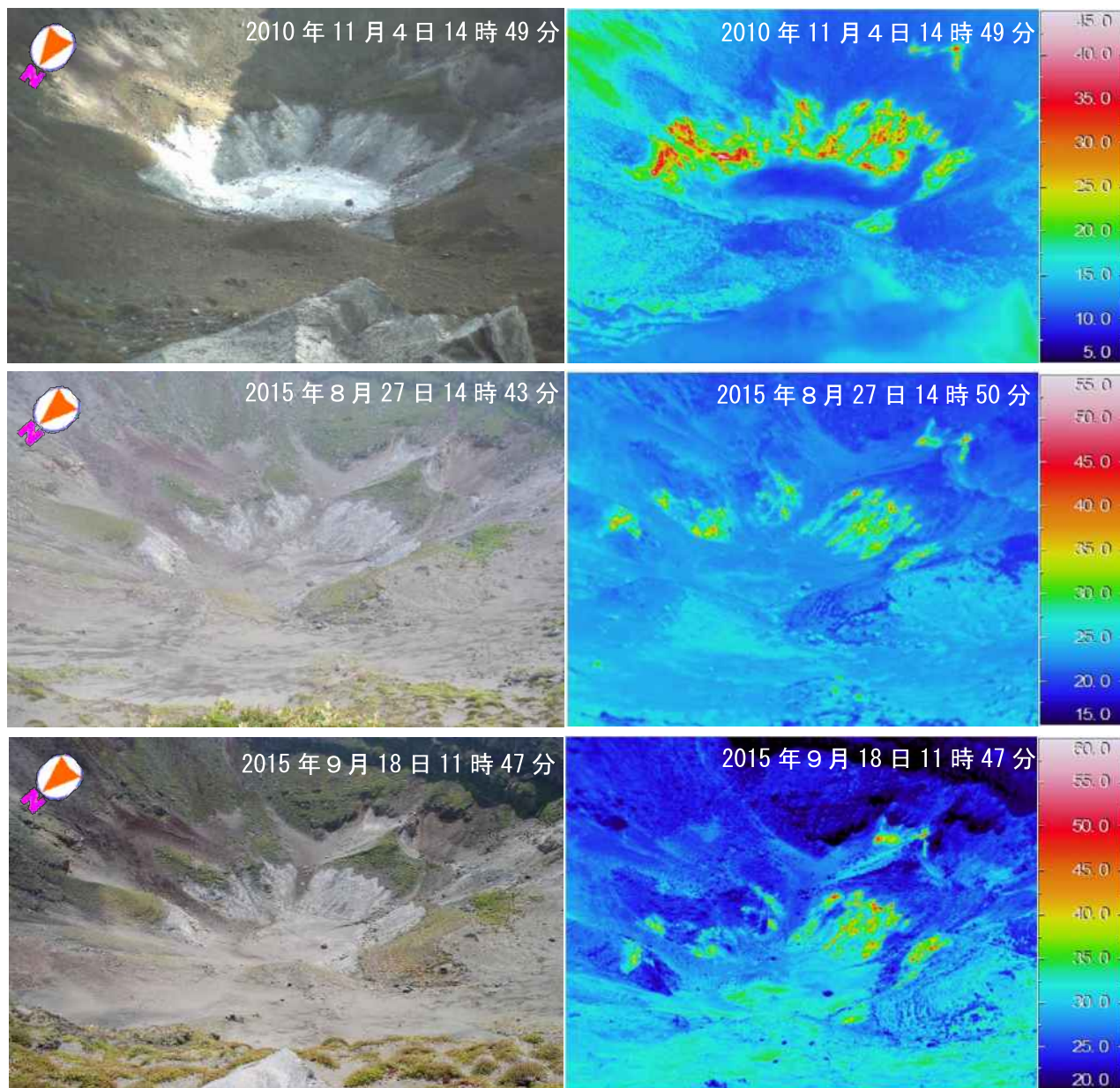
第 19 図 霧島山（御鉢） 火山性地震の震源分布図

(2010 年 1 月～2015 年 9 月 30 日)

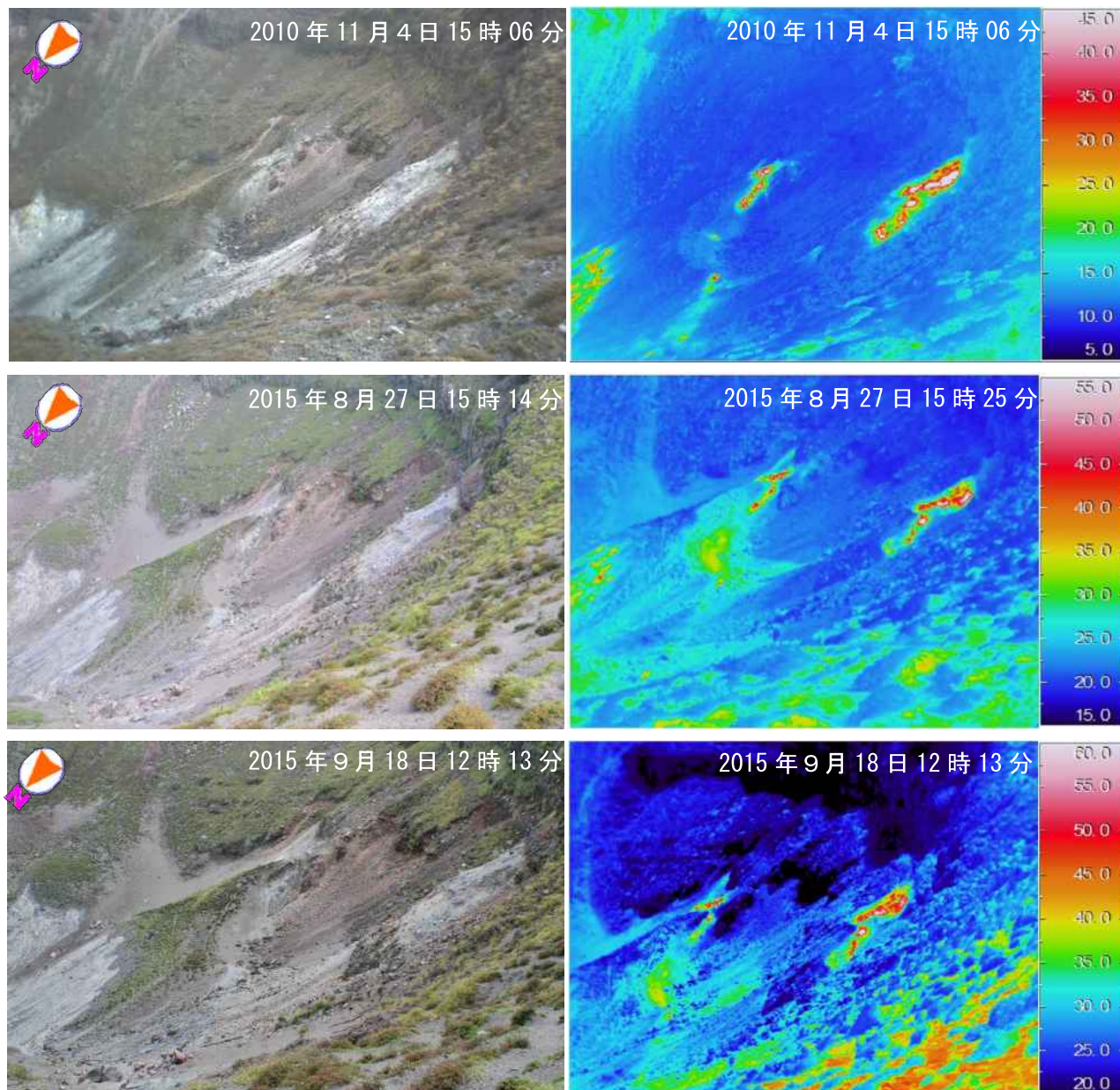
<2015 年 6 月 1 日～9 月 30 日の活動状況>

震源は、御鉢付近のごく浅い所～海拔下 1 km 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。



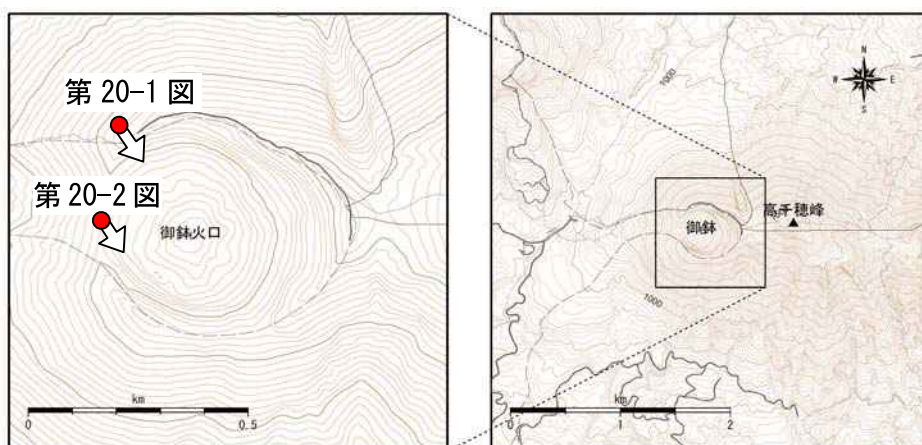
第 20-1 図 霧島山（御鉢） 火口縁北西側から撮影した火口付近の可視画像及び赤外熱映像装置による地表面温度分布
 （上段：2010 年 11 月 4 日、中段：2015 年 8 月 27 日、下段：2015 年 9 月 18 日）
 2010 年 11 月 4 日と比較して、火口底付近で熱異常域の範囲が縮小していた。



第 20-2 図 霧島山（御鉢） 火口縁西側から撮影した南西側斜面の可視画像及び赤外熱映像装置による地表面温度分布

（上段：2010 年 11 月 4 日、中段：2015 年 8 月 27 日、下段：2015 年 9 月 18 日）

御鉢火口の南西側斜面の熱異常域に特段の変化は認められなかった。



第 21 図 霧島山（御鉢） 図 20 の撮影位置（●は撮影位置、矢印は撮影方向を示す）

この地図の作成には、国土地理院発行の『基盤地図情報』『基盤地図情報（数値標高モデル）』を使用した。

えびの高原（硫黄山）周辺

えびの高原（硫黄山）周辺では、7月26日と9月2日に継続時間が約2分30秒と約3分の火山性微動が発生した。この火山性微動に伴い、傾斜計で硫黄山の北西がわずかに隆起するような変動が観測された。

GNSS 観測では、えびの高原（硫黄山）周辺の一部の基線で、わずかに伸びの傾向が見られる。

活火山であることから、規模の小さな噴出現象が突発的に発生する可能性があるので、留意すること。

噴火予報（活火山であることに留意）の予報事項に変更はない。

○ 概況（2015 年 5 月～2015 年 10 月 10 日）

・ 噴煙など表面現象の状況（第 22 図、第 29～31 図）

硫黄山や韓国岳北側に噴気はみられなかった。

5月22日、7月14日、7月27～29日、9月2日、9月29～30日に行った現地調査では、硫黄山及びその付近に噴気はみられなかった。赤外熱映像装置による観測では、硫黄山及びその付近に熱異常域はみられなかった。水温観測では、火山活動によると考えられる変化は認められなかった。

・ 火山性地震、火山性微動活動（第 5 図、第 23～27 図）

7月26日09時23分に継続時間が約2分30秒、9月2日01時02分に継続時間が約3分の火山性微動が発生した。

火山性地震は7月5日に24回、7月26日に15回と一時的に増加したが、それ以外は、日回数0～6回と少ない状態で経過した。震源は、主に韓国岳の北西から北東側の海拔下0～4 kmに分布した。

・ 地殻変動の状況（第 7～13 図、第 25～28 図）

GNSS 連続観測では、えびの高原（硫黄山）周辺の一部の基線で、わずかに伸びの傾向がみられる。

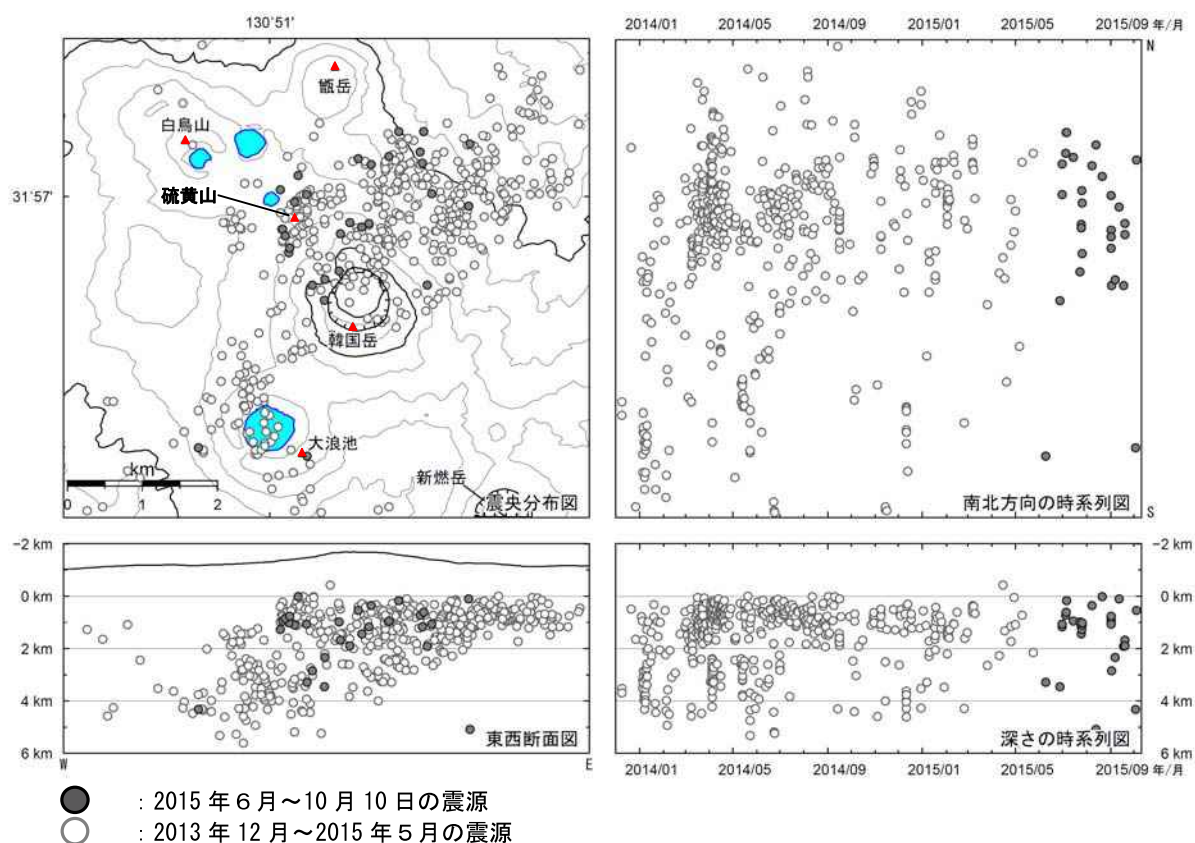
傾斜計では、7月26日と9月2日の火山性微動に伴って、硫黄山の北西がわずかに隆起するような変動が観測されたが、2014年8月20日の火山性微動よりも小さな変動だった。

・ 全磁力の状況（第 32 図、第 33 図）

7月27日、28日及び9月30日に実施した全磁力繰り返し観測では、硫黄山の北側の観測点では南側の観測点に比べてわずかに増加傾向が認められている。今後の変化に注意が必要である。



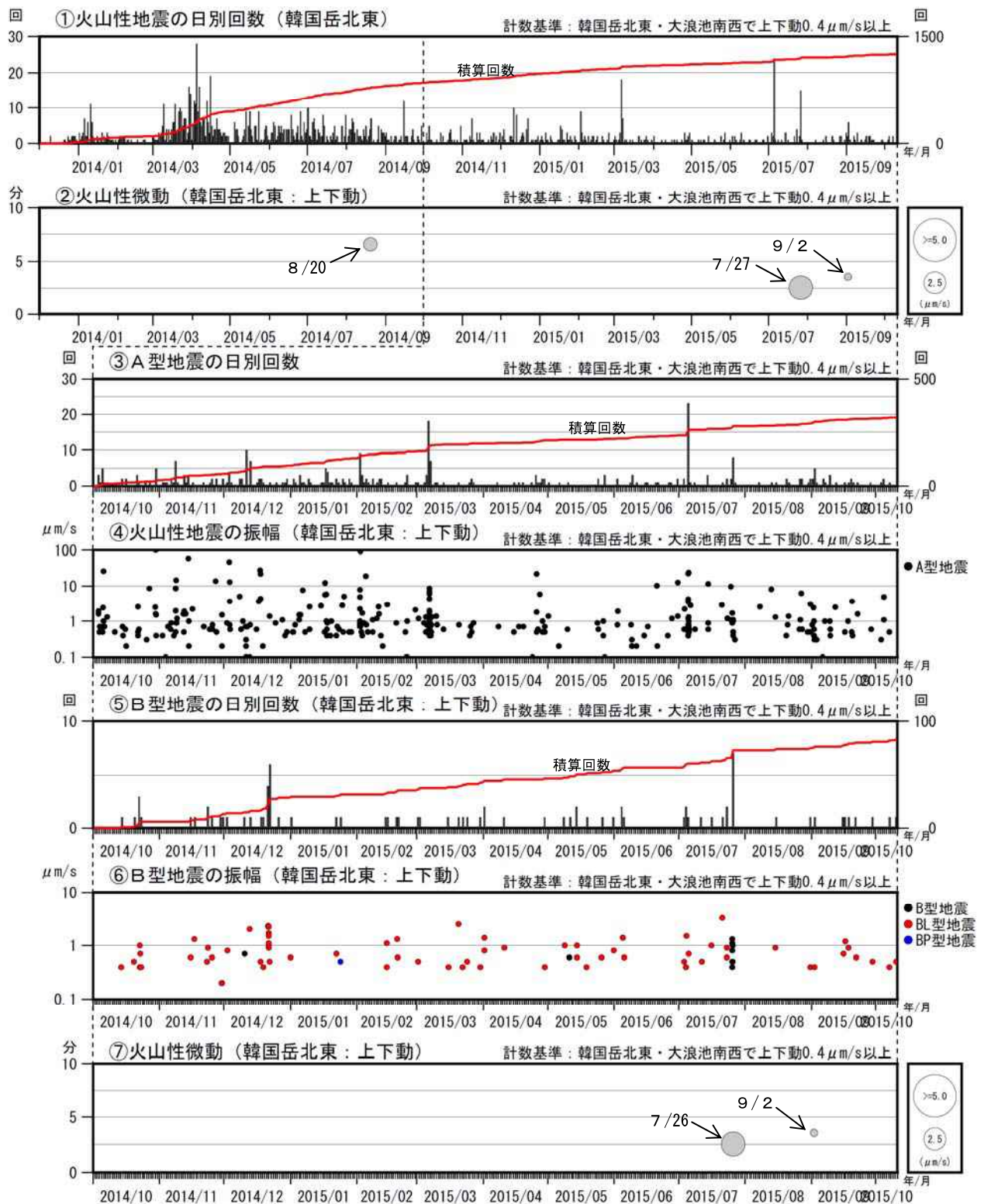
第 22 図 霧島山（えびの高原（硫黄山））周辺 硫黄山付近の状況
(2015 年 8 月 8 日、えびの高原カメラによる)



第 23 図 霧島山（えびの高原（硫黄山））周辺 震源分布図
(2013 年 12 月 1 日～2015 年 10 月 10 日)

震源は、主に韓国岳の北西から北東側の海拔下 0～2 km 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。

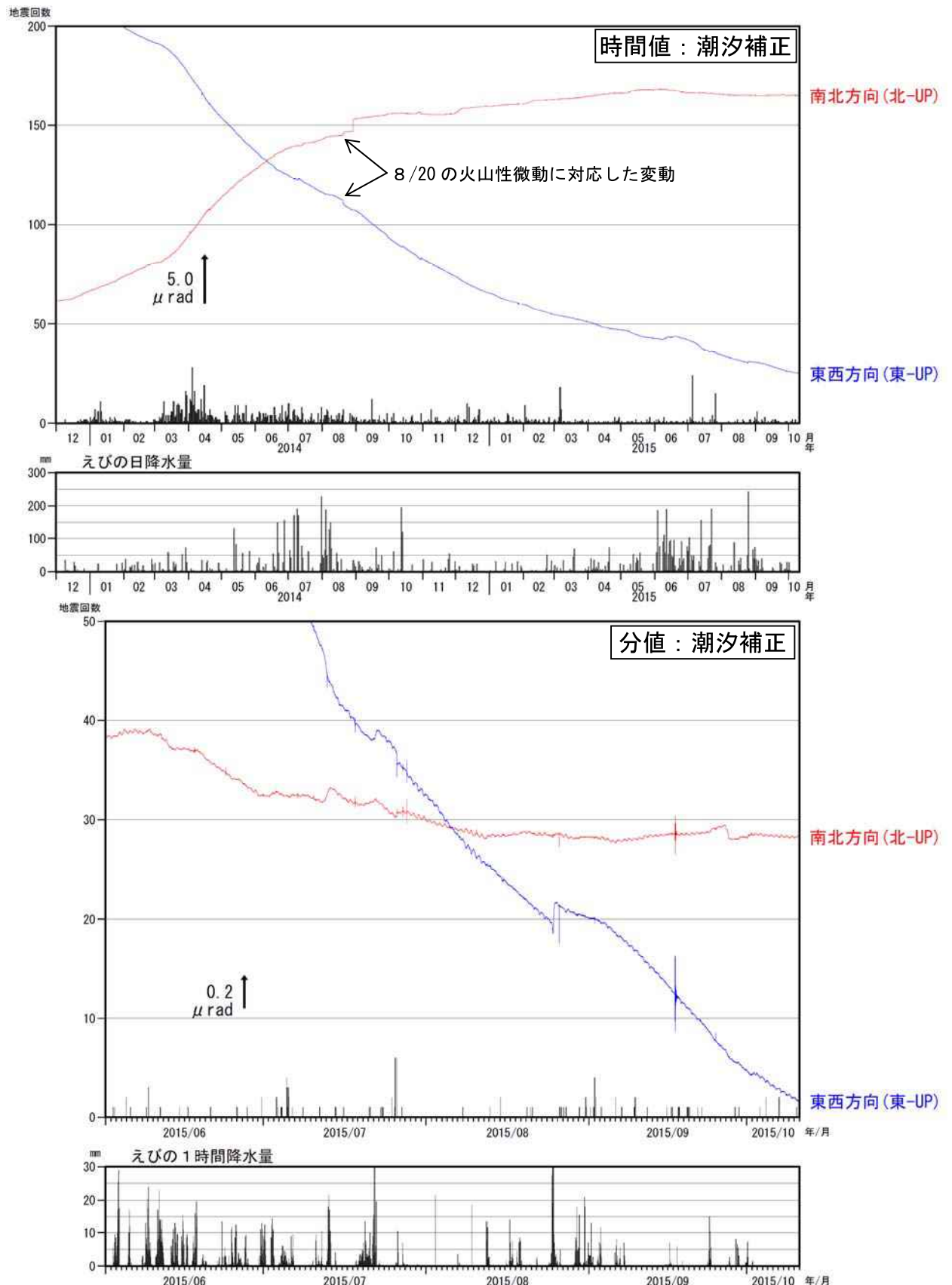


第 24 図 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺）火山活動経過図
（2013 年 12 月～2015 年 10 月 10 日）

<2015 年 6 月～10 月 10 日の状況>

- ・ 7 月 26 日 09 時 23 分と 9 月 2 日 01 時 02 分に継続時間が約 2 分 30 秒と約 3 分の火山性微動が発生した。
- ・ 火山性地震は 7 月 5 日に 24 回、7 月 26 日に 15 回と一時的に増加したが、それ以外は、日回数 0～6 回と少ない状態で経過した。

※えびの高原（硫黄山）周辺の地震は 2013 年 12 月 1 日から計数を開始した。

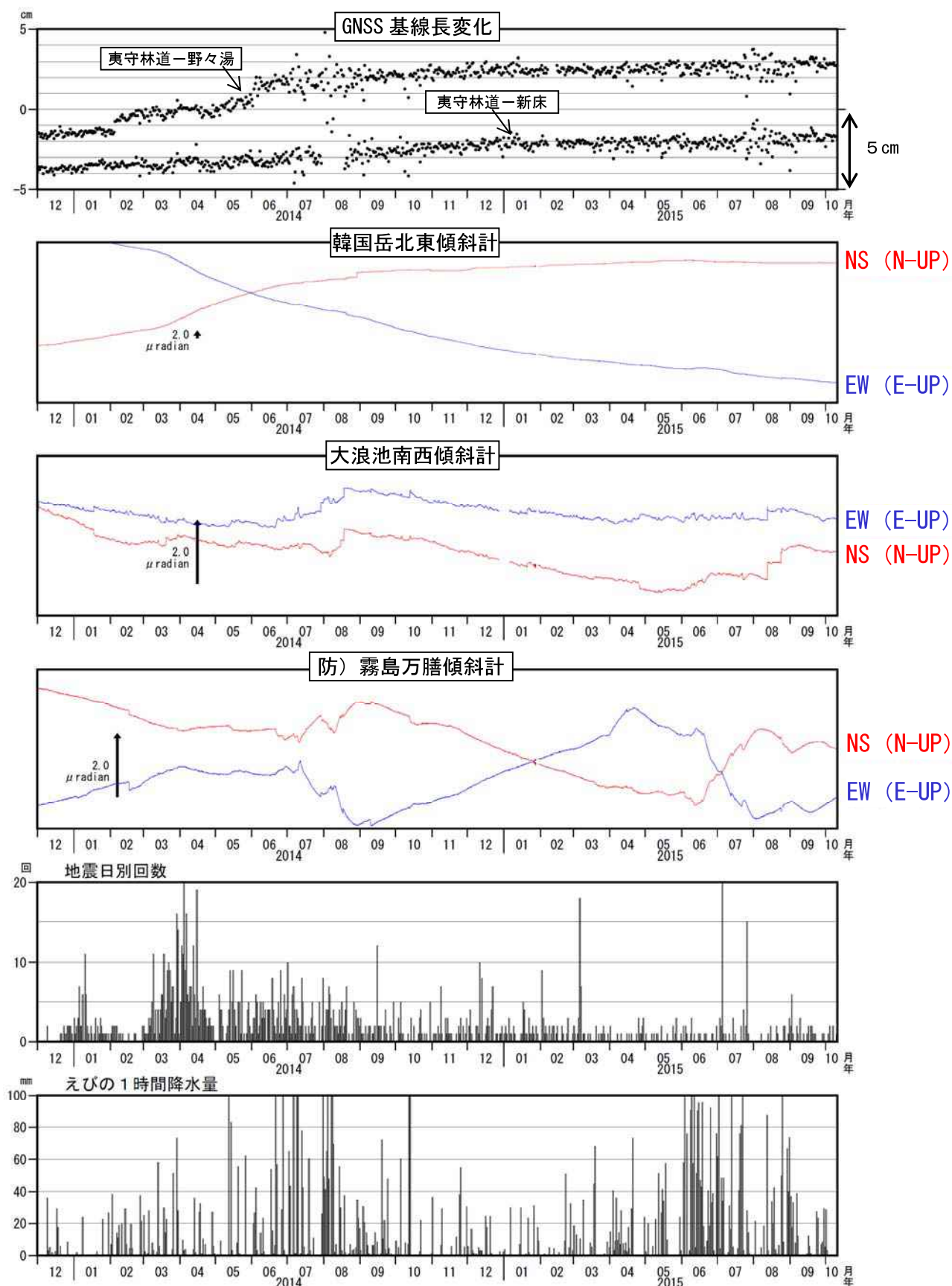


第 25 図 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） 韓国岳北東傾斜計の変化
（2013 年 12 月～2015 年 10 月 10 日）

<2015 年 6 月～10 月 10 日の状況>

- ・ 7 月 26 日 09 時 23 分の微動に伴う傾斜変動がみられたが、2014 年 8 月 20 日より小さな変動だった。
- ・ 9 月 2 日 01 時 02 分の微動に伴う傾斜変動は、ごくわずかだった。

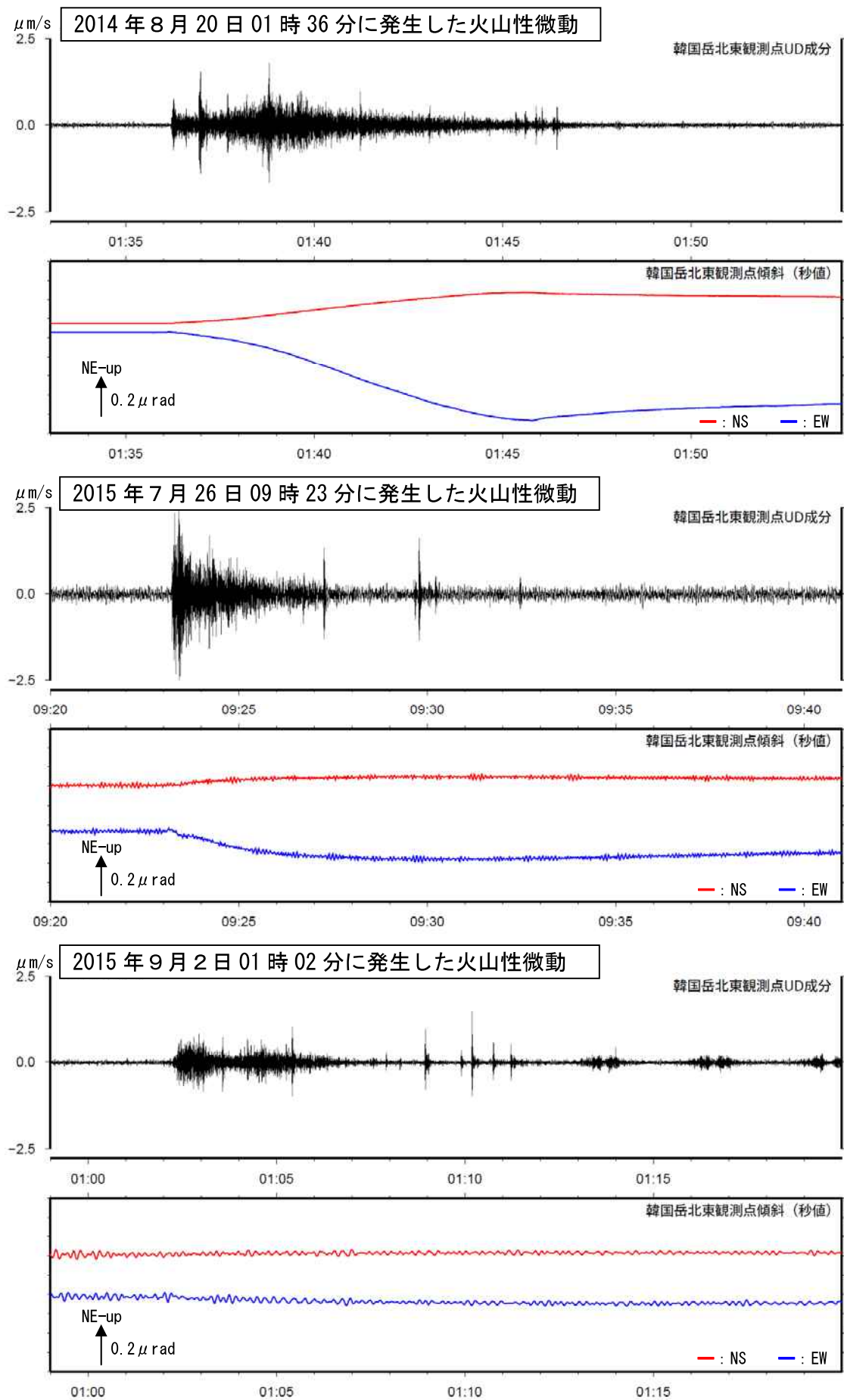
※えびの高原（硫黄山）周辺の地震は 2013 年 12 月 1 日から計数を開始した。



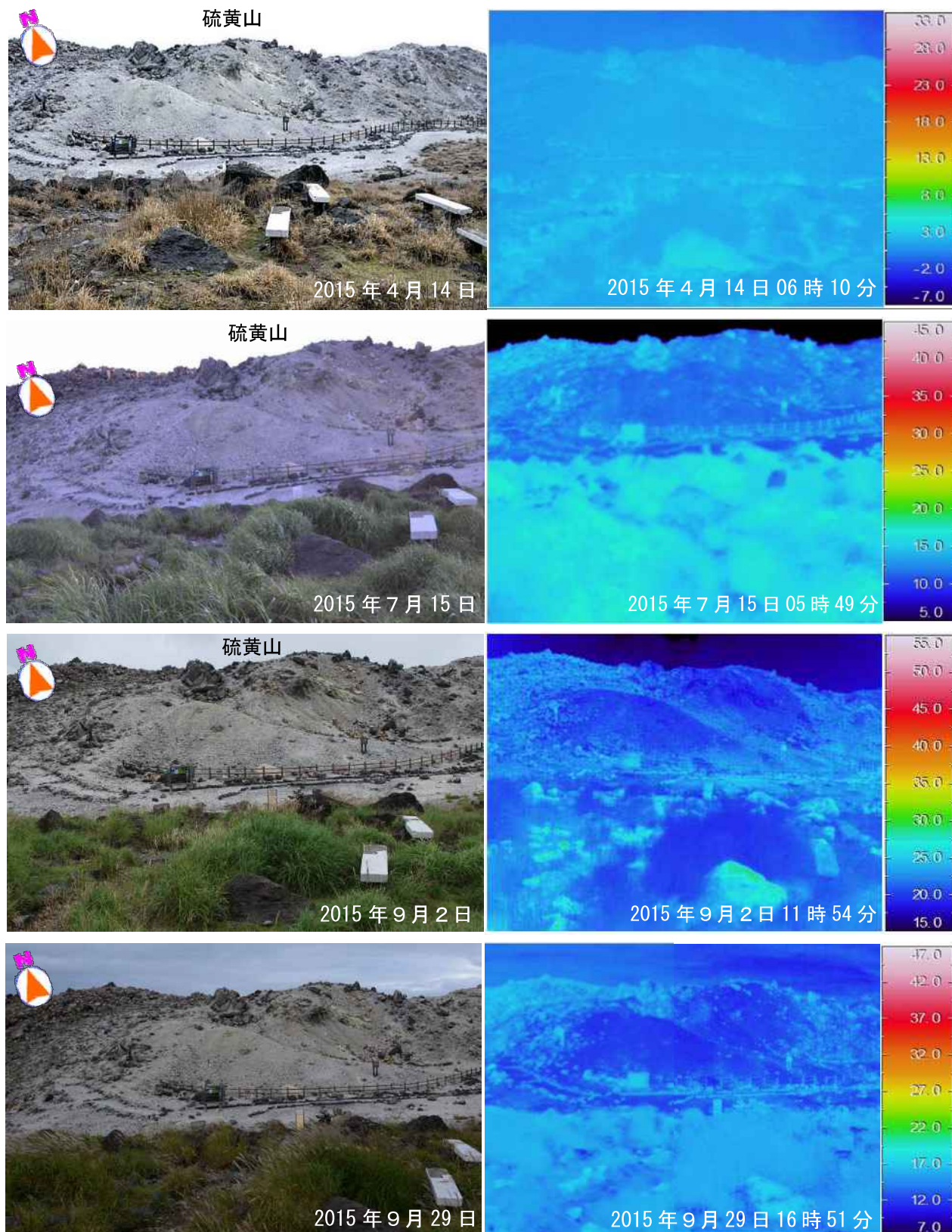
第 26 図 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） GNSS と傾斜変動（時間値）時系列
（2013 年 12 月 1 日～2015 年 10 月 10 日）

GNSS 連続観測では、夷守林道-野々湯、夷守林道-新床の基線で、わずかに伸びの傾向がみられる。

傾斜計では、火山活動によると考えられる変動は認められない。



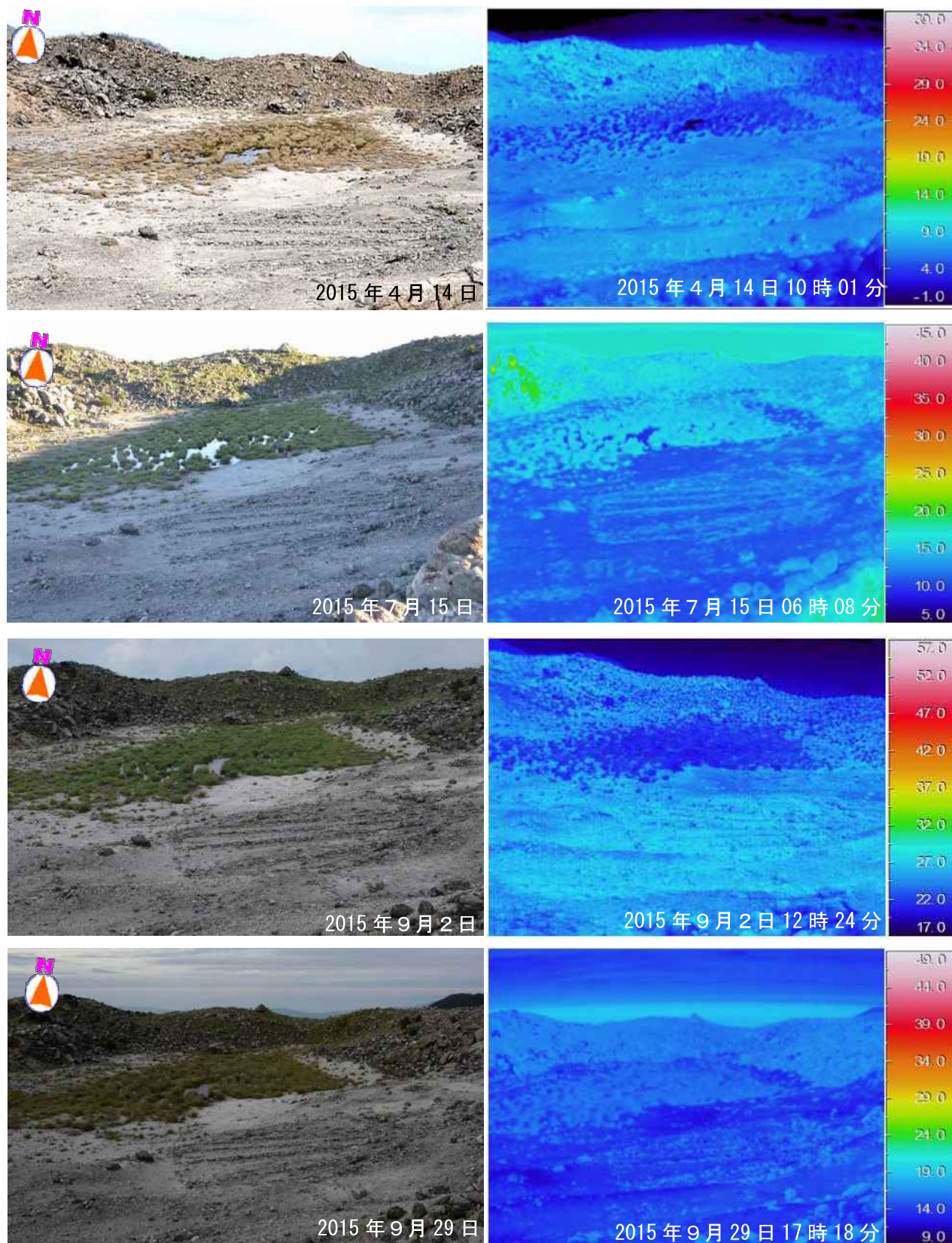
第 27 図 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） 2014 年 8 月 20 日、2015 年 7 月 26 日
 及び 9 月 2 日に発生した火山性微動の震動記録と傾斜記録



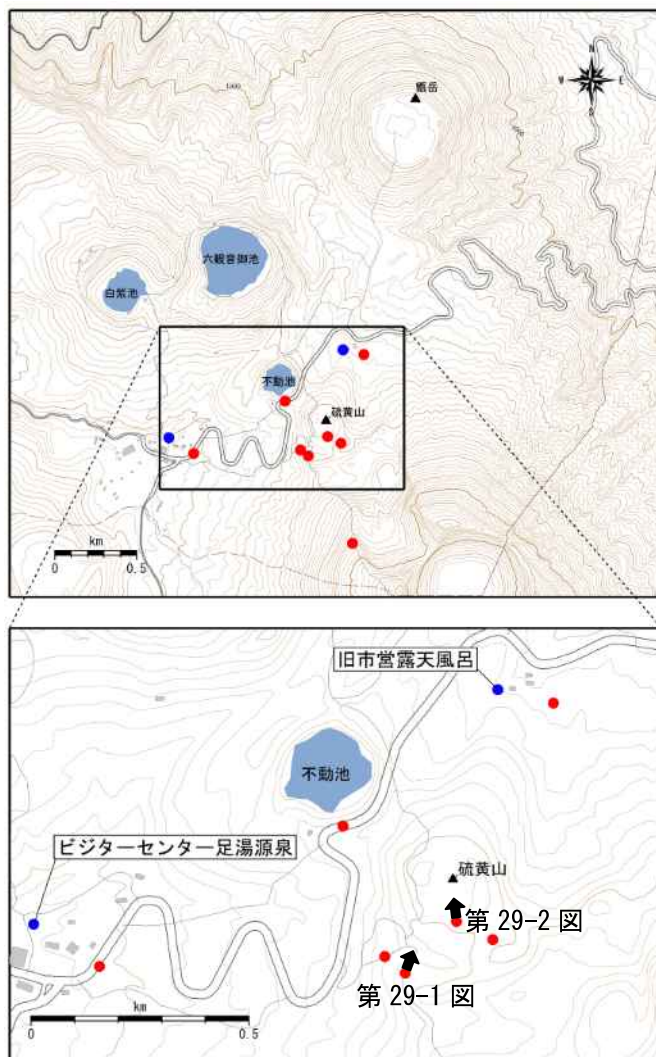
第 29-1 図 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） 硫黄山南西側から撮影した可視画像及び
赤外熱映像装置による地表面温度分布

（1 段目：2015 年 9 月 29 日、2 段目：2015 年 9 月 2 日、
3 段目：2015 年 7 月 15 日、4 段目：2015 年 4 月 14 日）

硫黄山周辺では熱異常域や噴気は認められなかった。



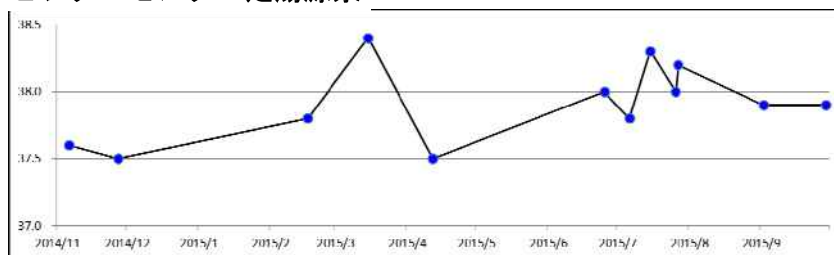
第 29-2 図 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） 硫黄山火口南側から撮影した可視画像及び赤外熱映像装置による地表面温度分布
 （1 段目：2015 年 9 月 29、2 段目：2015 年 9 月 2 日、
 3 段目：2015 年 7 月 15 日、4 段目：2015 年 4 月 14 日）
 火口内では熱異常域や噴気は認められなかった。



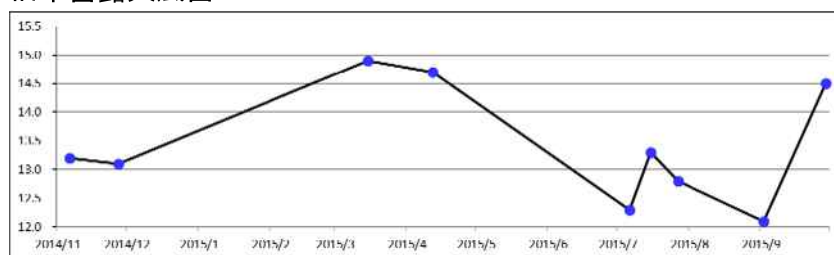
第 30 図 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） 目視・熱・水温観測点位置図
（矢印は撮影方向を示す）

この地図の作成には、国土地理院発行の『基盤地図情報』『基盤地図情報（数値標高モデル）』及び国土数値情報の『湖沼』『行政界』を使用した。

ビジターセンター足湯源泉

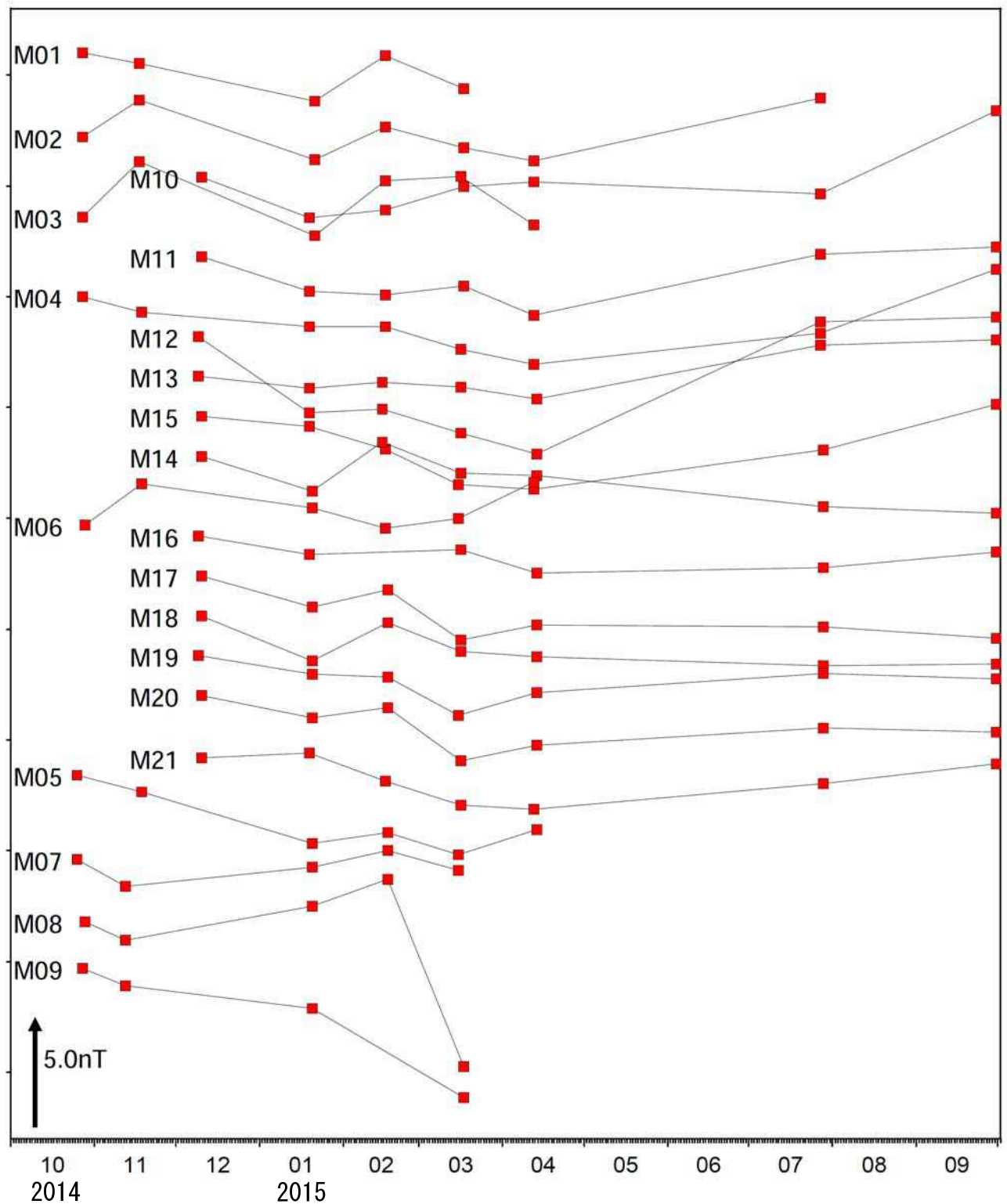


旧市営露天風呂



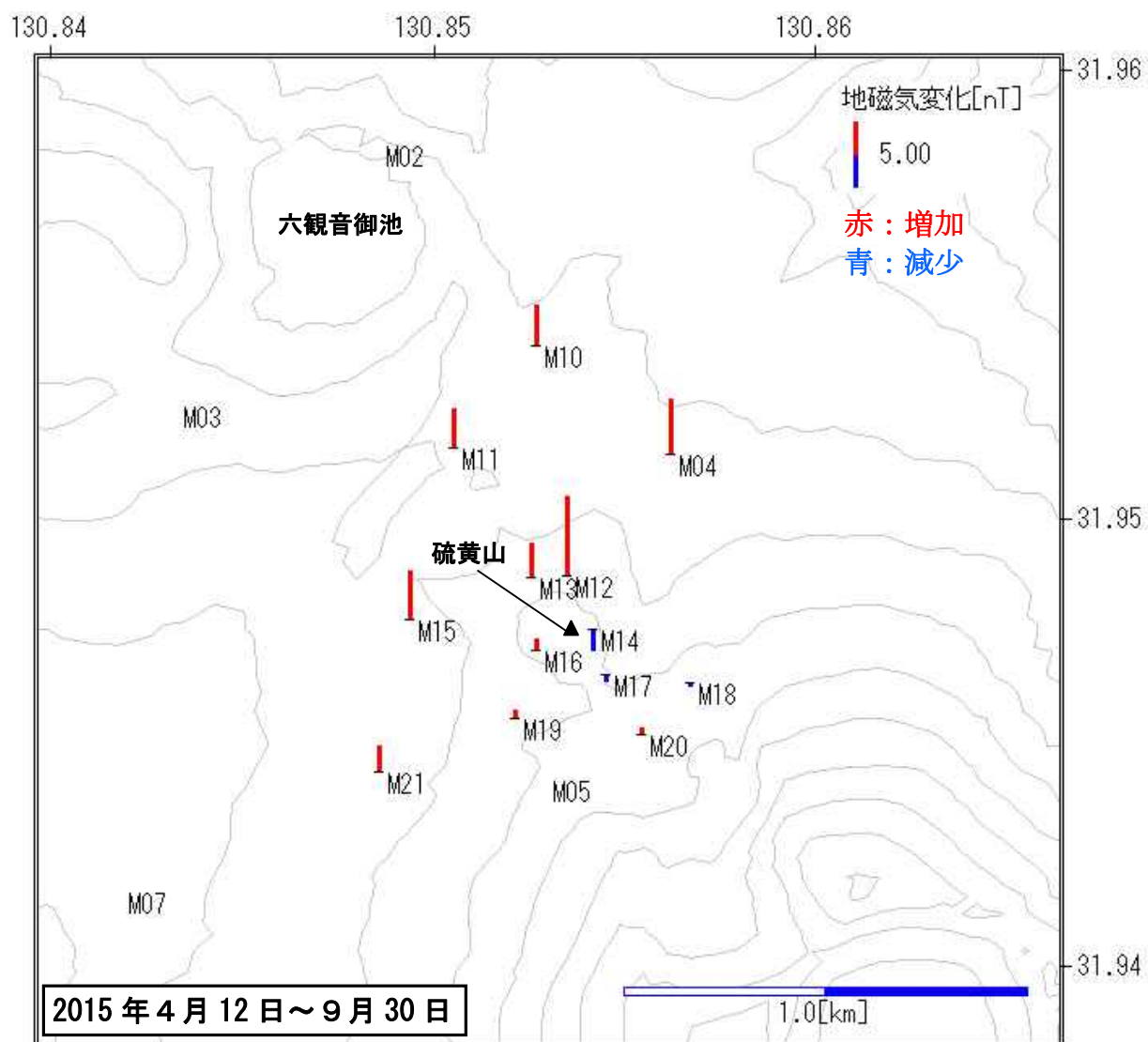
第 31 図 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） 水温の時系列変化

水温観測では、火山活動によると考えられる変化は認められなかった。



第 32 図 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） 繰返し観測による全磁力時系列変化

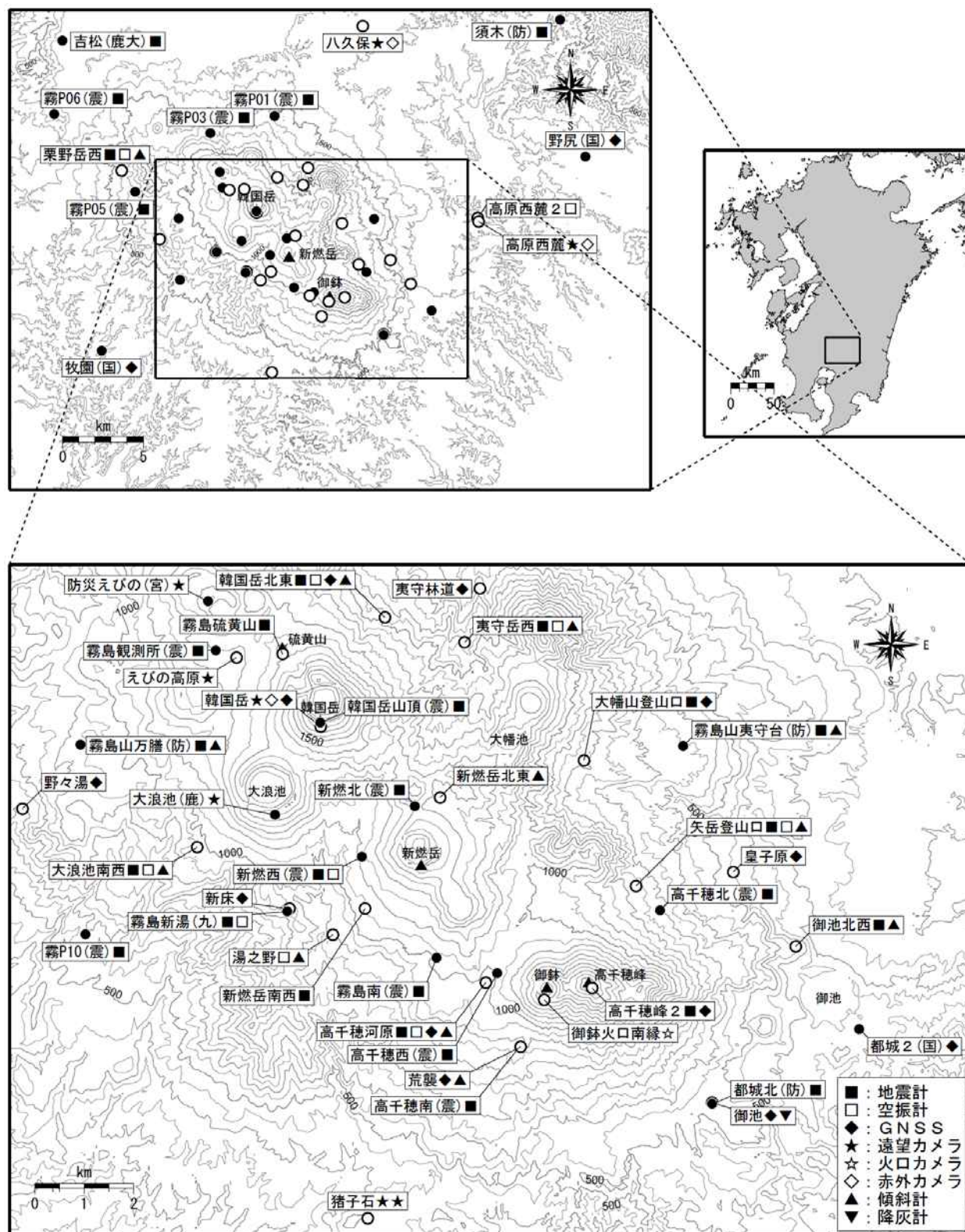
硫黄山の北側の観測点（M04、M10～15）では南側の観測点に比べてわずかに増加傾向が認められる。



第 33 図 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺 硫黄山周辺の全磁力変化
（2015 年 4 月 12 日～9 月 30 日）

硫黄山の北側の観測点（M04、M10～15）では南側の観測点に比べてわずかに増加傾向が認められたため、今後の変化に注意が必要である。

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。



ALOS-2/PALSAR-2 データを用いた 霧島山新燃岳及び硫黄山周辺における SAR 干渉解析結果

新燃岳火口内において、いくつかの干渉ペアで火山活動に伴うと考えられる位相変化が検出された。

1. 使用データ

6 月以降に撮像されたデータを用いて干渉処理に使用したデータは表 1 のとおり。

表 1 本報告の干渉解析に使用したデータ

Path Frame	軌道 方向	照射 方向	データ 1	データ 2	新燃岳火口内の LOS 方向変動量	図番号
131-620	北行	右	2015. 04. 14	2015. 07. 07	約 4cm 短縮	図 1, 7-ア
			2015. 07. 07	2015. 07. 21	約 3cm 伸張	図 1, 7-イ
			2015. 07. 21	2015. 08. 18	約 4cm 短縮	図 1, 7-ウ
130-630	北行	右	2015. 05. 21	2015. 06. 04	－	図 2, 8-ア
			2015. 06. 04	2015. 09. 10	約 5cm 短縮	図 2, 8-イ
125-660	北行	左	2015. 01. 04	2015. 08. 16	約 4cm 短縮及び 約 1cm 伸張	図 3, 9
28-2940	南行	左	2015. 05. 15	2015. 06. 12	約 4cm 短縮	図 4, 10
30-2930	南行	左	2015. 07. 06	2015. 08. 17	－	図 5, 11-ア
			2015. 08. 17	2015. 08. 31	－	図 5, 11-イ
23-2970	南行	右	2015. 02. 23	2015. 08. 10	約 4cm 短縮及び 約 6cm 伸張	図 6, 12-ア
			2015. 08. 10	2015. 08. 24	約 5cm 短縮	図 6, 12-イ
			2015. 08. 24	2015. 09. 07	－	図 6, 12-ウ
			2015. 09. 07	2015. 09. 21	－	図 6, 12-エ

2. 解析結果

新燃岳山頂火口内の位相変化について、2015 年 6 月以降に撮像されたデータを含む干渉ペアについて図 1 から図 6 に示した。干渉ペアの期間が異なるので一概には言えないが、依然として火山活動に伴う微細な地殻変動が継続している可能性がある。また、えびの高原の硫黄山と韓国岳周辺についても干渉解析結果を図 7 から図 12 に示す。硫黄山周辺については、ノイズレベルを超えるような位相変化は検出されていないが、6 月後半の期間を含むペアにおいて、韓国岳の火口内で位相変化が検出された。しかしながら、いずれも対流圏遅延ノイズの軽減処理などは実施していないため、ノイズの可能性も考えられる。

◎新燃岳火口内の干渉処理結果

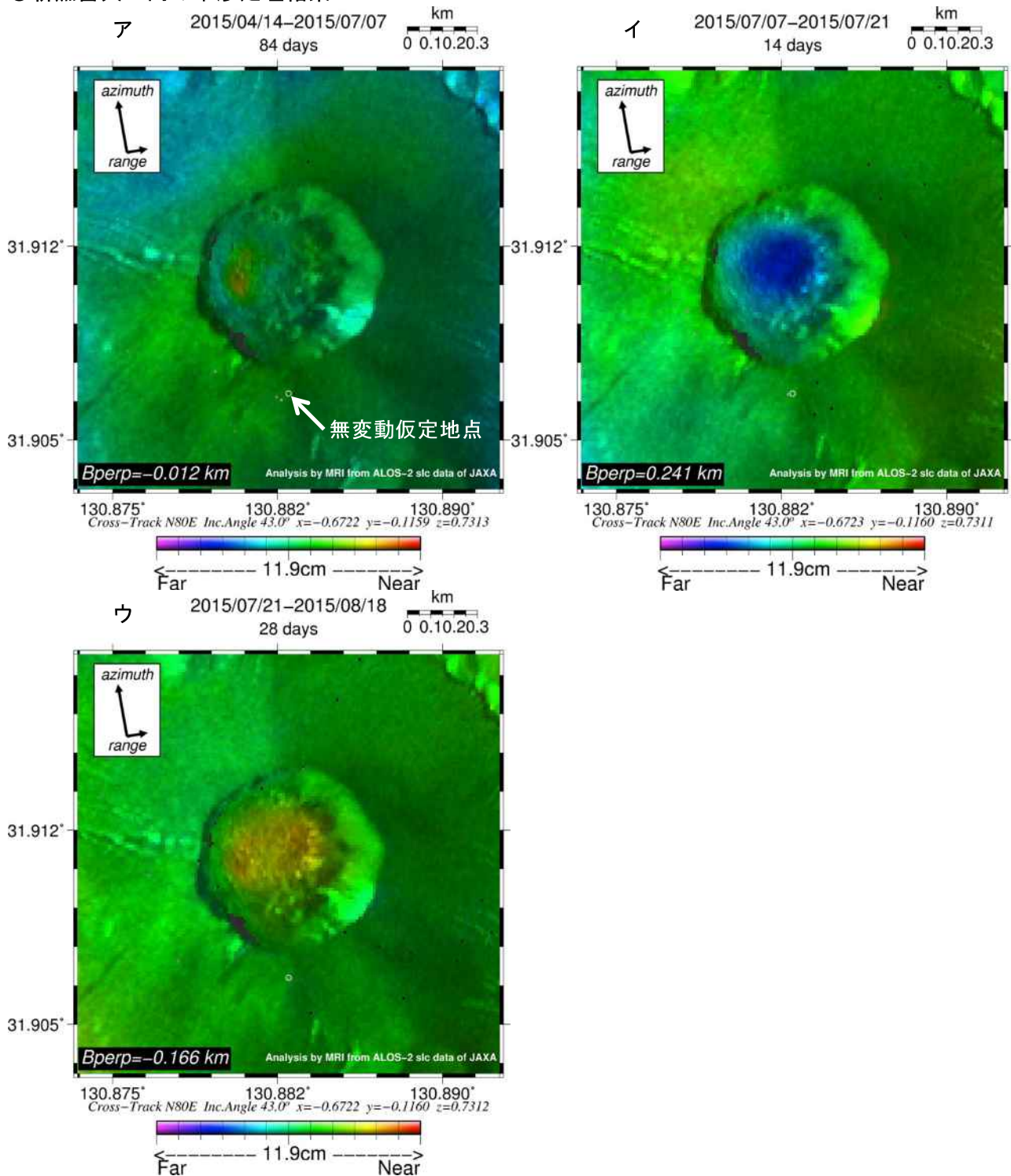


図 1 path131-620 の干渉解析結果（気象ノイズ未補正）図中の白丸（新燃岳火口縁南側）を無変動と仮定した。新燃岳火口内の北西部や中央部分において位相変化が確認できる。

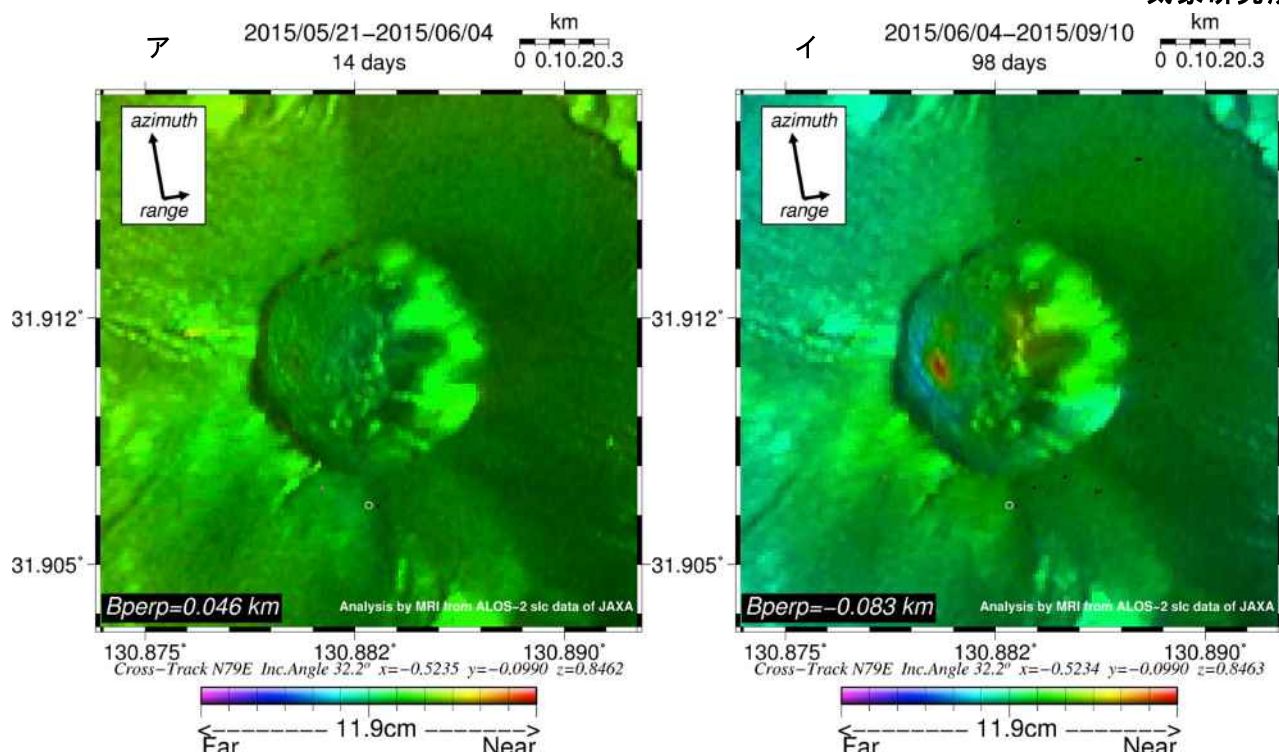


図 2 path130-630 の干渉解析結果（気象ノイズ未補正）凡例は図 1 に同じ。新燃岳火口内（西部）において、衛星視線方向短縮の位相変化が確認できる。

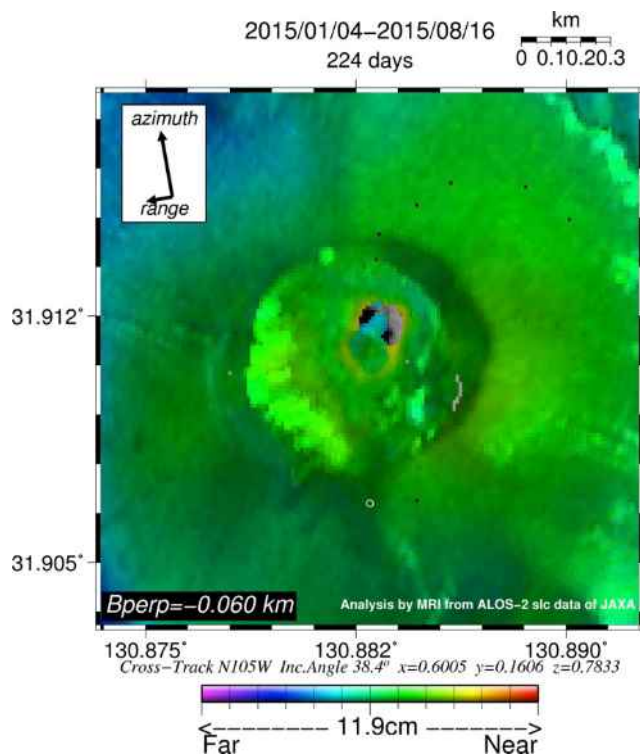


図 3 path125-660 の干渉解析結果（気象ノイズ未補正）凡例は図 1 に同じ。新燃岳火口内（西部）において、衛星視線方向短縮及び伸張の位相変化が確認できる。

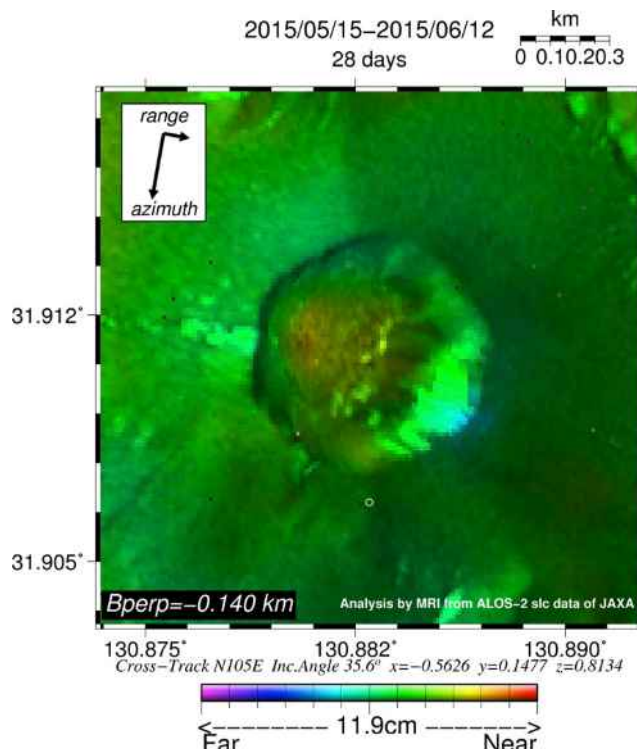


図 4 path28-2940 の干渉解析結果（気象ノイズ未補正）凡例は図 1 に同じ。新燃岳火口内の主に西側において、衛星視線方向短縮の位相変化が確認できる。

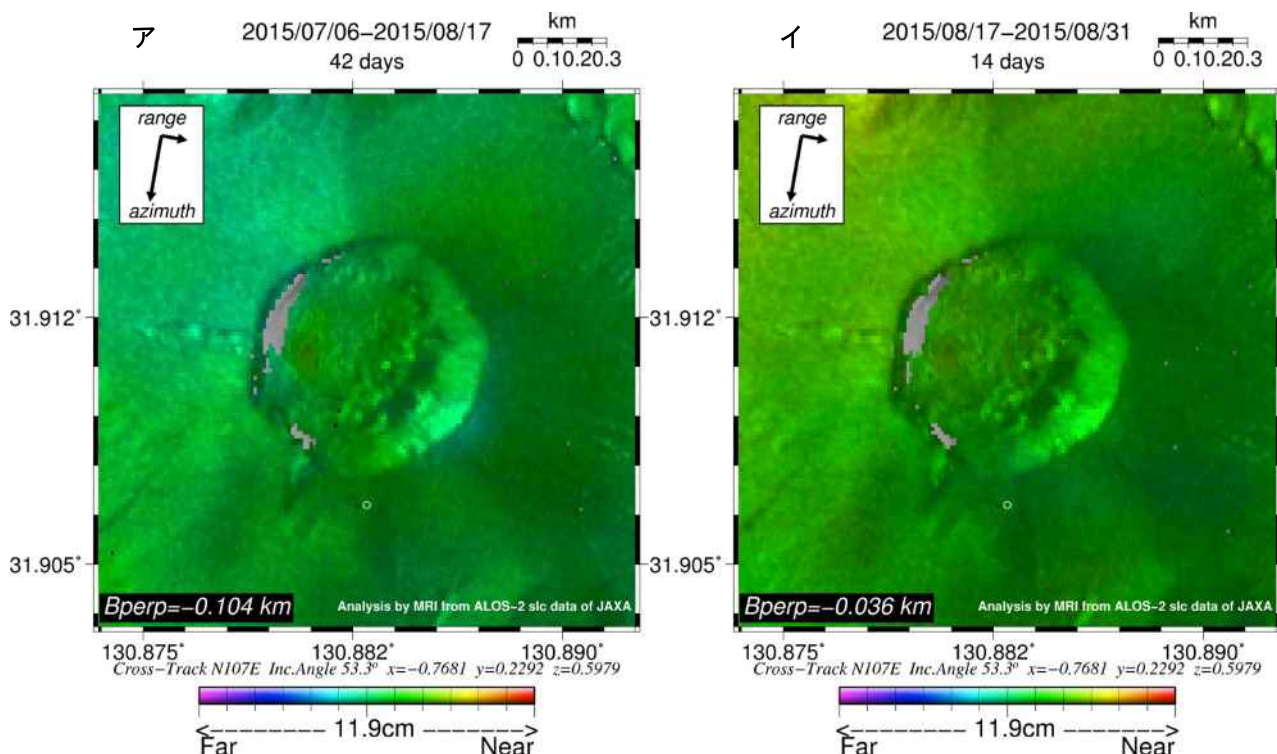


図 5 path30-2930 の干渉解析結果（気象ノイズ未補正） 凡例は図 1 に同じ。ノイズレベルを超える位相変化は認められない。

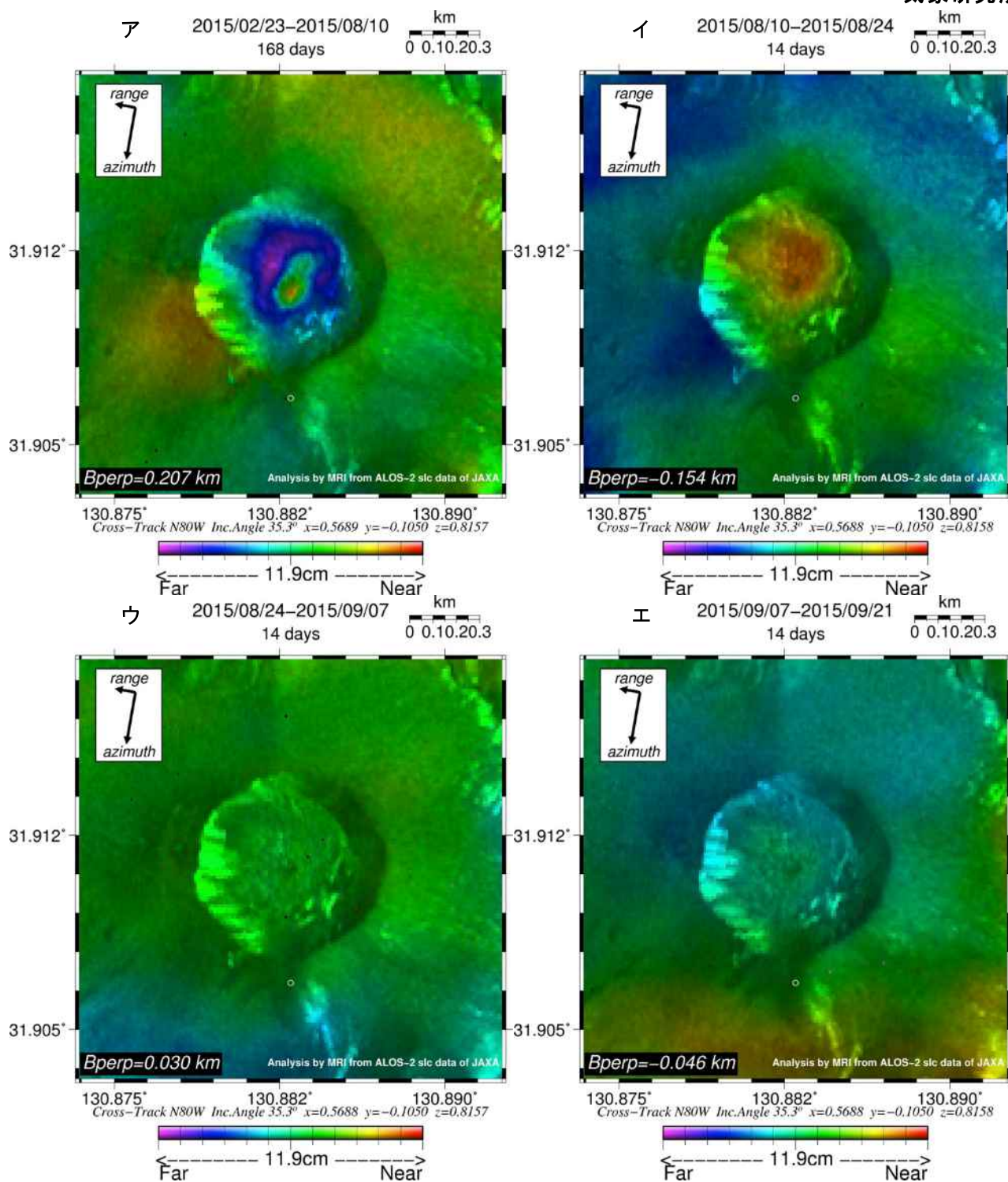


図6 path23-2970 の干渉解析結果（気象ノイズ未補正） 凡例は図1に同じ。図アにおいて新燃岳火口内の中心部で衛星視線方向短縮の、その周囲で伸張の位相変化が確認できる。図イにおいて火口内で衛星視線方向短縮の位相変化が確認できる。

◎硫黄山及び韓国岳周辺の干渉処理結果

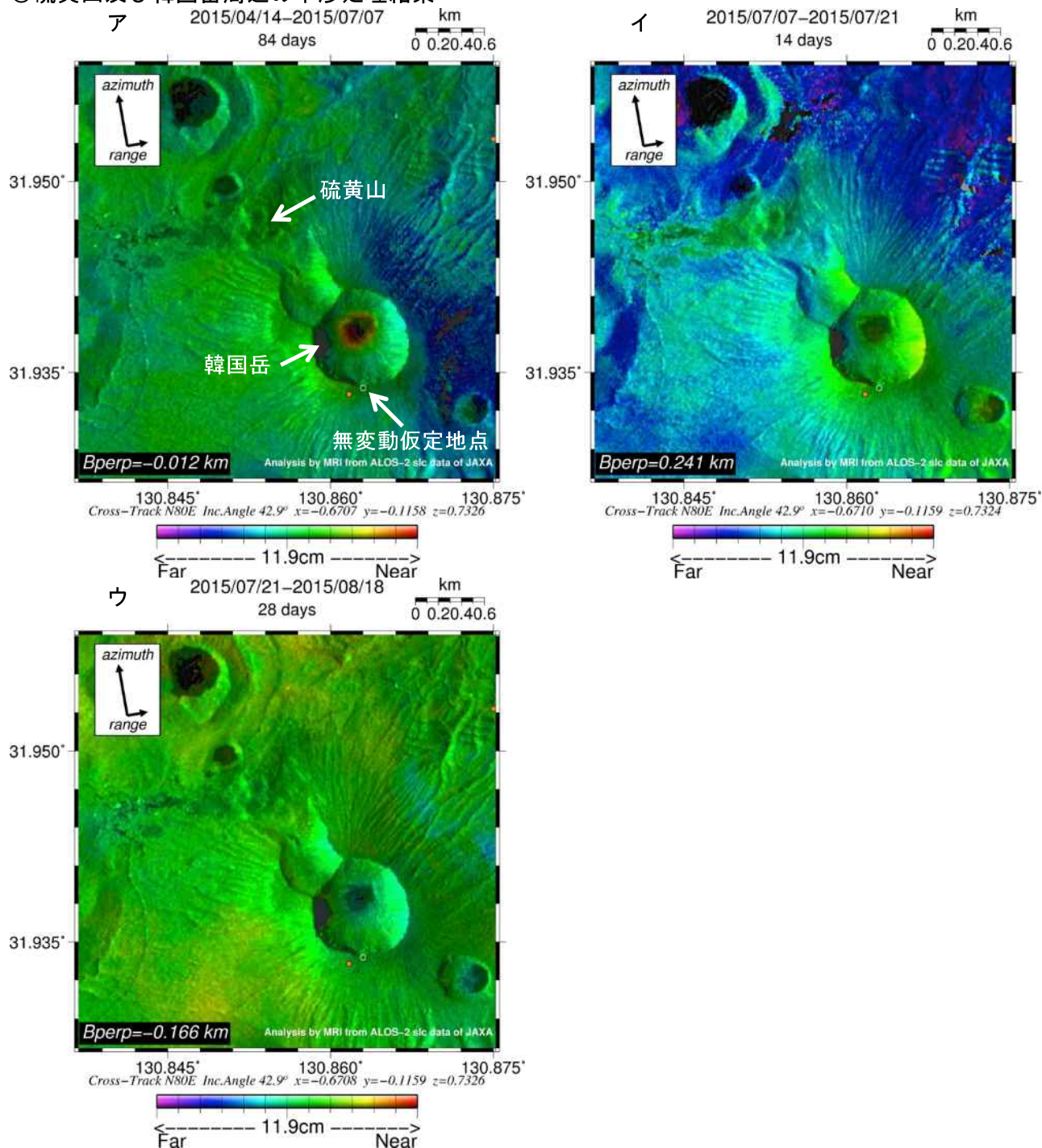


図7 path131-620 の干渉解析結果（気象ノイズ未補正）図中の白丸（韓国岳南側縁）を無変動と仮定した。橙色丸印は気象庁の GNSS 観測点を示す。図アにおいて韓国岳火口内で衛星視線方向短縮の位相変化が確認できる。

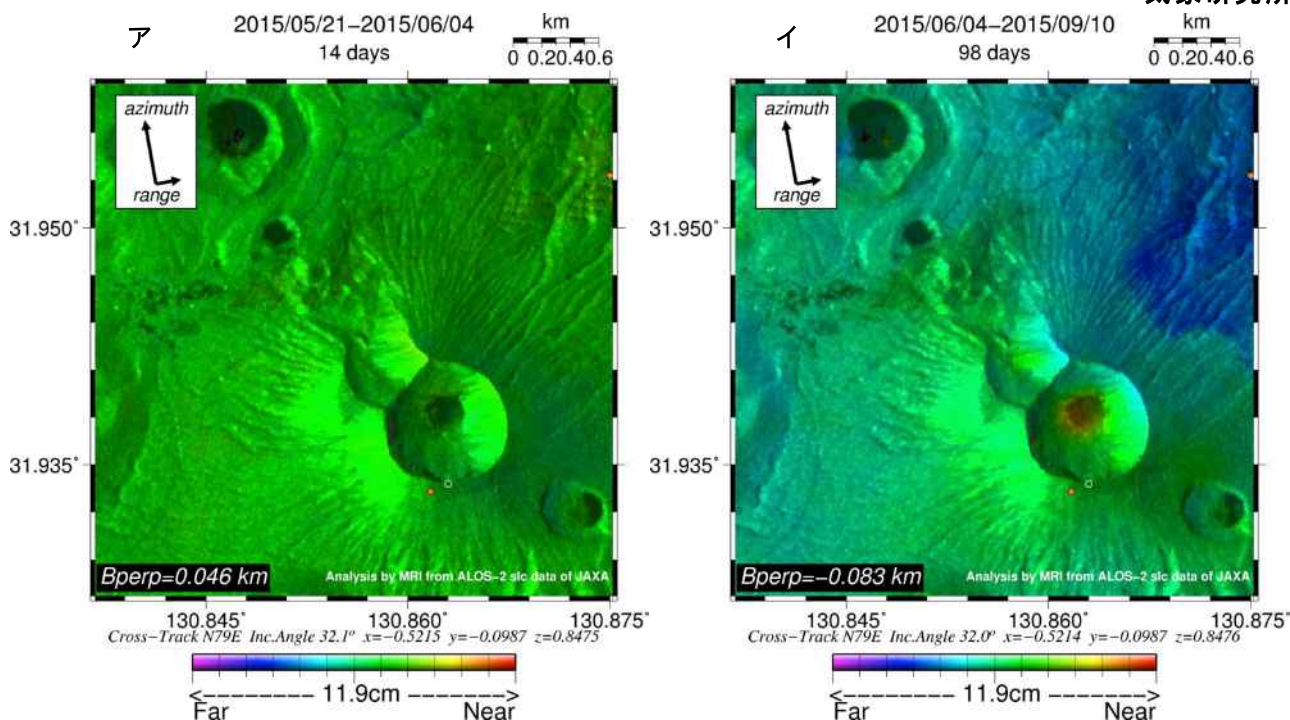


図 8 path130-630 の干渉解析結果（気象ノイズ未補正）凡例は図 7 に同じ。図イにおいて韓国岳火口内で衛星視線方向短縮の位相変化が確認できる。

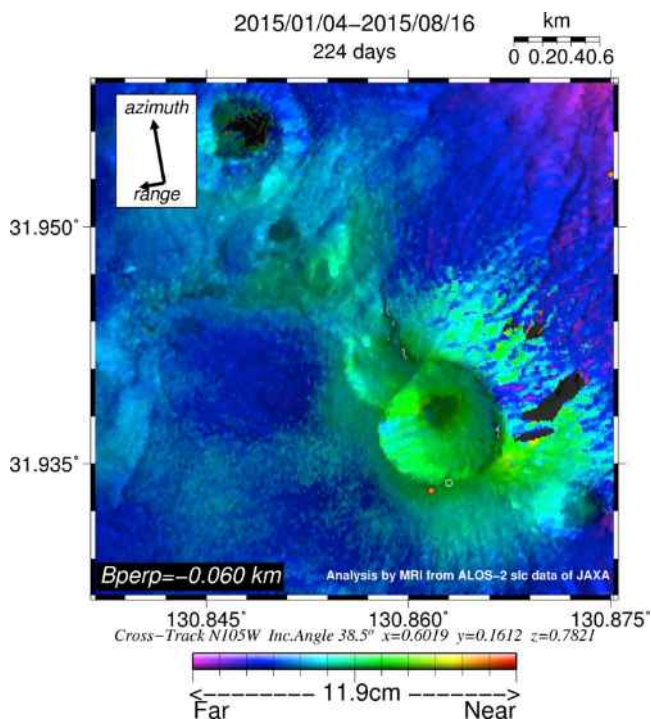


図 9 path125-660 の干渉解析結果（気象ノイズ未補正）凡例は図 7 に同じ。韓国岳火口内ではノイズレベルを超える位相変化は認められない。

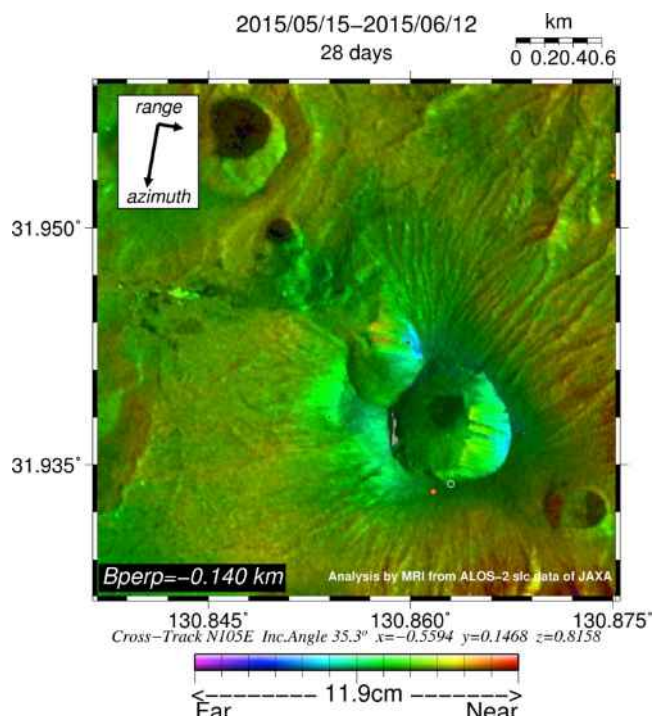


図 10 path28-2940 の干渉解析結果（気象ノイズ未補正）凡例は図 7 に同じ。韓国岳火口内ではノイズレベルを超える位相変化は認められない。

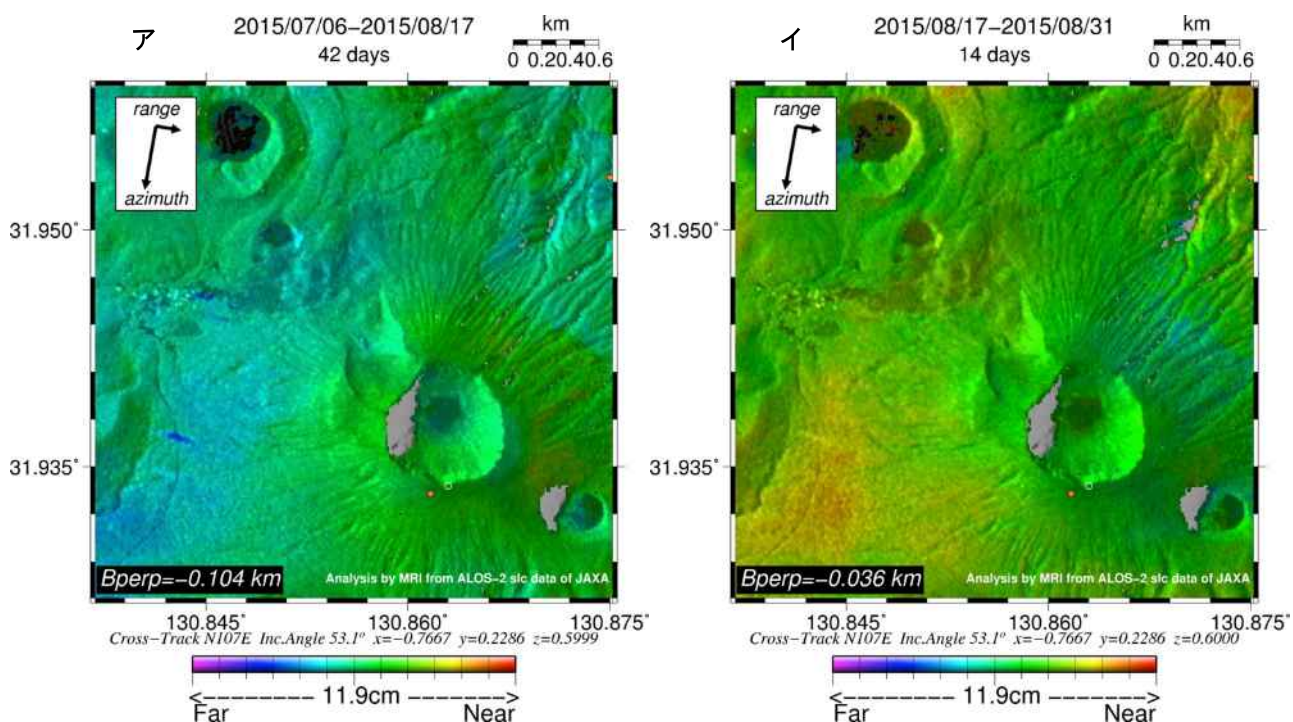


図 11 path30-2930 の干渉解析結果（気象ノイズ未補正）凡例は図 7 に同じ。韓国岳火口内ではノイズレベルを超える位相変化は認められない。

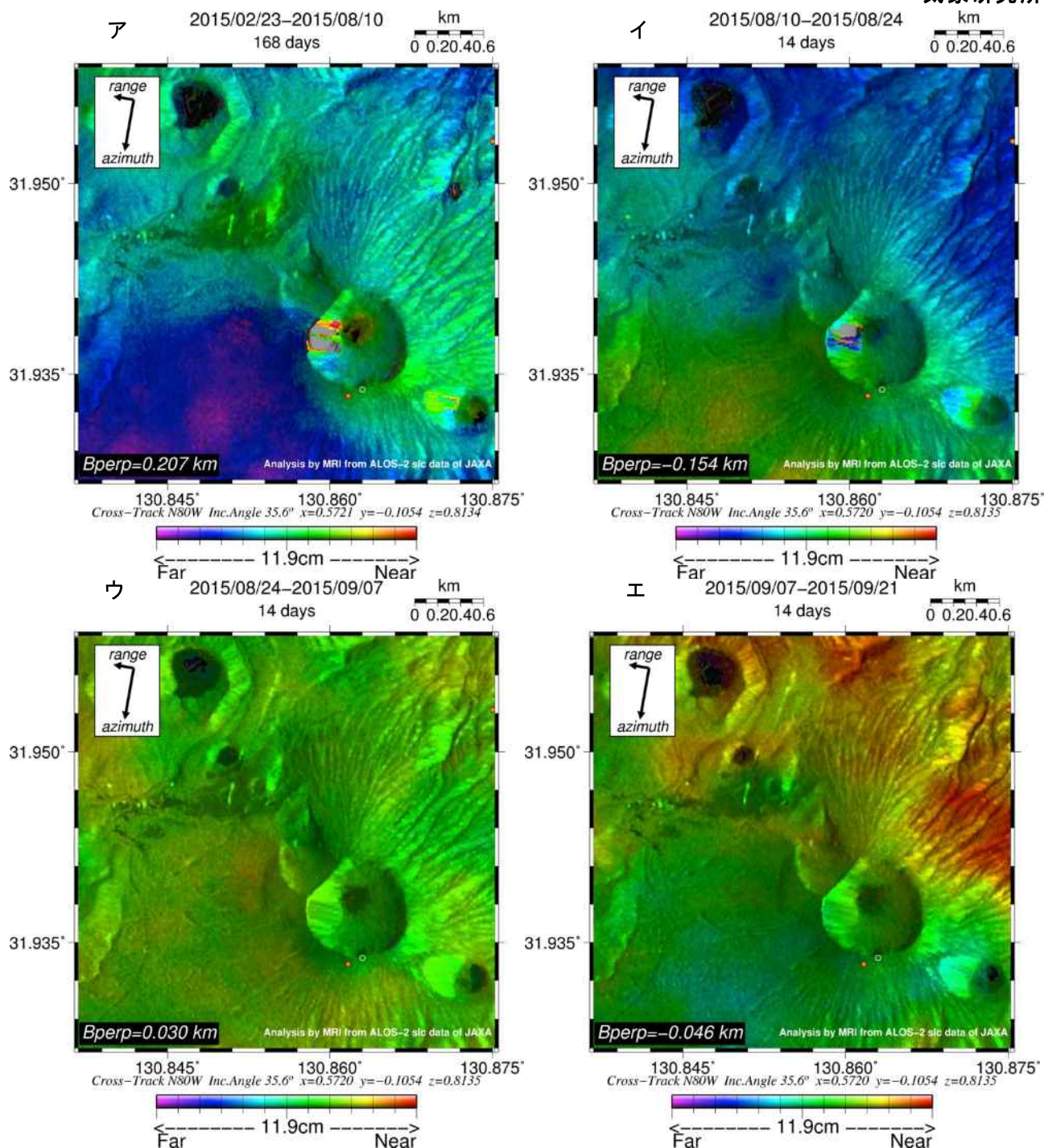


図 12 path23-2970 の干渉解析結果（気象ノイズ未補正） 凡例は図 7 に同じ。図アにおいて韓国岳火口内で衛星視線方向短縮の位相変化が確認できるが、その他については、ノイズレベルを超える位相変化は認められない。

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（通称火山 WG）に基づいて、宇宙航空開発機構（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 を使用した。ここに記して御礼申し上げます。

霧島火山

鹿児島大学理工学研究科と東京大学地震研究所は、2011 年 1 月 26 日から始まったマグマ噴火前より霧島山（新燃岳）周辺に GPS 観測点を 4 点設置し、噴火後には東北大学理工学研究科、北海道大学理学研究院、九州大学理学研究院と共同で更に 6 点を増設した。京都大学防災研究所の既設観測点、防災科学技術研究所の観測点、国土地理院の GEONET データを提供いただき、GPS による地殻変動データの解析を行っている。観測点配置図を図 1 に示す。

今期の特徴は、新燃岳山頂をはさむ一部の基線長が 2015 年 4 月頃よりわずかな膨張傾向を示している（図 4）ことである。これに対して、2011 年噴火前後で大きな体積変化を示した新燃岳北西数 km、深さ 10km のマグマ溜まりの体積膨張に敏感な基線では、同時期に明瞭な変化が見られていない。このことから、深さ 10km のマグマ溜まりへのマグマの蓄積は 2014 年 10 月以降停止しているが、新燃岳山頂周辺浅部でのわずかな体積膨張があった可能性が示唆される。

解析には、国土地理院、防災科学技術研究所の観測データも利用した。謝意を表す。

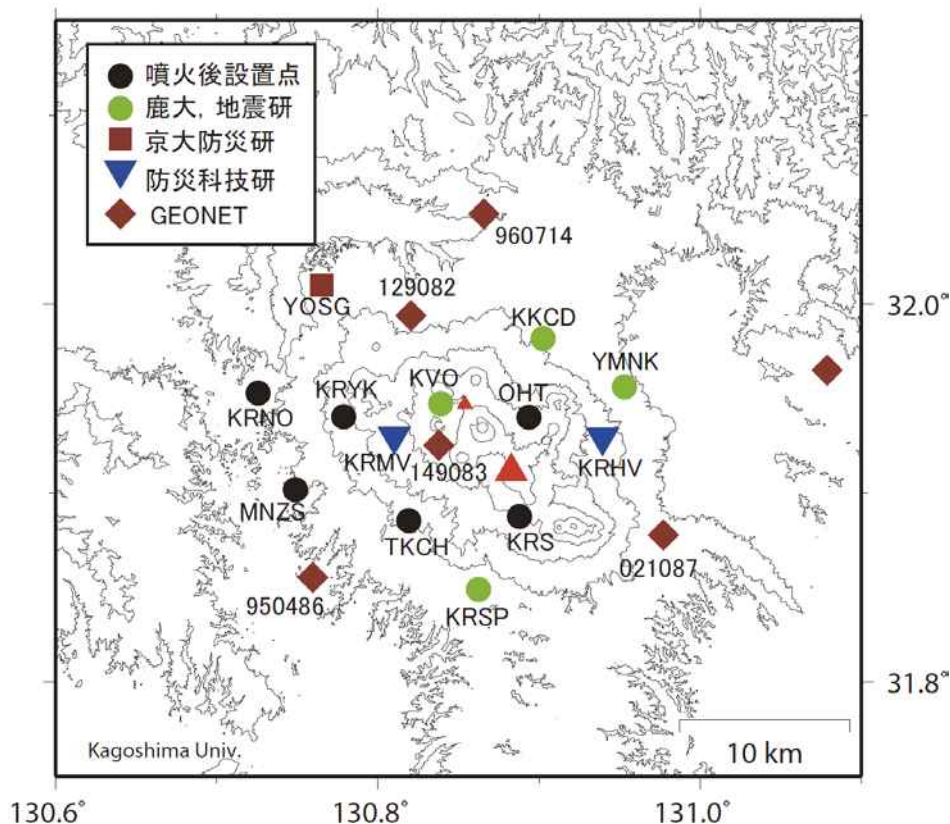


図 1. 霧島山（新燃岳）周辺の GPS 観測網.

霧島火山

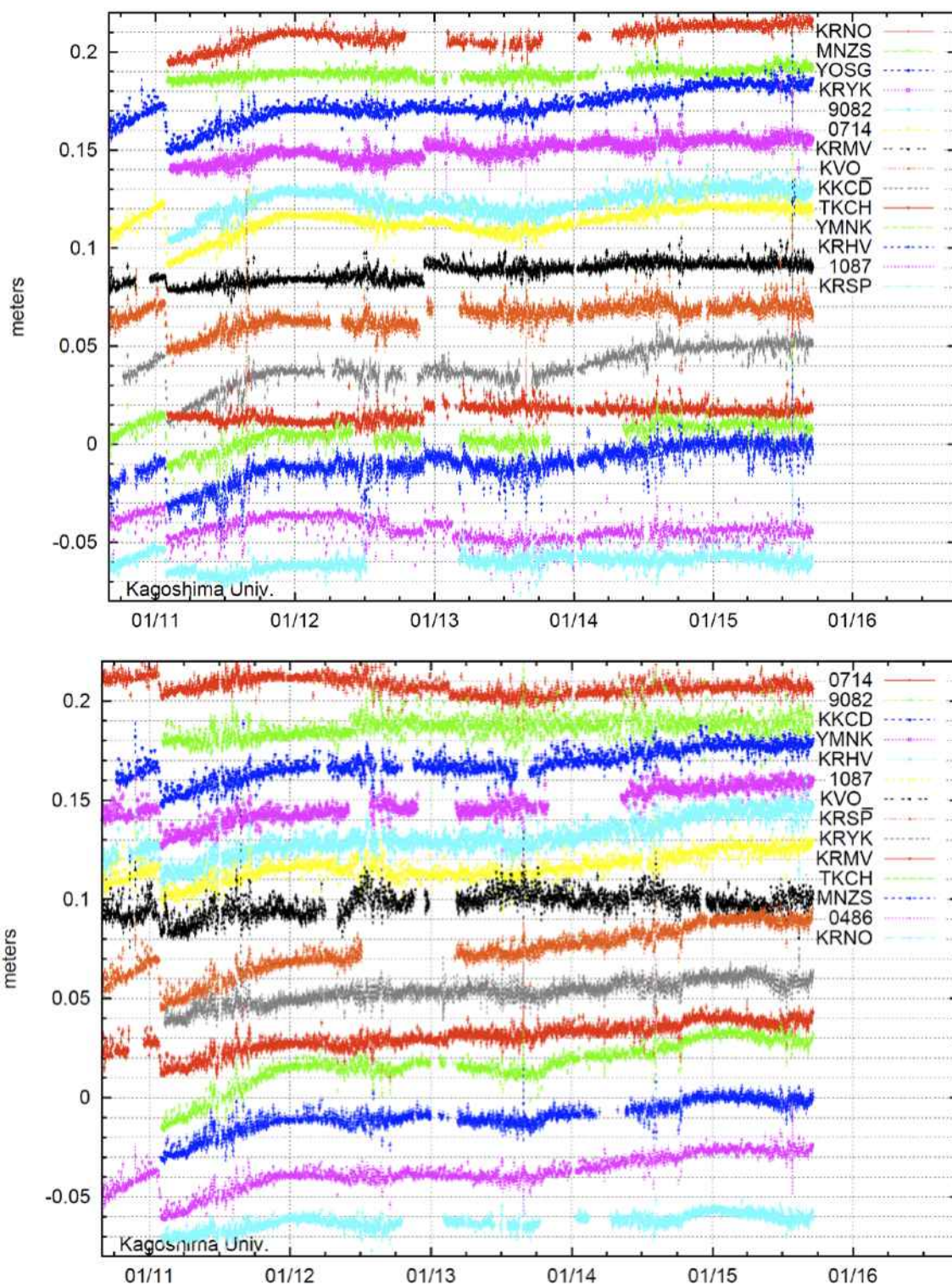


図 2. 霧島山（新燃岳）西側の観測点を基点として，東側観測点までの基線長の時間変化（2010 年 9 月～2015 年 9 月）。

上：基準点 9 5 0 4 8 6 観測点（GEONET），下：基準点 YOSG 観測点。

霧島火山

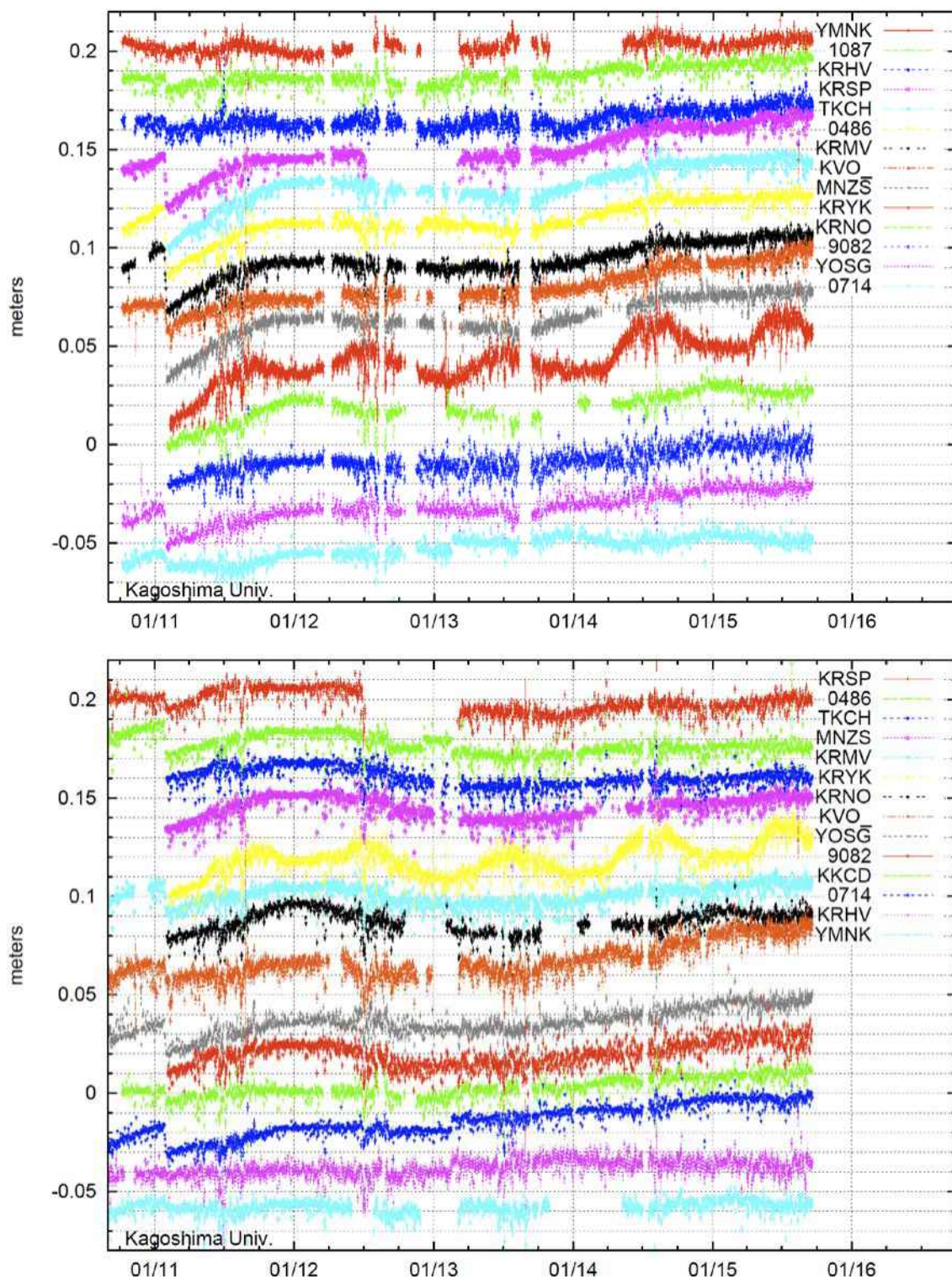


図 3. 霧島山（新燃岳）東側の観測点を基点として，西側観測点までの基線長の時間変化（2010 年 9 月～2015 年 9 月）．上：基準点 KKCD 観測点，下：基準点 021087（GEONET）観測点．

霧島火山

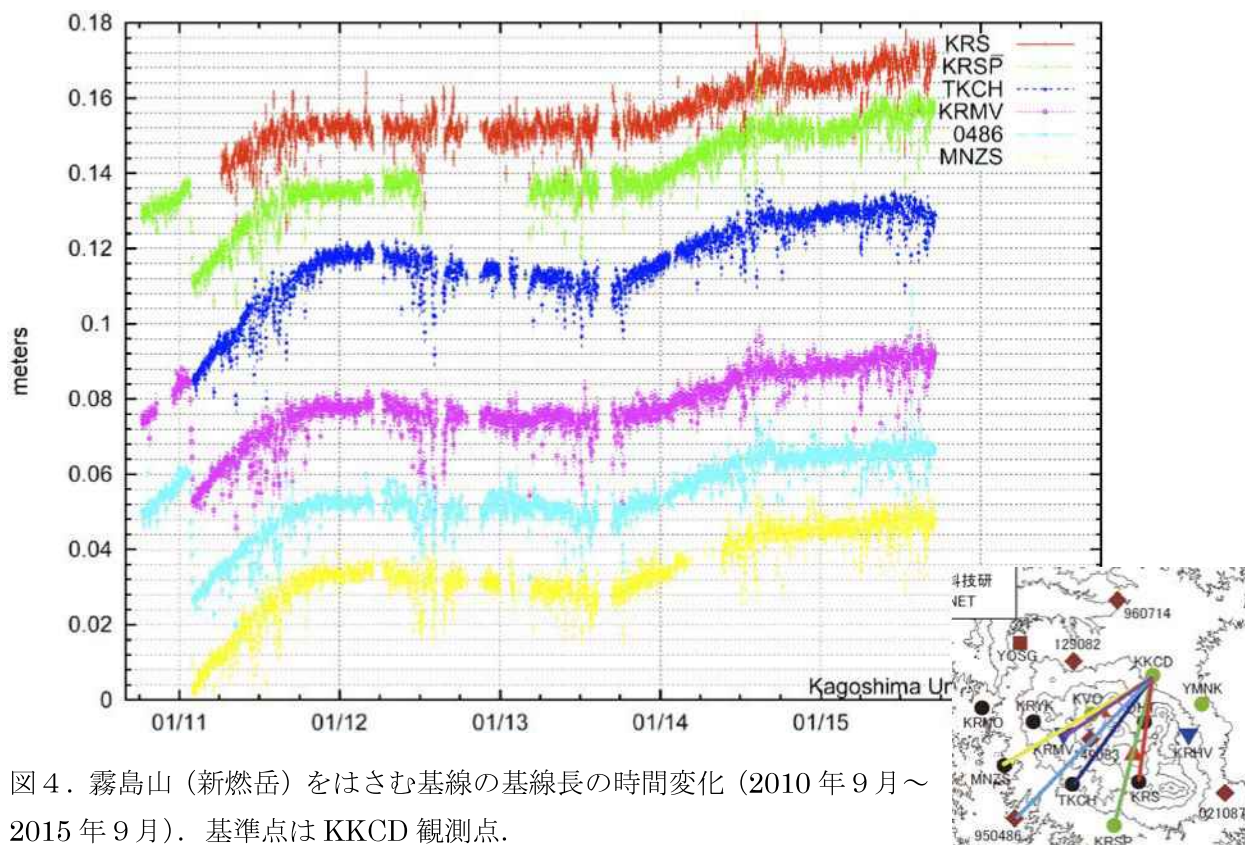


図 4. 霧島山（新燃岳）をはさむ基線の基線長の時間変化（2010 年 9 月～2015 年 9 月）. 基準点は KKCD 観測点.

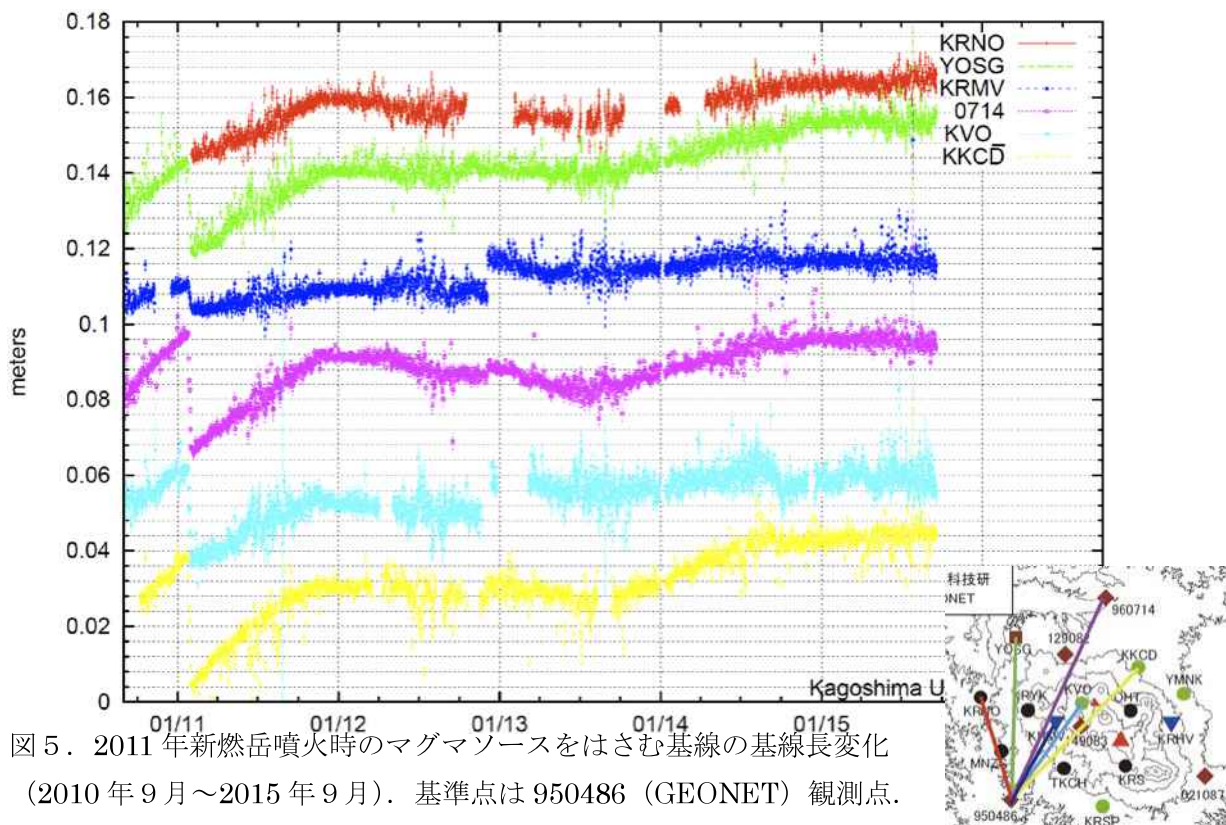


図 5. 2011 年新燃岳噴火時のマグマソースをはさむ基線の基線長変化（2010 年 9 月～2015 年 9 月）. 基準点は 950486 (GEONET) 観測点.

新燃岳における GNSS 観測

地震研究所では，新燃岳火口から 北に約 700 m の地点（SMNG；図 1）に GNSS 連続観測点を設置して観測を行っている．2015 年 8 月初旬ごろから 南向きの動きが止まったように見える（図 2）が，火山活動との関係は不明である．

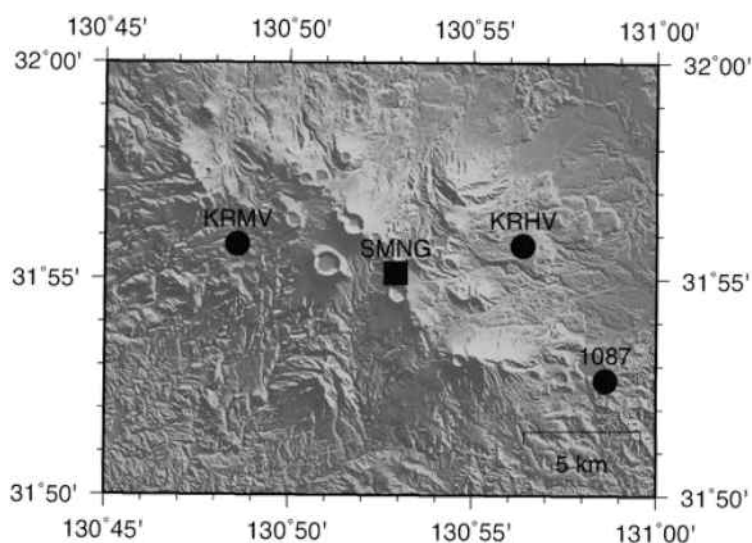


図 1：SMNG 観測点の位置．防災科学技術研究所による観測点（KRMV, KRHV）および GEONET 観測点（1087）の位置も示してある．

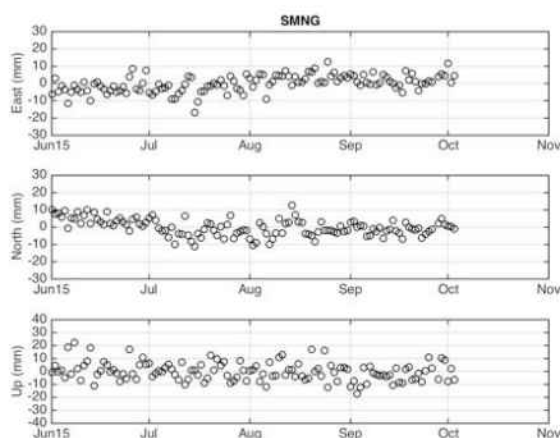
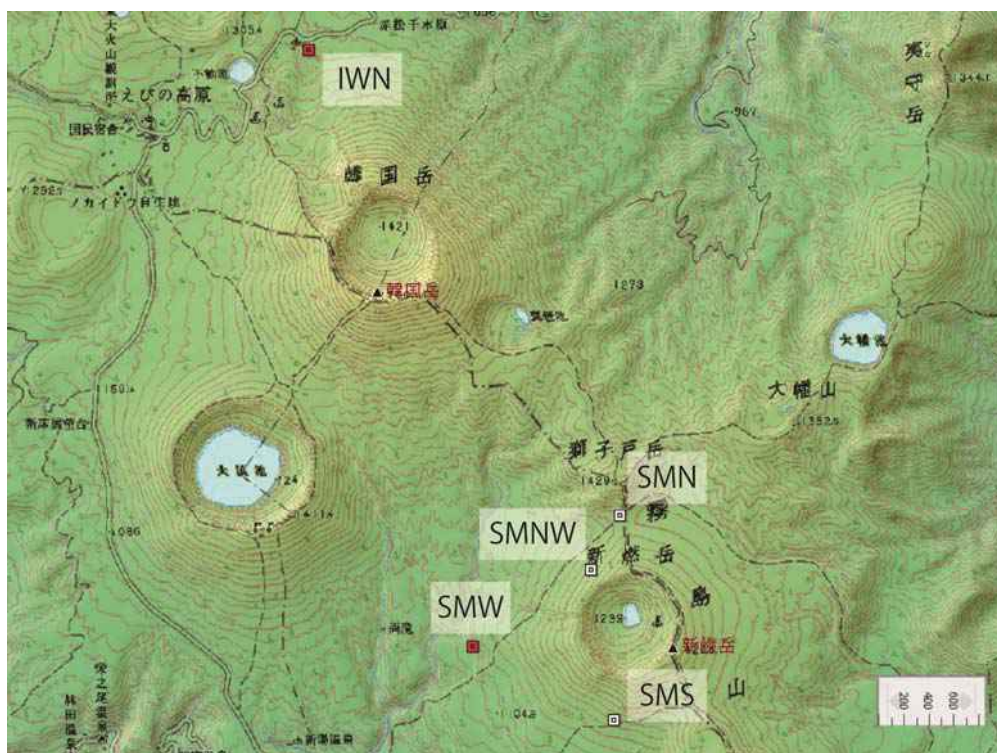


図 2：SMNG 観測点の座標の時系列．2015 年 8 月初旬ごろから南向きの動きが止まっているように見えるが，火山活動との関連は不明である．

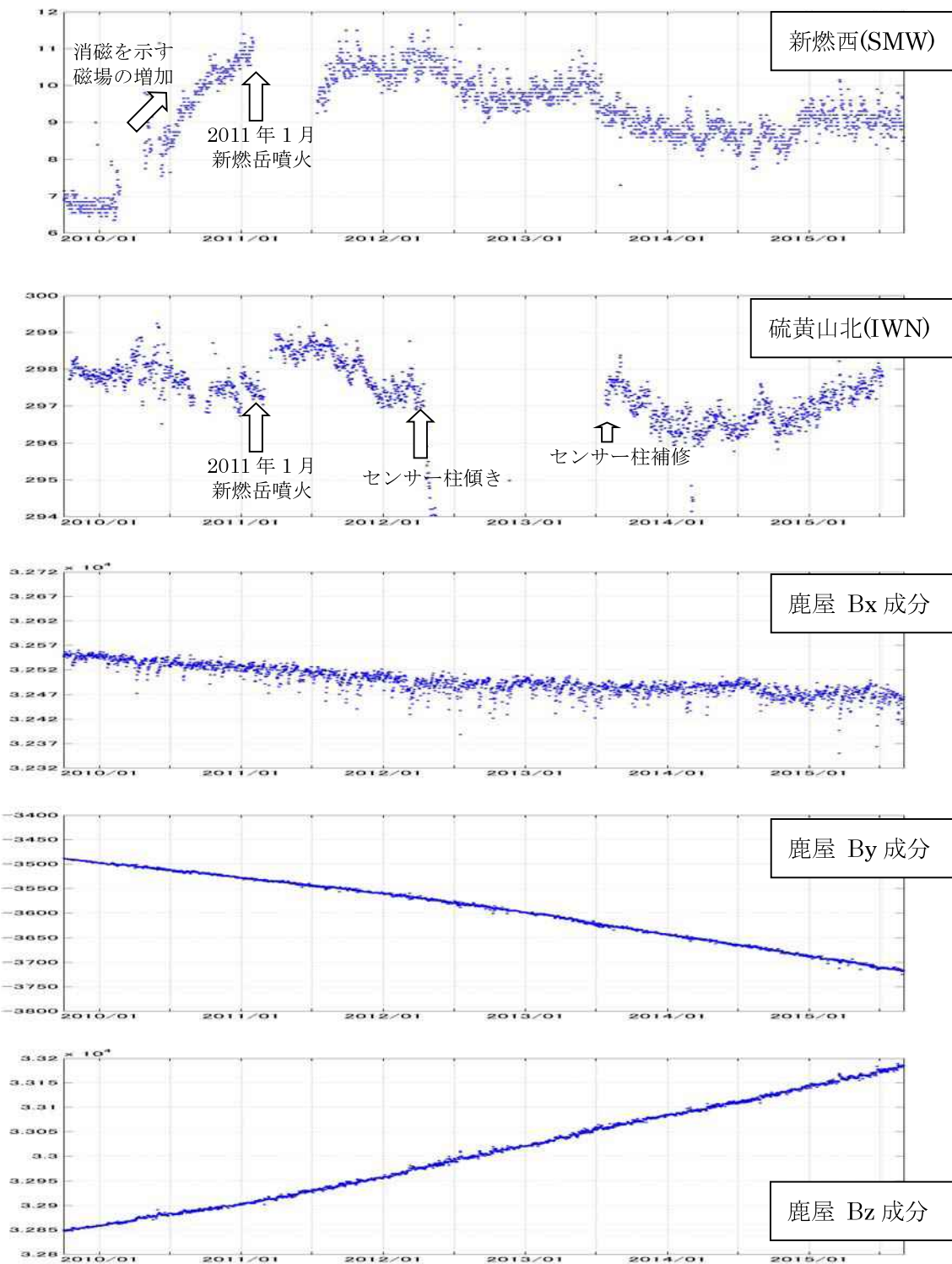
霧島新燃岳全磁力

新燃岳周辺域で全磁力連続観測をおこなっている。新燃岳山頂噴火による噴石や降灰のため、**2011 年 1 月末**には新燃岳直近の 4 観測点（新燃岳北(SMN)、新燃岳北西(SMNW)、新燃岳西(SMW)、新燃岳南(SMS)）での観測は、すべて途絶えていたが、新燃岳西(SMW)観測点については**2011 年 7 月 15 日**より観測を再開した。

2011 年 7 月 15 日の観測復帰時には、新燃岳西 (SMW) の全磁力は**2011 年 1 月**の噴火直前に比べ**2010 年 9 月**のレベルに減少していたが、その後増加を示し、**2010 年 1 年間**の変化の傾向と同じであった。この増加の原因が**2010 年**と同じ消磁源によるとして、新燃岳西側斜面の地下浅部ないしは新燃岳北西縁ごく浅部で引き続き温度上昇による消磁が進行していたと解釈していた。SMW の全磁力は、上述の増加の後、**2011 年 9 月～10 月**あたりで鈍化し、**2011 年 1 月**噴火直前のレベルに達しないうちに全体として減少傾向で現在（**2015 年 8 月末**）に至っている。硫黄山北 (IWN) の全磁力は、センサー柱の傾き等の原因で著しい変動や欠測の期間がある。最近では、**2014 年**夏頃を境として減少から増加に転じる長期的変動が認められる。



全磁力観測点配置。**2011 年 1 月末**に測定が途絶えた新燃岳直近の 4 観測点のうち、SMW 観測点については**2011 年 7 月 15 日**より観測を再開した。



気象庁鹿屋地磁気観測所基準の新燃岳西（SMW：一段目）、硫黄山北（IWN：二段目）観測点での 2009 年 10 月 1 日から 2015 年 8 月 31 日までの全磁力差毎日値。IWN については、年周変動の除去補正を行っている。同期間における地磁気永年変化を示すため、あわせて気象庁鹿屋地磁気観測所での磁場南北成分（三段目）、磁場東西成分（四段目）、磁場鉛直成分（五段目）の時系列を示す。縦軸の目盛間隔は、1nT（SMW, IWN）ならびに 50nT（鹿屋磁場成分値）。

霧島山

精密水準測量で検出された霧島・えびの高原の地盤上下変動

(2012 年 3 月～2015 年 6 月)

霧島火山地域においては、1968 年に水準路線が東京大学地震研究所により設置され、その後何度か測定が行われてきており、硫黄山の収縮沈降現象が観測されている（小山他，1991，火山学会 B06）。

我々は 2013 年末からのえびの高原付近の火山活動の活発化や気象庁 GPS 基線長の伸び（2013 年夏～2014 年 8 月）は新たなマグマ活動であると考え、このマグマ貫入に伴う地殻変動を詳細に把握するために、えびの高原付近の水準測量を実施した。

2011 年の新燃岳の噴火直後から、北海道大学を中心として、えびの市～えびの高原～霧島新湯温泉の約 25km の区間で 3 回の水準測量が実施されていた（森他，2012，JpGU SVC50 P31）。我々はこの路線に含まれるえびの高原付近～霧島新湯三叉路間の約 8km 区間の再測定を実施するとともに、硫黄山方向に約 2.5km の路線を新設した。測定は 2 測量班で 6 月 18～19 日の 2 日間で実施した。測量方法は各水準点間の往復測量で、その往復差は一等水準測量の許容誤差を満たすようにした。今回の測量における 1 km 当たりの平均自乗誤差は $\pm 0.38\text{mm/km}$ と雨天時の作業にもかかわらず高精度であった。

東大霧島観測所前の水準点 BM1 を基準とし、各水準点における 2012 年 3 月測定値との差を図に示す。隆起量は硫黄山に近づくにつれて大きくなり、前回の測定値がある路線東端の BM3040 点で 11.1 mm の隆起が記録されており、路線西端の BM1120 を基準とすると 15.2 mm の隆起となる。また新湯三叉路までの南路線はほとんど変化がない。このことからこの期間において硫黄山の南部を中心にマグマ貫入があったことが推定される。

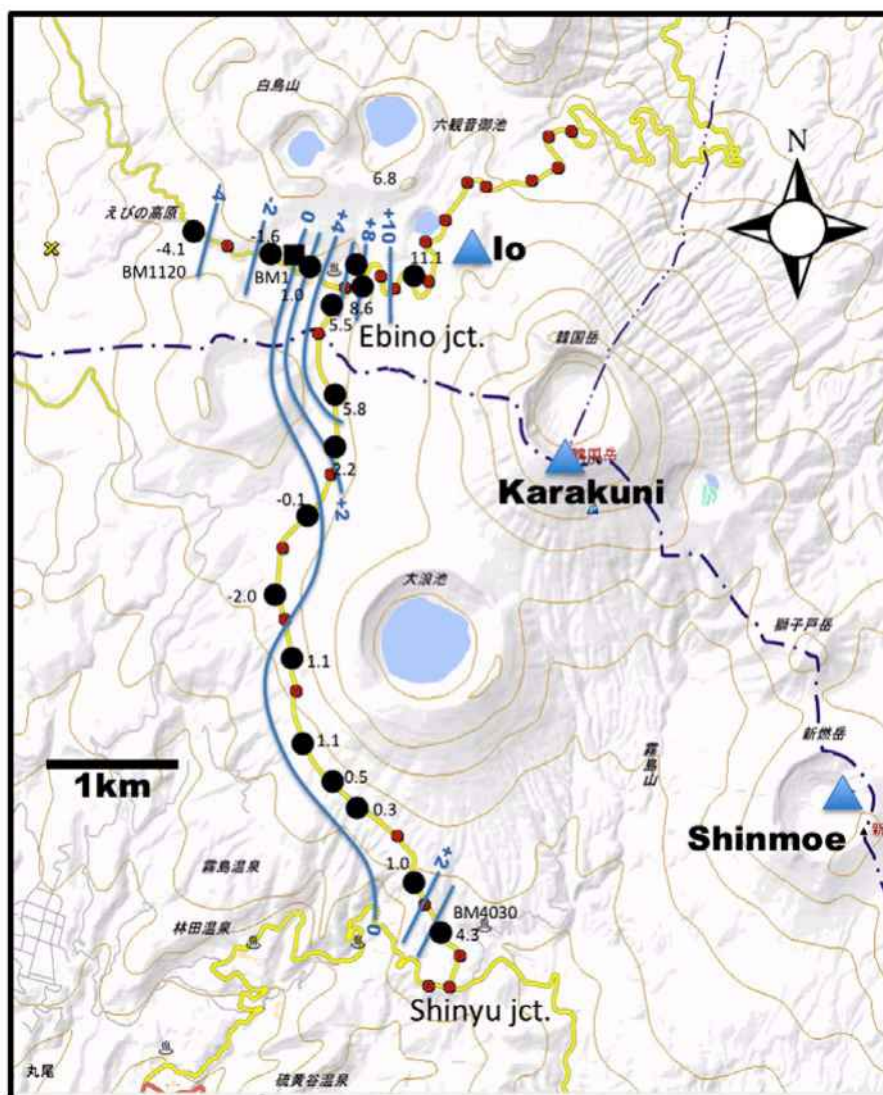
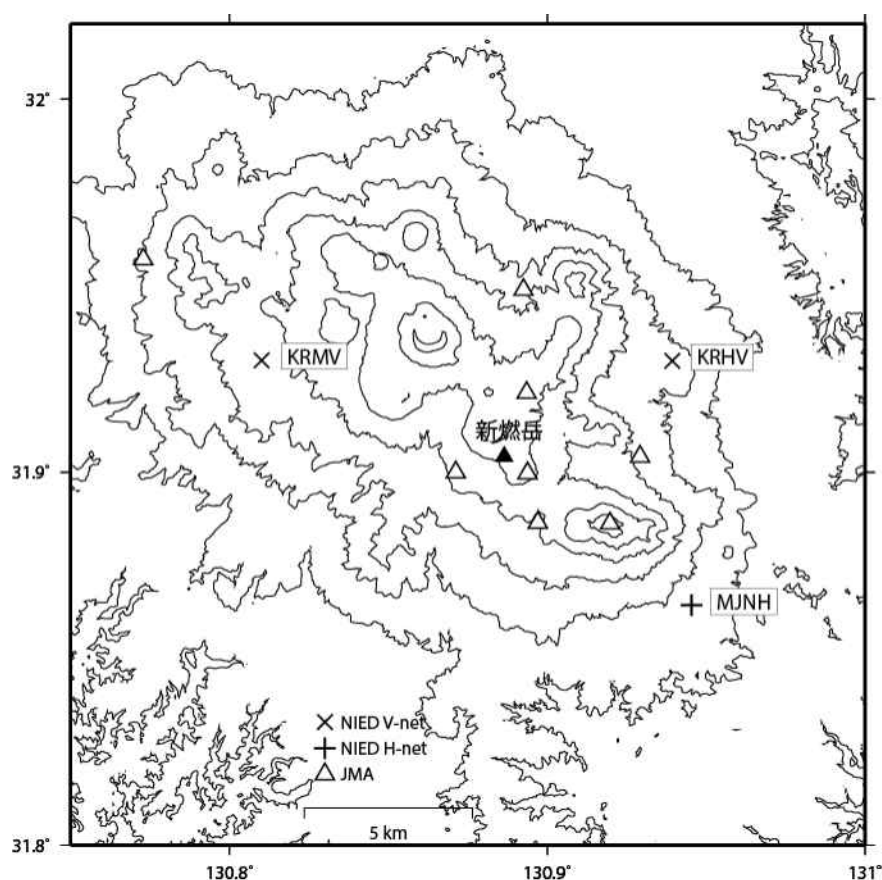


図1. 水準路線(小丸は新設点)，および測定された上下変動量 (単位:mm)

*松島 健（九州大学）・森 済（北海道大学）・村瀬雅之（日本大学）
大倉敬宏・井上寛之（京都大学）・内田和也・宮町凜太郎・藤田詩織（九州大学）

霧島山

霧島山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。

KRMV=地震計（短周期・広帯域）、傾斜計、気圧計、温度計、雨量計、GNSS

KRHV=地震計（短周期・広帯域）、傾斜計、気圧計、温度計、雨量計、GNSS

資料概要

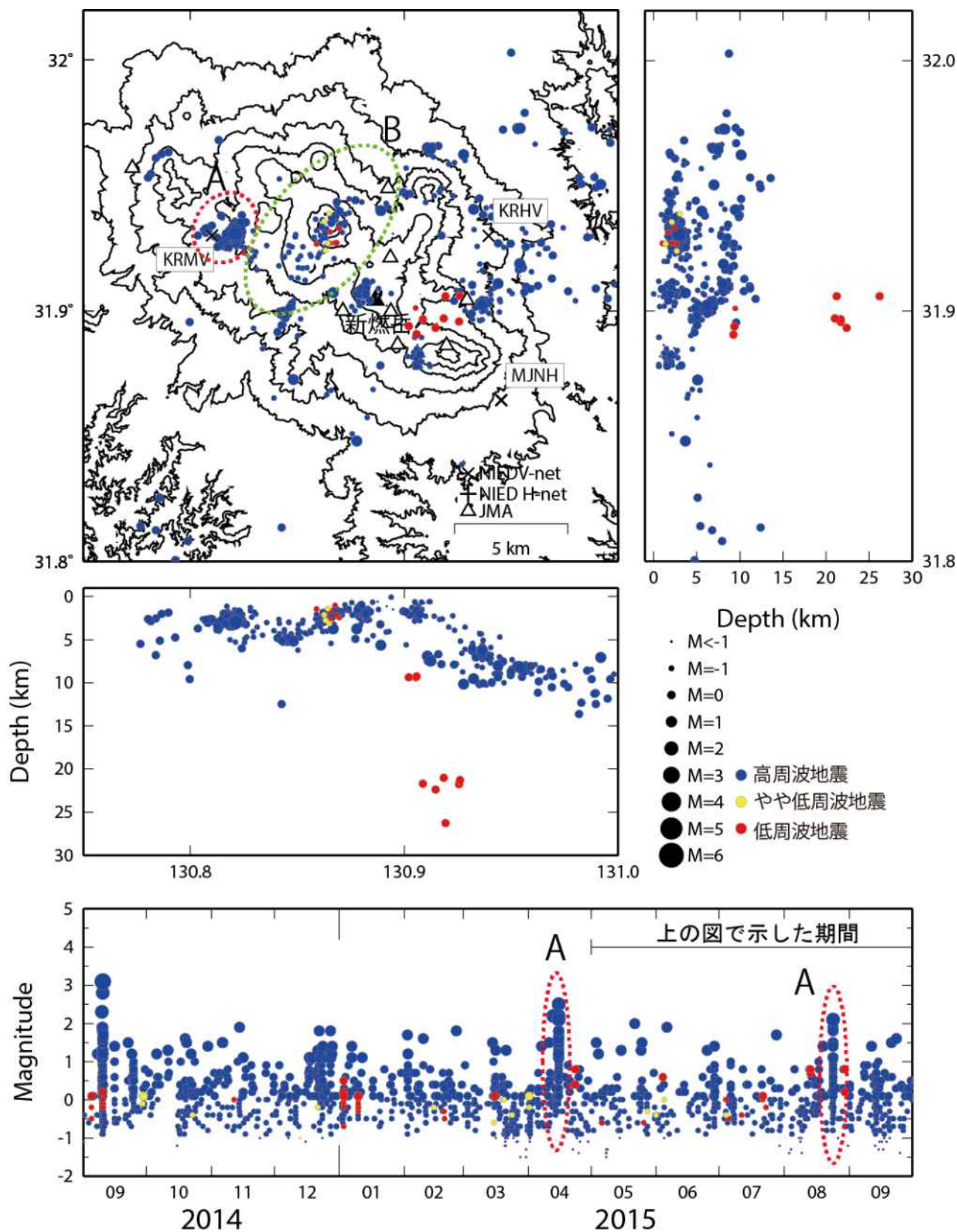
○ 地震活動

新燃岳や万膳観測点直下（図 1 A）に地震活動が集中した。韓国岳周辺（図 1 B）では地震活動は低かった。

○ 地殻変動

傾斜計記録（図 2）には、火山活動に関連するような傾斜変動は認められなかった。GNSS 解析結果（図 3）においては、明瞭な基線長変化は認められない。

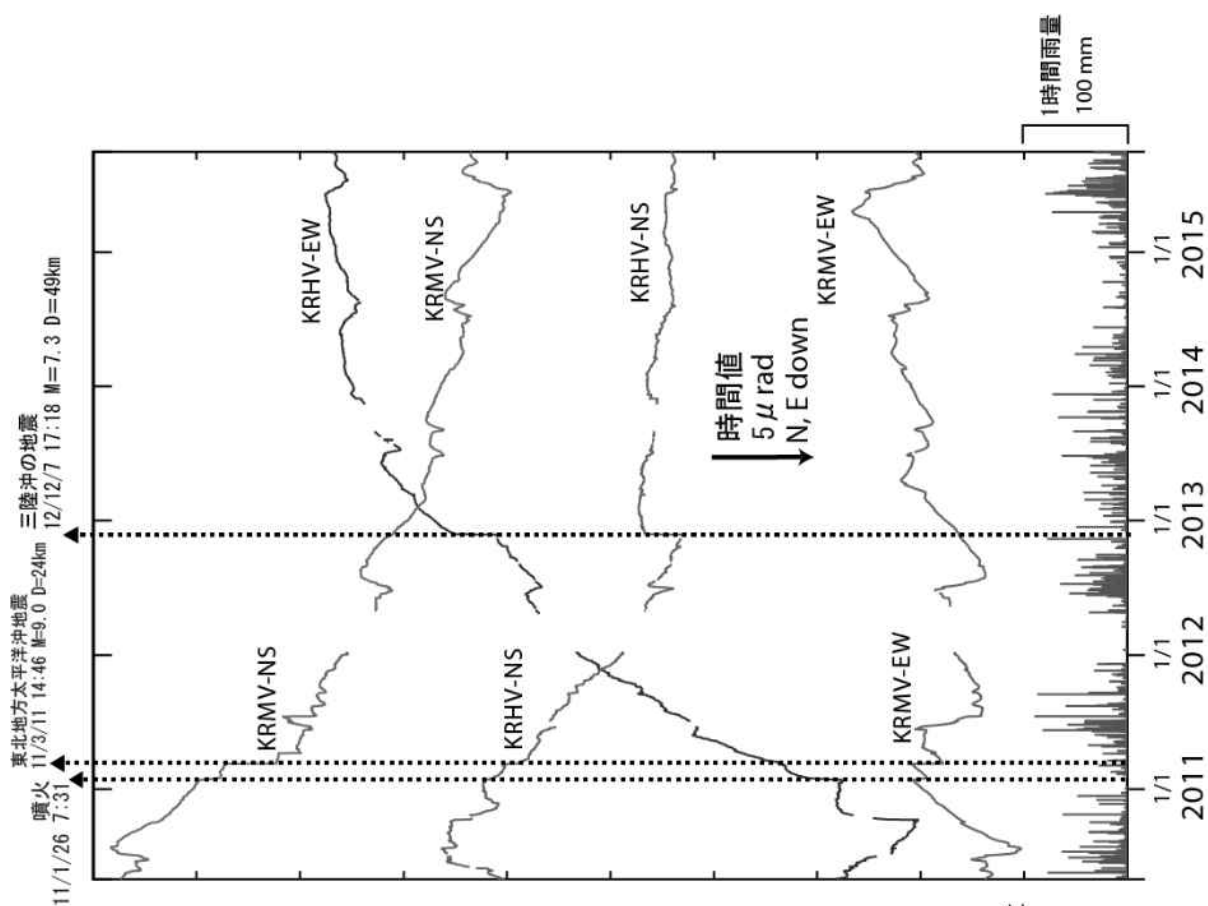
霧島山の地震活動(2015/05/01 - 2015/09/30)



震源決定には、気象庁の観測点（位置は図中）も使用した。
地図の作成にあたっては、国土地理院発行の数値地図 10mメッシュ（標高）を使用した。

図 1 霧島山の地震活動(2015/05/01 - 2015/09/30)

霧島山の傾斜変動 (2010/5/1~2015/09/30)



霧島山の傾斜変動 (2015/02/01~2015/10/01)

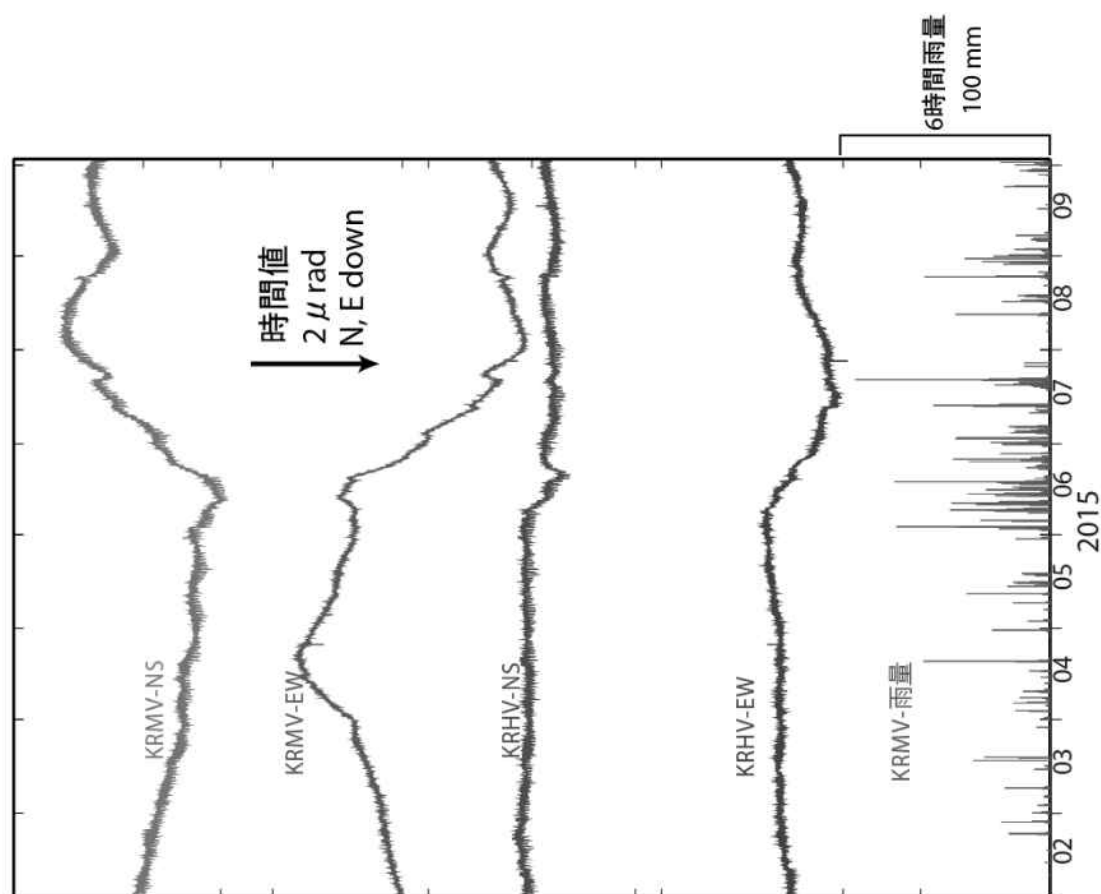
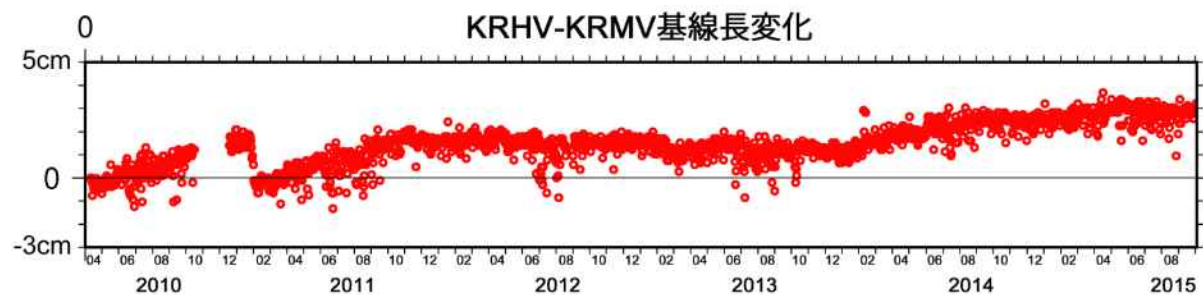


図 2 霧島山の傾斜変動

防災科学技術研究所 GNSS 観測点及び国土地理院 GEONET 観測点で得られた地殻変動



2015年5月1日-2015年9月27日の地殻変動【大口（950485）固定】

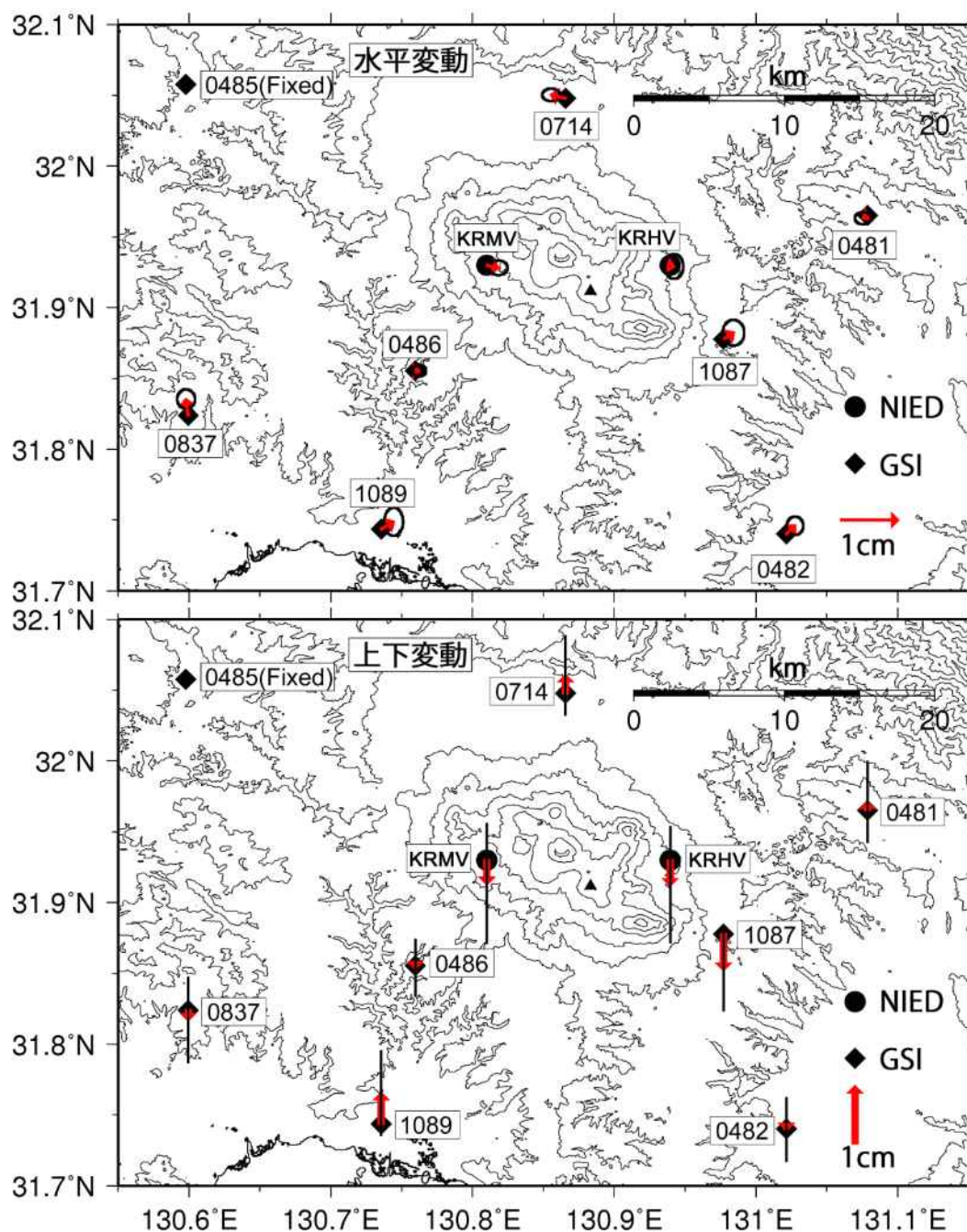


図 3. 霧島山 GNSS 解析結果. KRHV (防災科研・夷守台観測点) -KRMV (防災科研・万膳観測点) 間の伸びは停滞している (上図).

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
	霧島山夷守台 (KRHV)		2010/4/10	2周波観測開始
		K-1	2013/2/14	アンテナ台改善作業
	霧島山万膳 (KRMV)		2010/4/9	2周波観測開始
			2010/11/13	受信機故障
			2010/12/17	受信機再設置
		K-1	2013/2/15	アンテナ台改善作業

Sentinel-1A および PALSAR-2 データを用いた SAR 干渉解析による 新燃岳(霧島山)火口内の地表変形

新燃岳火口内の地表変形を調査するため、Sentinel-1A および PALSAR-2 データを用いた SAR 干渉解析を実施した。

- Sentinel-1A データを用いた SAR 干渉解析により、2014 年 12 月から 2015 年 9 月の期間においても、火口内に膨張変化が見られた。体積増加率は時間共に減少する傾向にあり、2015 年 6 月から 9 月における体積増加率は約 $1\sim 10\text{m}^3/\text{日}$ であった。これは、24 日間隔の干渉ペアの解析では、検出限界に近い値である。
- PALSAR-2 データを用いた SAR 干渉解析によっても、2014 年 11 月から 2015 年 9 月の期間に、火口内の膨張変化が捉えられた。また、同様に、体積増加率が時間共に減少する傾向も見られ、2015 年 6 月から 9 月における体積増加率は約 $15\sim 20\text{m}^3/\text{日}$ と求まった。推定された体積増加率についても、Sentinel-1A の解析結果とおおよそ調和的である。

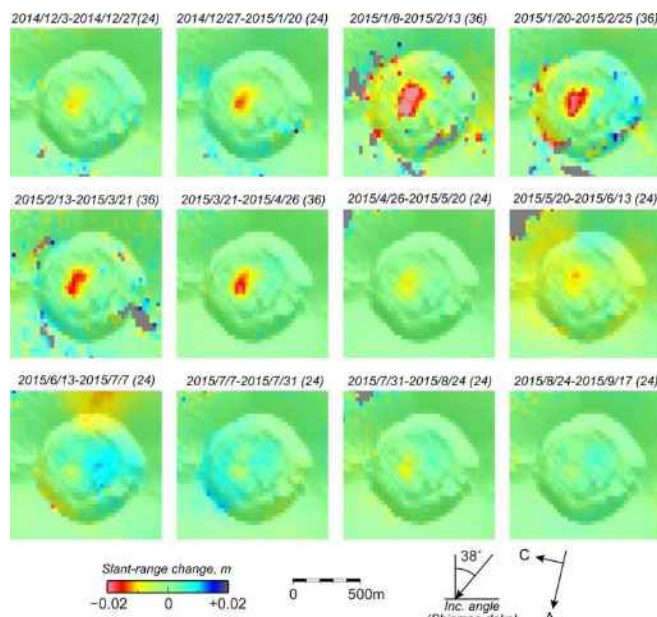
これまで、防災科学技術研究所と宇宙航空研究開発機構は、PALSAR-2、RADARSAT-2、TerraSAR-X、TanDEM-X、Pi-SAR-L2、PALSAR-2、Sentinel-1A の SAR データを用いた SAR 干渉解析を実施し、火口内の膨張変化を調査してきた。第 132 回火山噴火予知連絡会においては、膨張変化は時間の経過と共に減衰しつつも、2015 年 5 月においても継続していることを示唆する結果を報告した。本報告においては、2014 年 10 月から 2015 年 9 月の期間に取得された欧州宇宙機関の Sentinel-1A および日本の陸域観測技術衛星「だいち2号」の PALSAR-2 の SAR データを解析して検出された新燃岳火口内の地表変形について述べる。

Sentinel-1A の解析においては、南行軌道の軌道番号 163(南行軌道)から 2014 年 12 月 3 日から 2015 年 9 月 17 日の期間に取得された画像を用いた。これらのデータの観測モードは Interferometric Wide Swath (IW) モードである。解析結果(第 1 図)においては、これまでの解析結果と同じ領域において、スラントレンジ短縮が求まった。火口内の地表変動は上下変位のみと仮定し、隆起域の値のみから体積増加量を求めたところ、この期間においても体積増加速度は単調に減少する傾向が見られ、2015 年 6 月から 9 月における体積増加率は約 $1\sim 10\text{m}^3/\text{day}$ と求まった。これは、24 日間隔の干渉ペアの解析では、検出限界に近い値である。

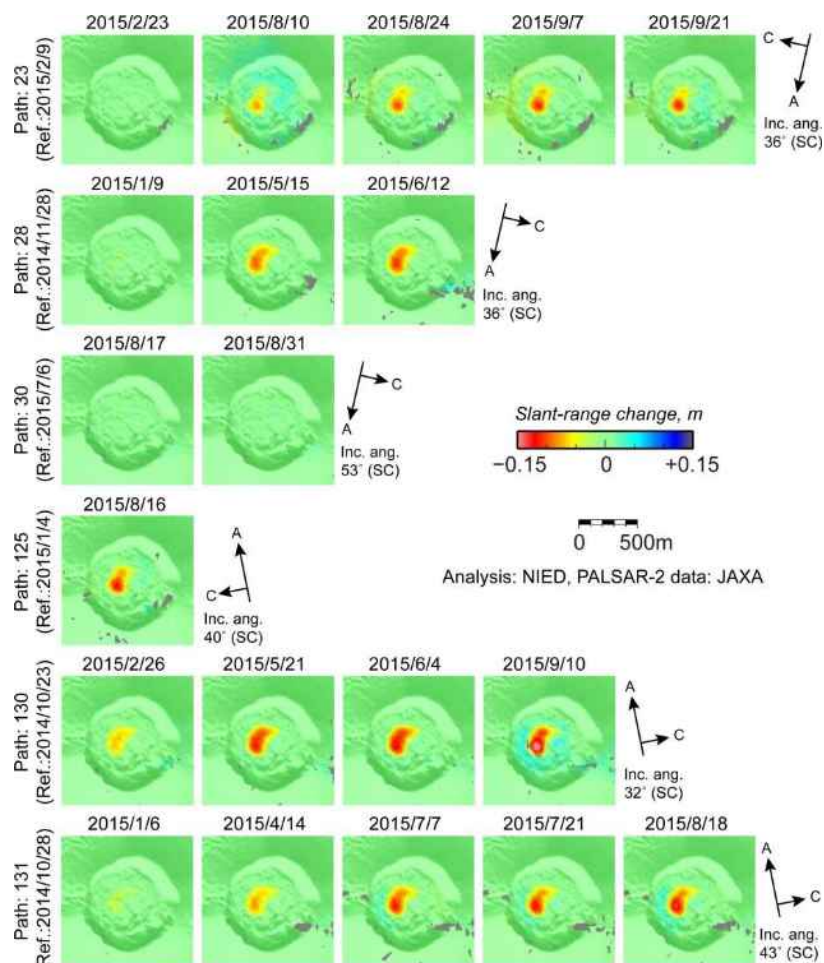
PALSAR-2 の解析においては、南行軌道のパス 23(南行軌道、右方向視)、28(南行軌道、左方向視)、30(南行軌道、左方向視)、125(北行軌道、左方向視)、130(北行軌道、右方向視)、131(北行軌道、右方向視)において、2014 年 10 月 23 日から 2015 年 9 月 21 日の期間に取得されたデータを用いた。これらのデータの観測モードはストリップマップモード(SM1)である。解析結果(第 2 図)においては、これまでに隆起が求まっていた領域と同じ領域において、スラントレンジ短縮が求まった。Sentinel-1A の解析と同様の方法で体積増加量を求めたところ、各軌道に関する解析結果において、膨張が継続していることを示す結果が得られた。各軌道で得られた結果は、それぞれの軌道で最初に画像が取得された観測日が基準となるため、それぞれの軌道に関する結果は、体積増加量のオフセットを持つ。これらの結果を統合するため、体積の時間変化を 2 次関数で近似し、それぞれの体積増加量が整合するように、各軌道での解析結果のオフセット量を最小二乗法で推定したところ、体積増加速度は時間と共に減少する傾向が求まった(第 3 図)。推定した 2 次関数の係数から、2015 年 6 月から 9 月における体積増加率は約 $15\sim 20\text{m}^3/\text{日}$ と求まり、これは Sentinel-1A の解析結果とおおよそ調和的である。

以上のことから、火口内の体積増加は 2015 年 9 月時点においても継続していることが示唆されるが(第 4 図)、短期間の SAR 干渉ペアを用いた解析の検出限界に近い量にまで体積増加量が減少していると考えられる。

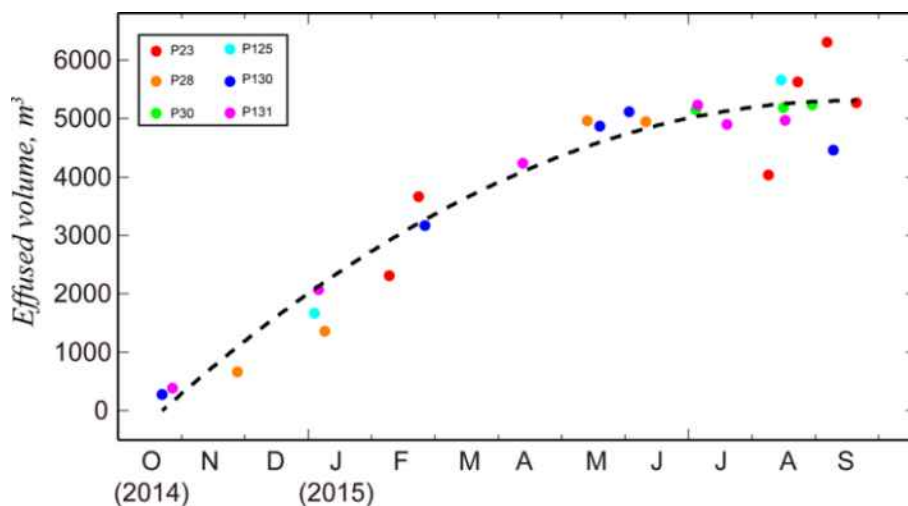
謝辞. 本解析で使用した PALSAR-2 データは、東京大学地震研究所と宇宙航空研究開発機構(JAXA)との共同研究に基づいて提供されたものであり、PIXEL で共有しているものである。PALSAR-2 データの所有権は JAXA が有する。また、本解析で使用した Sentinel-1A データは欧州宇宙機関(ESA)が運用する Sentinel-1 Scientific Data Hub を通じて、提供されたものである。Sentinel-1A データの所有権は欧州宇宙機関が有する。解析においては、国土地理院の基盤地図情報 10m メッシュ DEM を使用した。



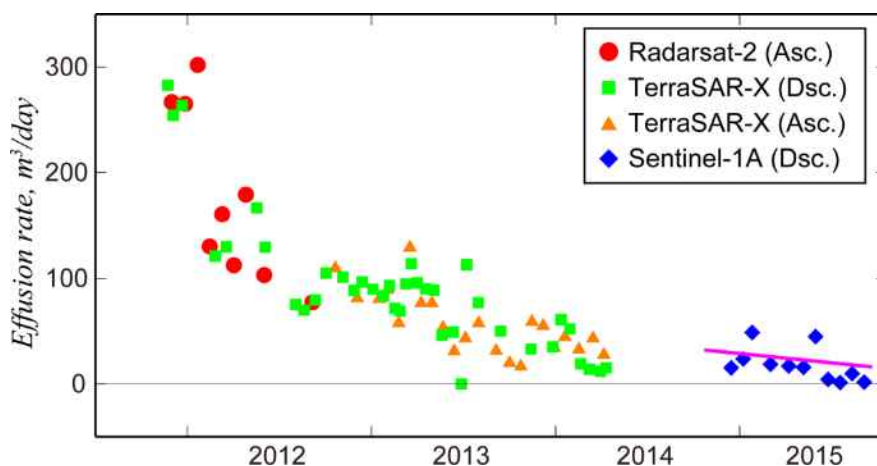
第 1 図. Sentinel-1A データを用いた SAR 干渉解析により求めた新燃岳火口周辺のスラントレンジ変化量分布 (灰色は低干渉領域). 使用したデータの観測日は各画像の上に示す. 括弧内の数字は, 使用したデータの観測間隔 (日数).



第 2 図. PALSAR-2 データを用いた SAR 干渉解析により求めた新燃岳火口周辺のスラントレンジ変化量分布 (灰色は低干渉領域). 各段は左に示す軌道に関するスラントレンジ変化を示す. それぞれ軌道についての SAR 干渉解析における画像のマスター画像は, 軌道 (パス) 番号の右に示す日に観測されたものであり, スレーブ画像は各画像の上に示す.



第 3 図. PALSAR-2 データを用いた SAR 干渉解析結果(第 2 図)から求めた体積増加速度. 各軌道における体積増加量のオフセット量は、体積の時間変化を 2 次関数で近似し、最小二乗法により推定した。

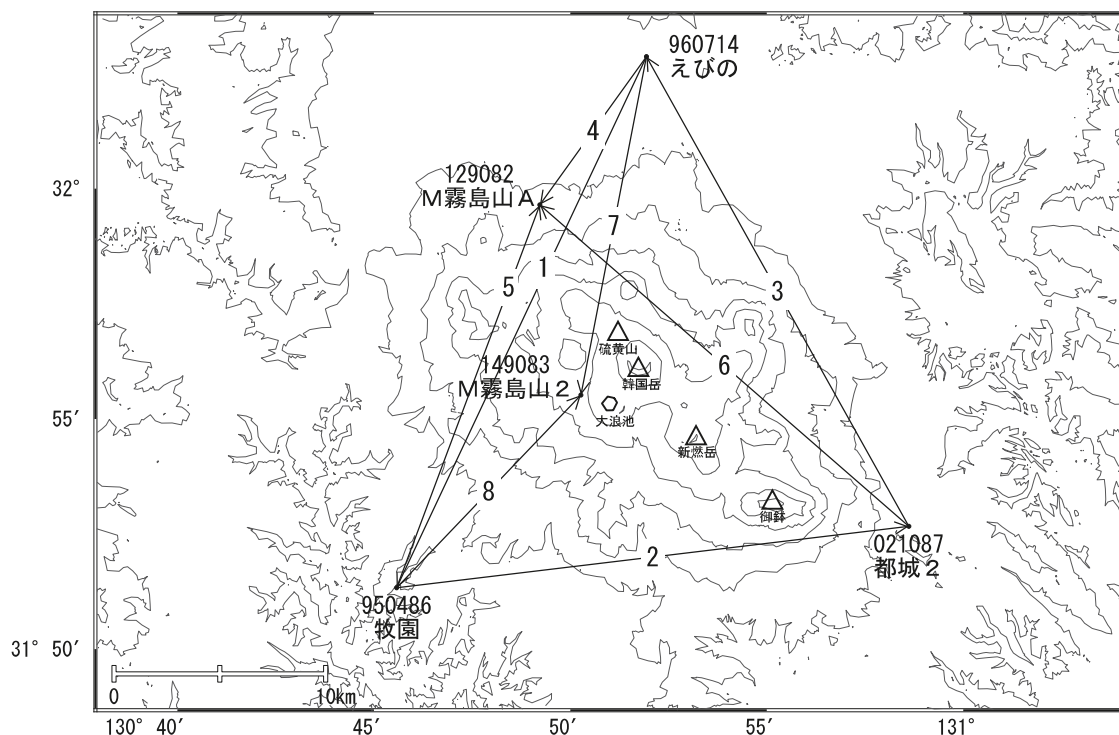


第 4 図. SAR 干渉解析結果から求めた体積増加率の時間変化. 体積増加量の推定においては、火口内の地表変動は上下変位のみと仮定し、隆起域の値のみから求めた. 青印は Sentinel-1A のデータ、緑印は TerraSAR-X (TanDEM-X)/南行軌道のデータ、橙印は TerraSAR-X (TanDEM-X)/北行軌道のデータ、赤印は RADARSAT-2 のデータ、紫線は PALSAR-2 の解析結果から求めた値を示す.

霧島山

霧島山周辺では、「えびの」－「牧園」基線で2013年12月頃から伸びの傾向が見られていましたが、2015年1月頃から停滞しています。

霧島山周辺GEONET(電子基準点等)による連続観測基線図(1)

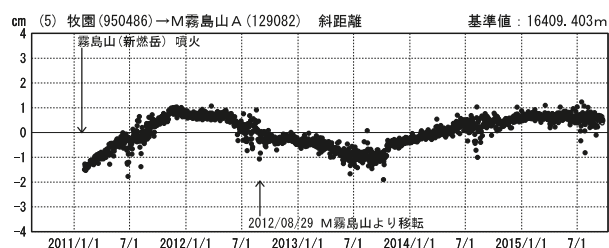
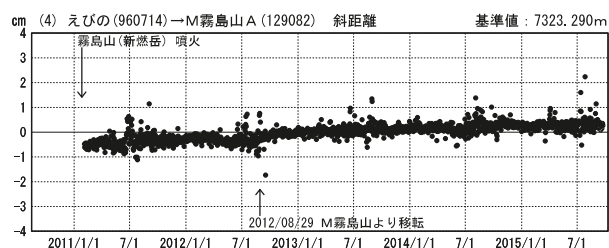
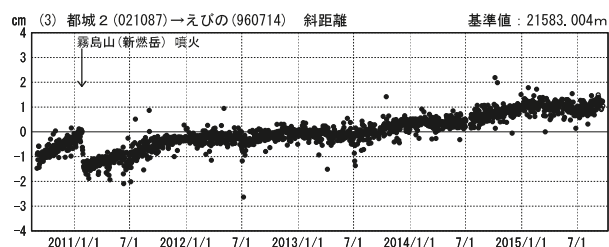
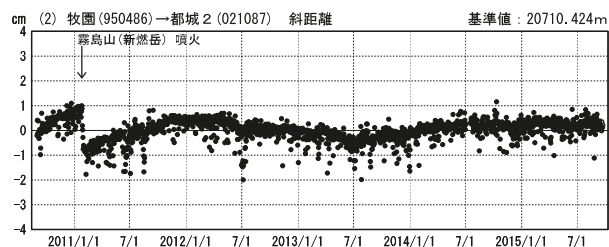
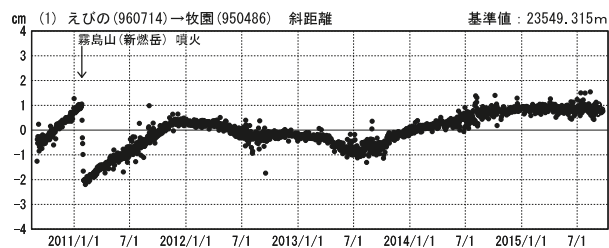


霧島山周辺の各観測局情報

点番号	点名	日付	保守内容
950486	牧園	19981208	アンテナ交換
		20080508	周辺伐採
		20100310	レドーム開閉・受信機交換
		20101110	周辺伐採
		20121212	アンテナ交換
		20131013	周辺伐採
		20150622	受信機交換
		20080908	周辺伐採
960714	えびの	20111111	受信機交換
		20120912	アンテナ・受信機交換
		20140814	周辺伐採
		20101110	周辺伐採
950482	都城	20121112	アンテナ・受信機交換
		20120912	アンテナ・受信機交換
021087	都城2	20130913	受信機交換
		20140616	受信機交換
		20140717	受信機交換
		20110921	受信機交換
950481	野尻	20120228	アンテナ・受信機交換
		20131205	アンテナ交換
		20110203	新設
109078	M霧島山	20120829	新設(M霧島山より移転)
129082	M霧島山A	20140514	受信機交換
		20141021	受信機交換
		20150909	受信機交換
		20141021	新設
149083	M霧島山2	20150909	受信機交換
		20150909	受信機交換

基線変化グラフ

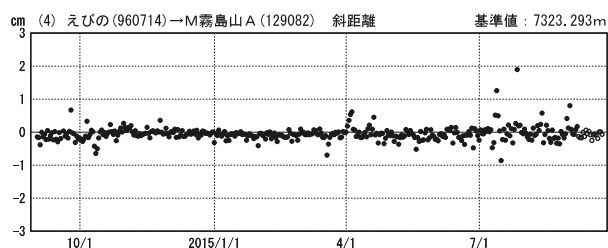
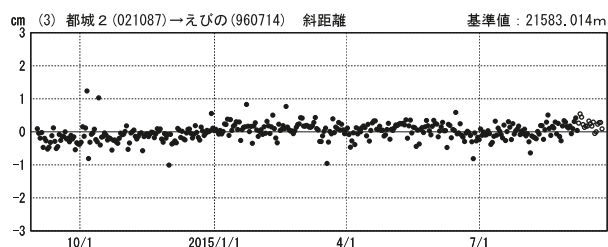
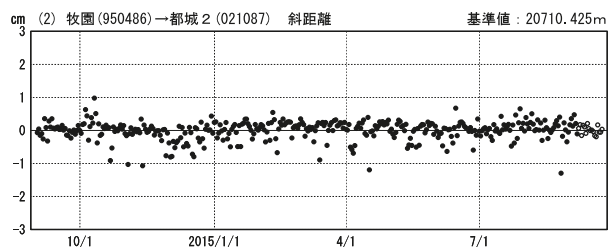
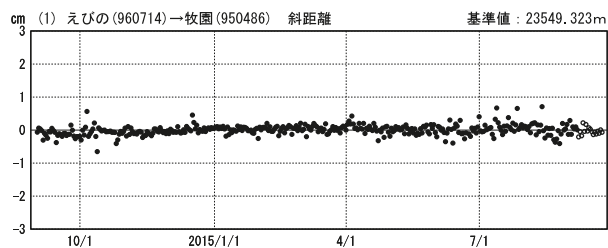
期間：2010/09/01～2015/09/22 JST



●—[F3:最終解] ○—[R3:速報解]

基線変化グラフ

期間：2014/09/01～2015/09/22 JST

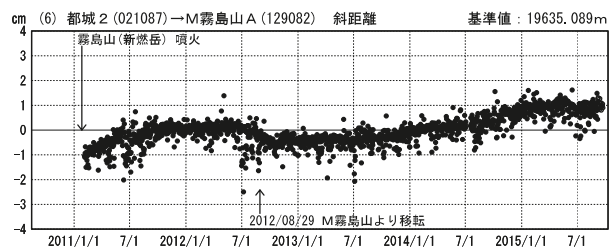


※[R3:速報解]は暫定値、電子基準点の保守等による変動は補正済み

霧島山

基線変化グラフ

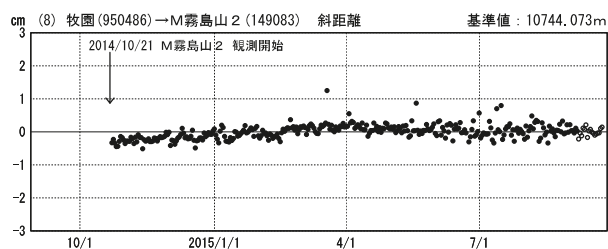
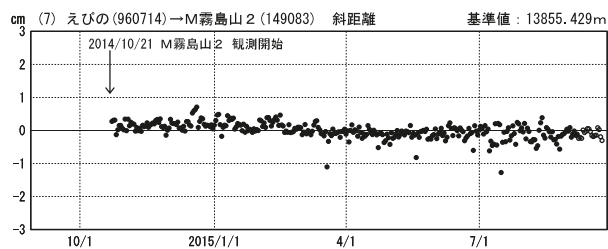
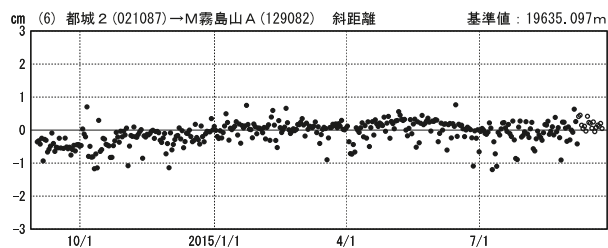
期間：2010/09/01～2015/09/22 JST



●—[F3:最終解] ○—[R3:速報解]

基線変化グラフ

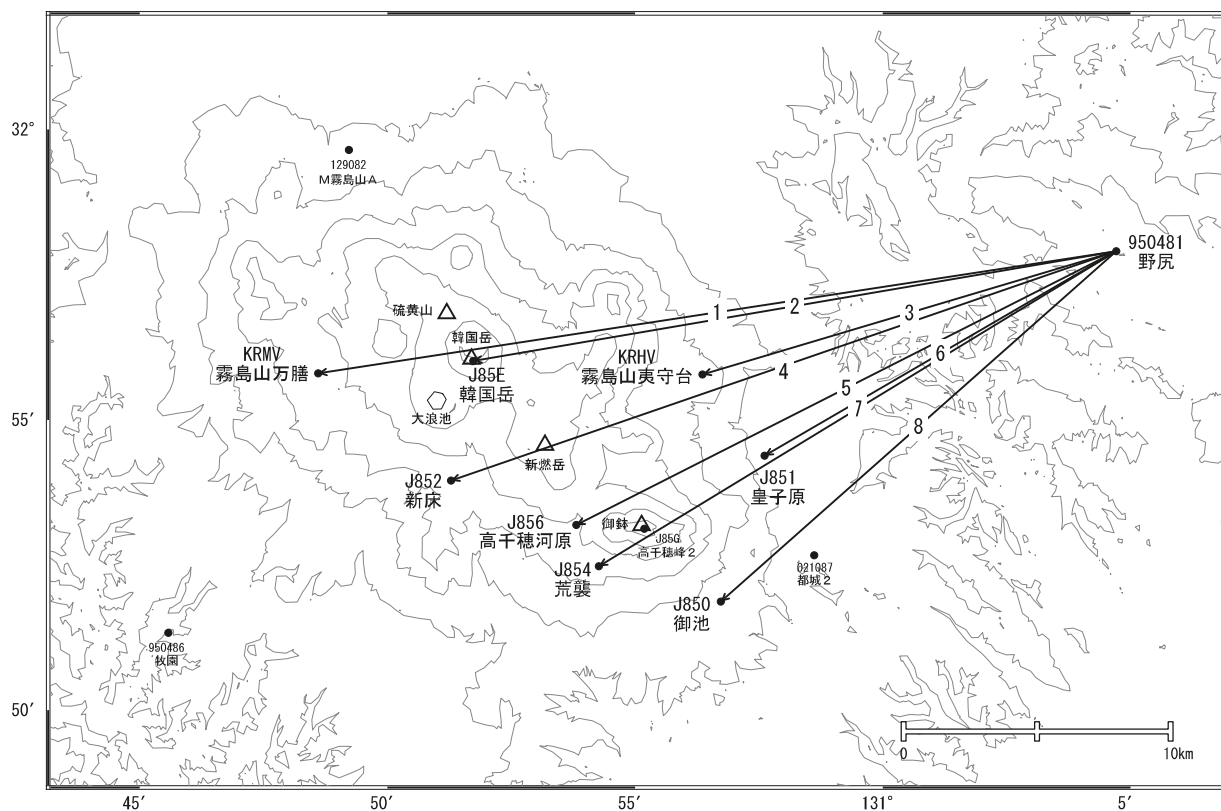
期間：2014/09/01～2015/09/22 JST



※[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

霧島山

霧島山周辺GEONET(電子基準点等)による連続観測基線図(2)

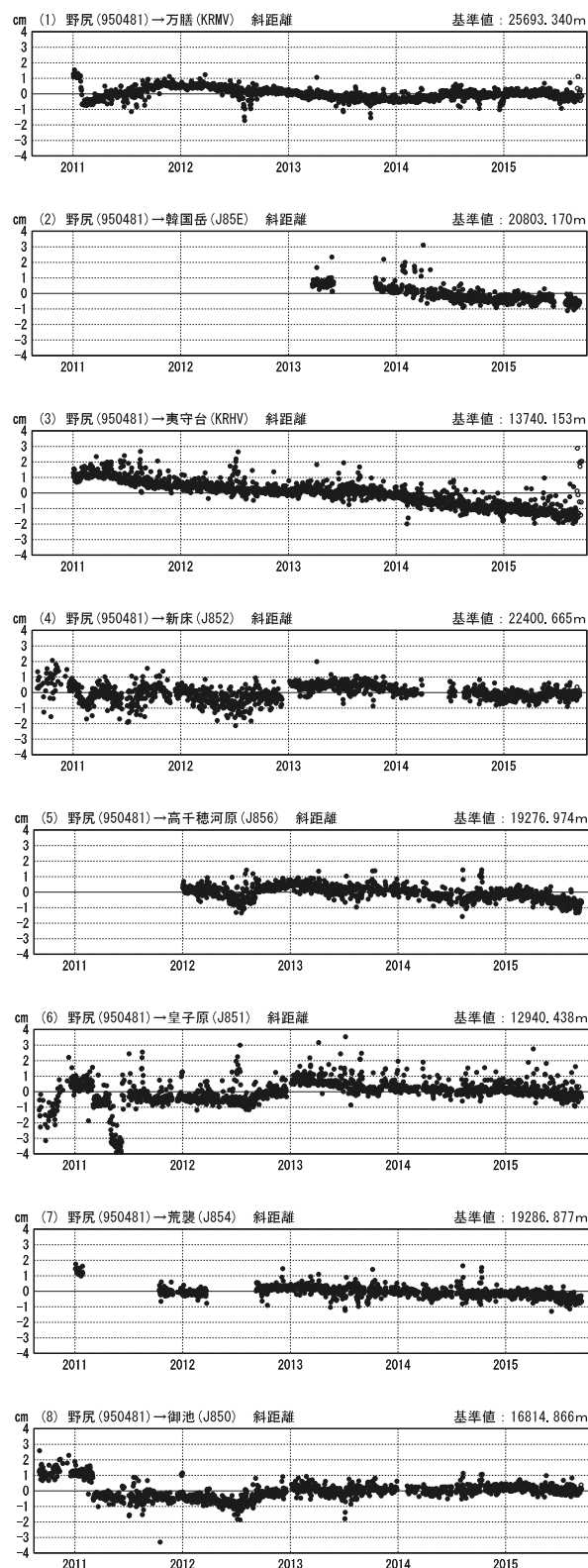


霧島山周辺の各観測局情報

点番号	点名	日付	保守内容
950481	野尻	20110921	受信機交換
		20120228	アンテナ・受信機交換
		20131205	アンテナ交換

基線変化グラフ

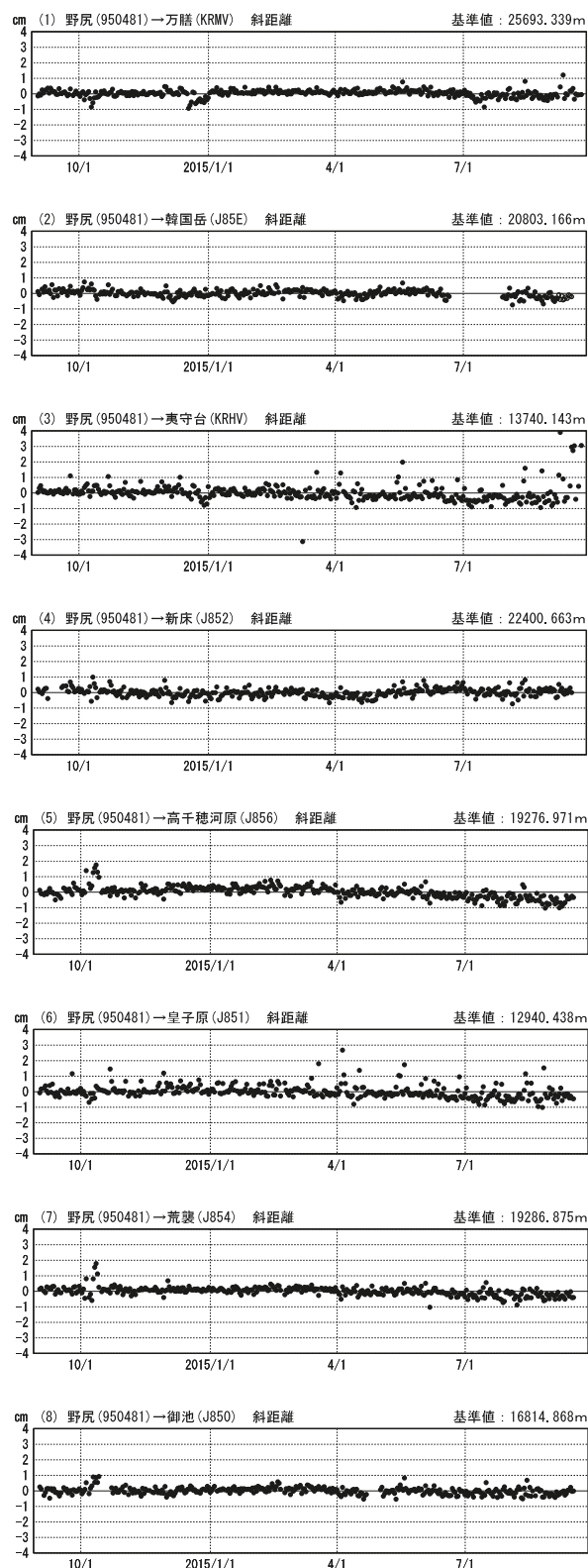
期間：2010/09/01～2015/09/22 JST



●—[F3:最終解] ○—[R3:速報解]

基線変化グラフ

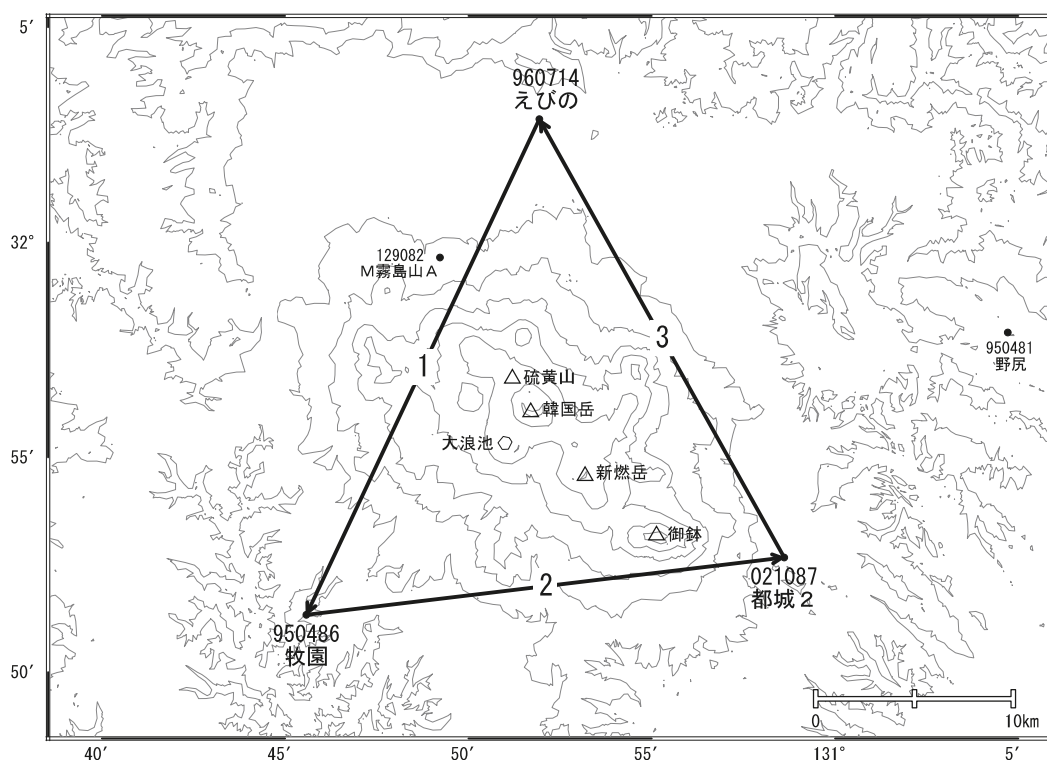
期間：2014/09/01～2015/09/22 JST



※[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

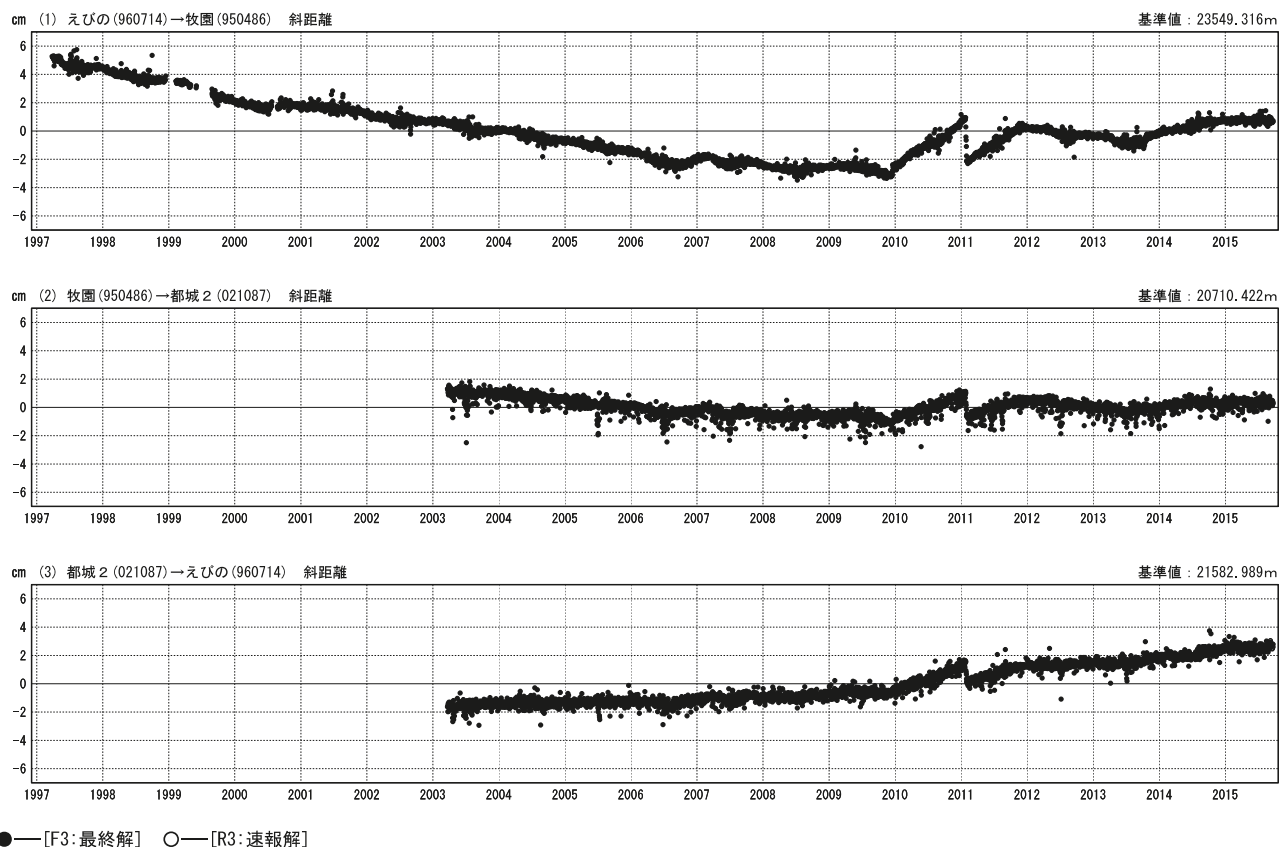
霧島山

霧島山周辺GEONET(電子基準点等)による連続観測基線図(3)



基線変化グラフ

期間: 1997/01/01~2015/09/22 JST

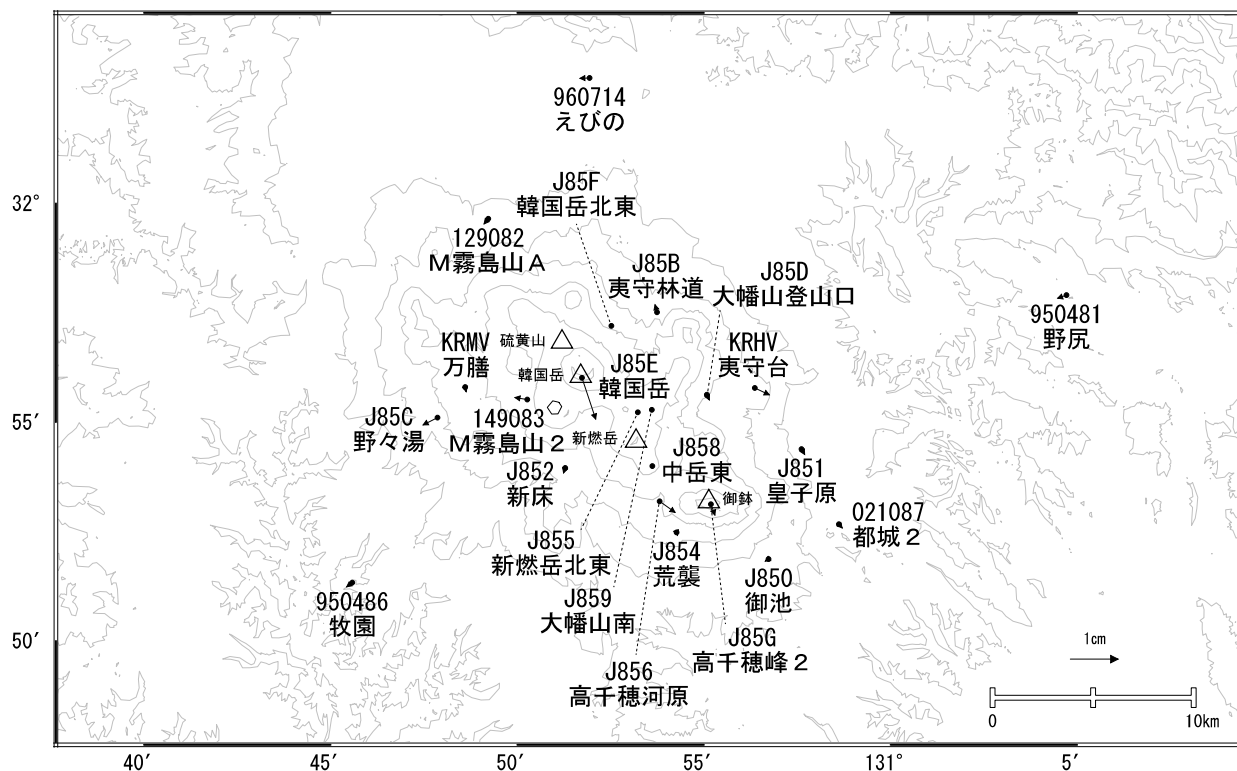


※[R3:速報解]は暫定値、電子基準点の保守等による変動は補正済み

霧島山

霧島山周辺の地殻変動(水平:3ヶ月)

基準期間:2015/06/04~2015/06/13[F3:最終解]
比較期間:2015/09/04~2015/09/13[F3:最終解]



☆ 固定局:樋脇(970836)

※[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

霧島山

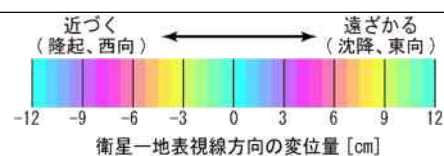
霧島山の SAR 干渉解析結果について

	(a)	(b)	(c)	(d)
衛星名	ALOS-2	ALOS-2	ALOS-2	ALOS-2
観測日時	2014/10/24 2015/06/05 0:11 頃 (224 日間)	2015/02/27 2015/06/05 0:11 頃 (98 日間)	2014/10/29 2015/07/08 0:18 頃 (252 日間)	2015/04/15 2015/07/08 0:18 頃 (84 日間)
衛星進行方向	北行	北行	北行	北行
電波照射方向	右	右	右	右
観測モード*	U-U	U-U	U-U	U-U
入射角(中心)	32.5°	32.5°	43.0°	43.0°
偏波	HH	HH	HH	HH
垂直基線長	-41 m	-252 m	+153 m	+11 m
使用 DEM	GS10m DEHMJapan (飛田, 2015)	GS10m DEHMJapan (飛田, 2015)	GS10m DEHMJapan (飛田, 2015)	GS10m DEHMJapan (飛田, 2015)

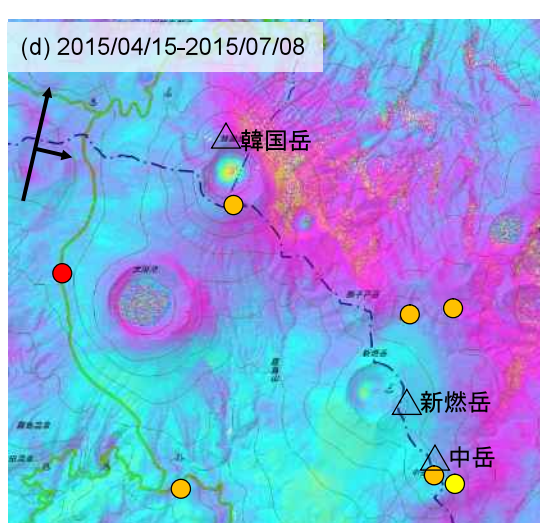
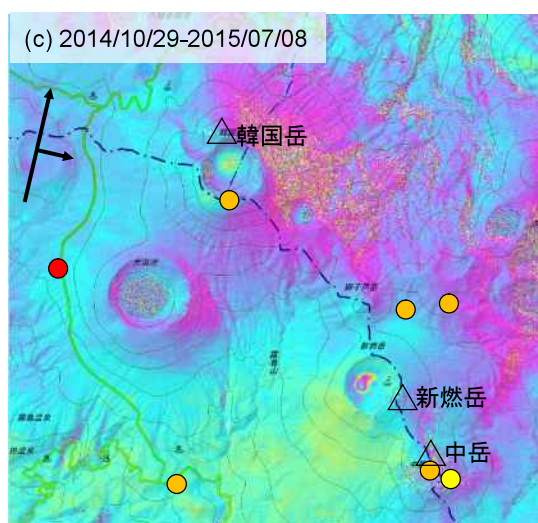
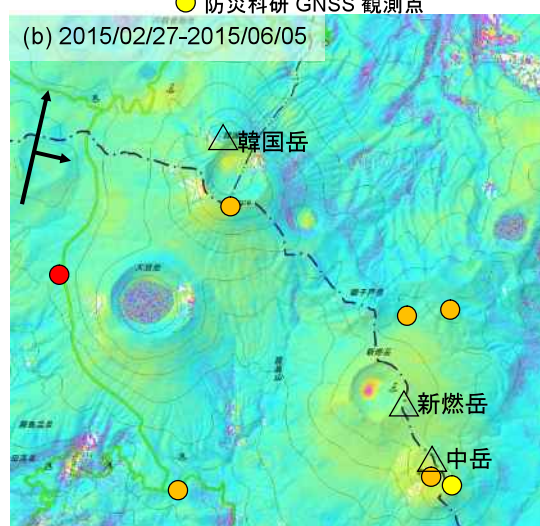
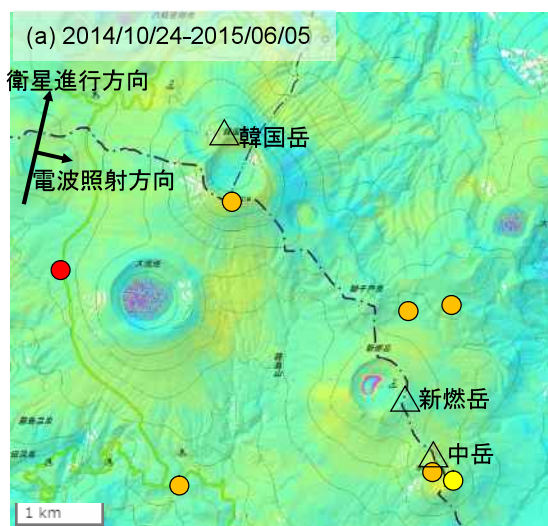
*U: 高分解能(3m)モード

判読)

- ・新燃岳火口内で衛星に近づく変動が見られる。
- ・(c)(d)では、韓国岳火口内で衛星に近づく変動が見られる。



- 国土地理院 GNSS 観測点
- 気象庁観測点 GNSS 観測点
- 防災科研 GNSS 観測点



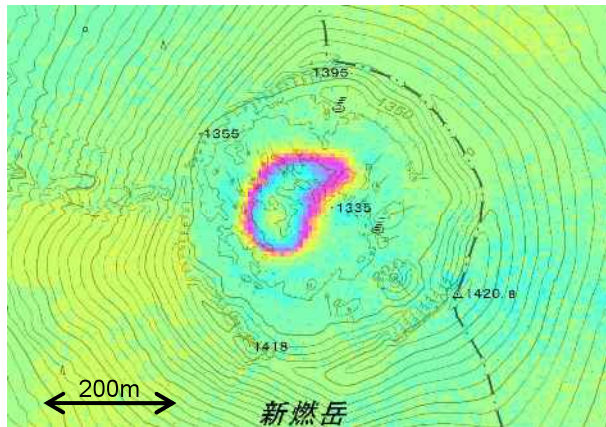
背景：地理院地図 標準地図

解析：国土地理院 原初データ所有：JAXA

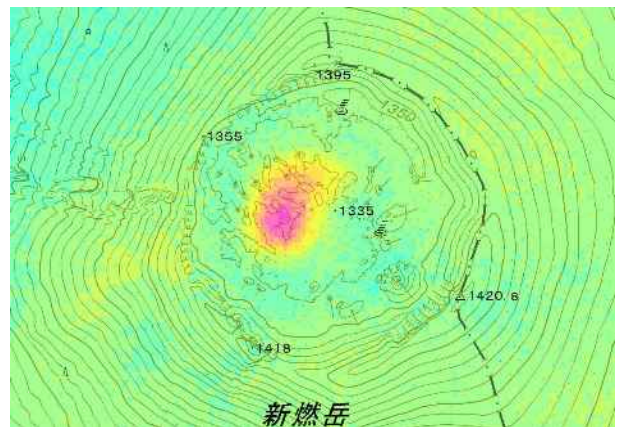
霧島山

【新燃岳火口拡大図】

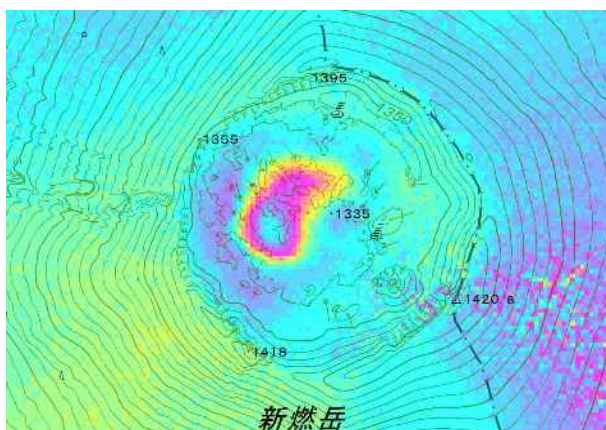
(a) 2014/10/24-2015/06/05



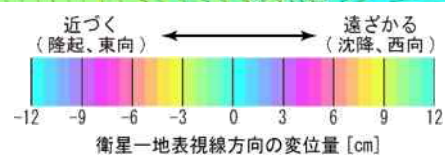
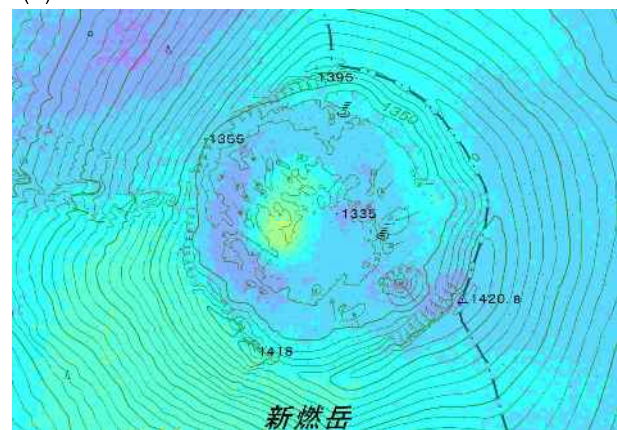
(b) 2015/02/27-2015/06/05



(c) 2014/10/29-2015/07/08



(d) 2015/04/15-2015/07/08



背景：地理院地図 淡色地図

韓国岳の SAR 干渉解析結果について

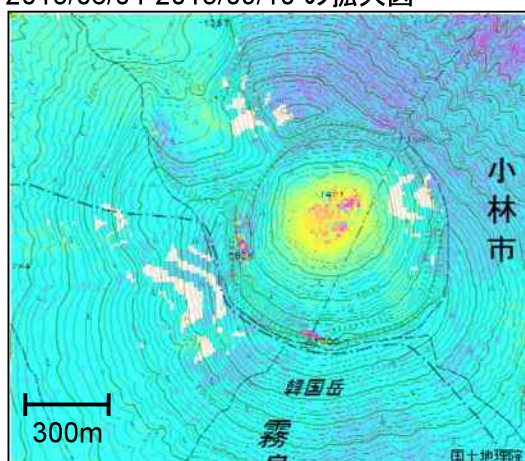
霧島山・韓国岳で検出された変動について、ALOS-2 データで SAR 干渉解析可能な全てのペアの解析を行った。得られた変動の特徴は以下のとおりである。

- ・ 2015 年 6 月 12 日～7 月 7 日の間で、5cm 以上の膨張性の変動が発生したとみられる
- ・ 2014 年 11 月下旬までは収縮性の変動が発生していたとみられる
- ・ 上記以外の期間では顕著な変動は見られない
- ・ 変動領域は韓国岳の火口底に限定され、周囲への広がりが見られない

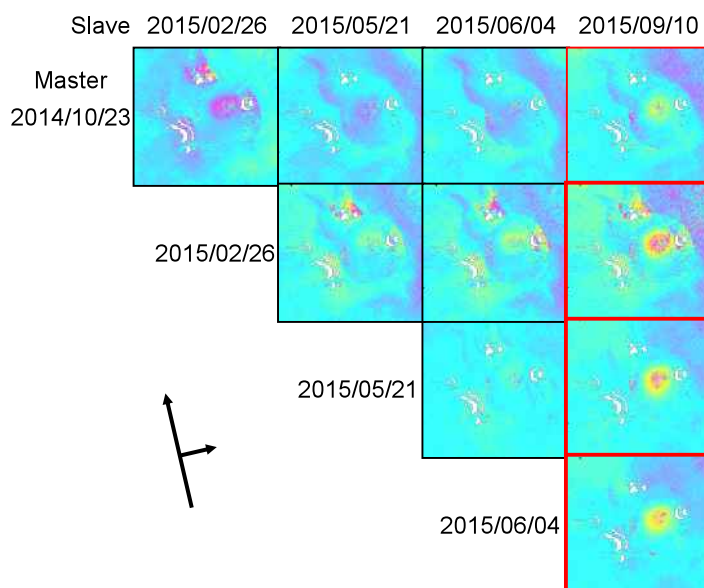
これらの変動の要因については、変動時期において火山活動の活発化等が見られないこと、変動領域が火口底に限定されていること、膨張・収縮の時期が降水量の多寡と良い相関を示しているように見えることから、火山活動と直接関連するものではなく、土壌水分の変化あるいは火口底の地下水位変化による地表変動の可能性が考えられる。

(a) 北行/右
入射角 32.1°

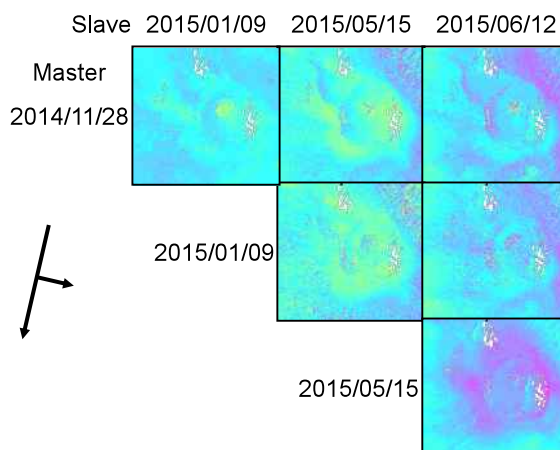
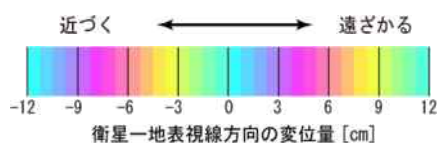
2015/06/04-2015/09/10 の拡大図



背景：地理院地図 標準地図



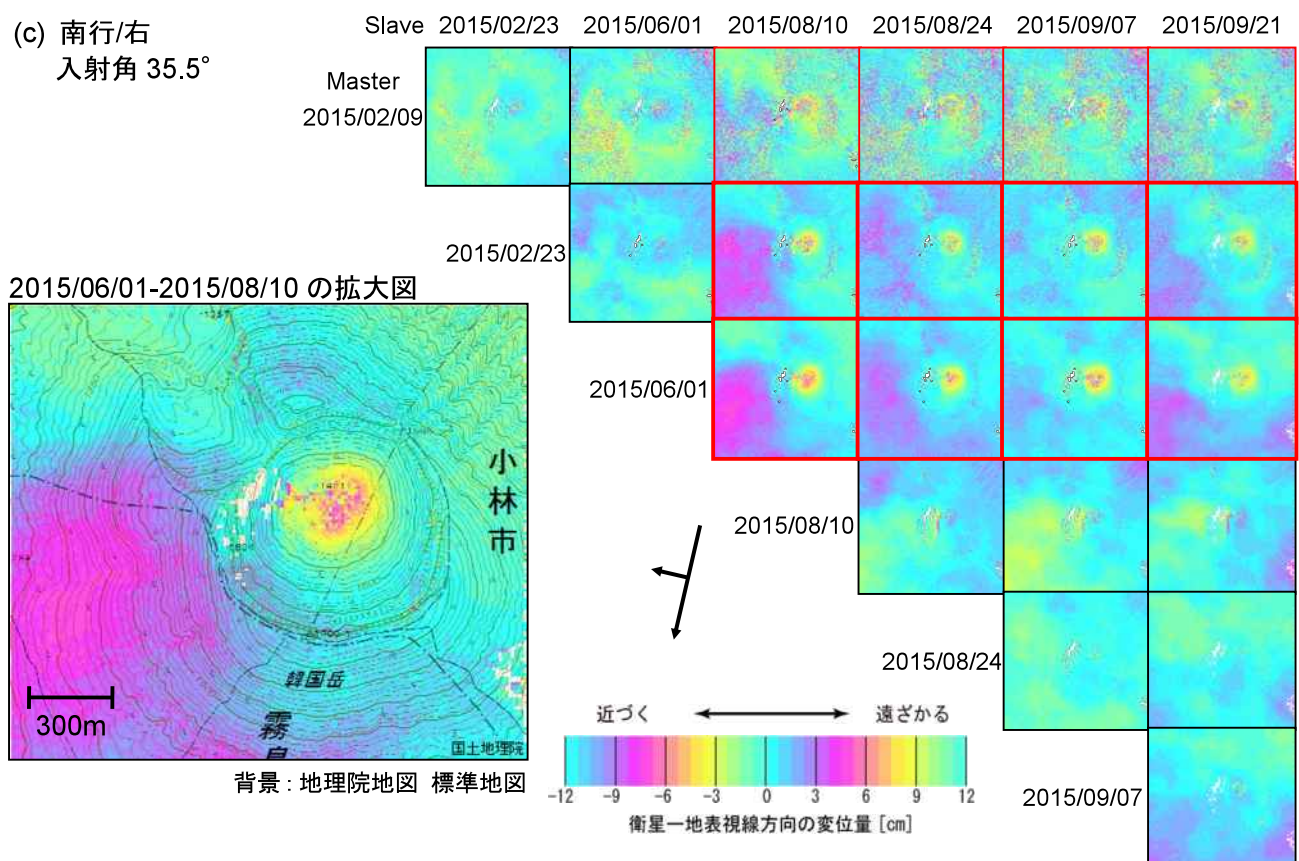
(b) 南行/左
入射角 35.4°



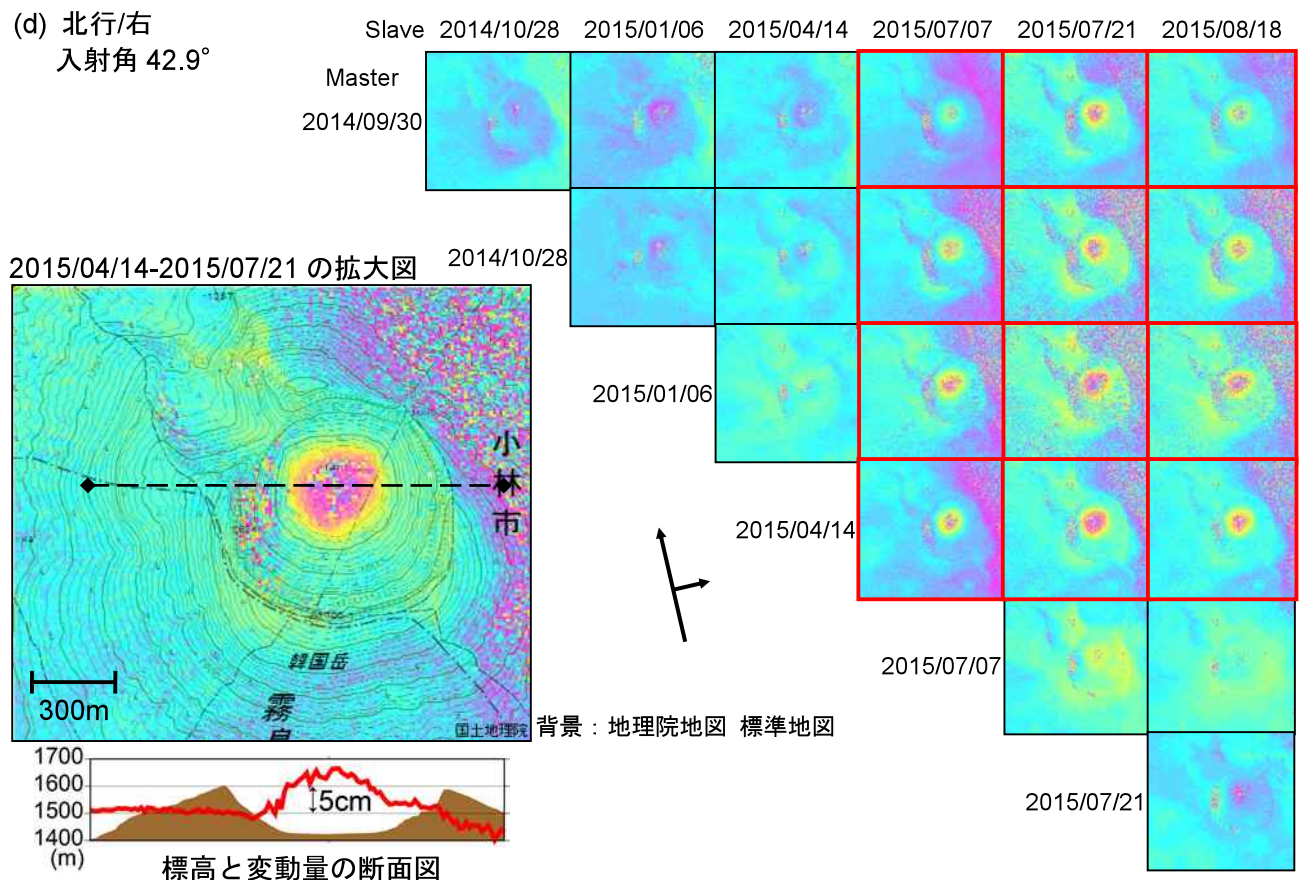
霧島山

解析：国土地理院 原初データ所有：JAXA

(c) 南行/右
入射角 35.5°



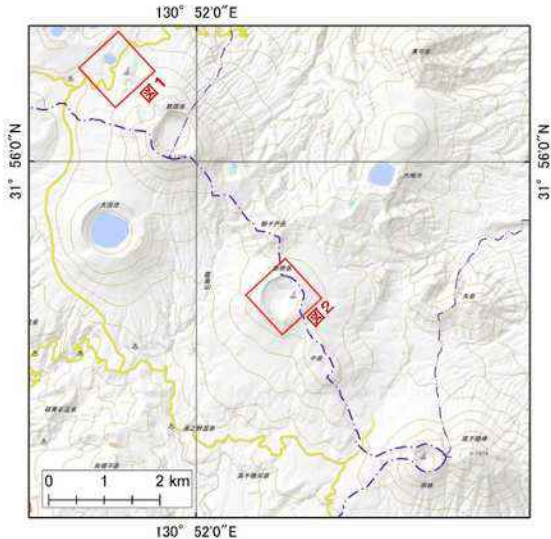
(d) 北行/右
入射角 42.9°



解析：国土地理院 原初データ所有：JAXA

霧島山

霧島山



地形図は国土地理院の地理院地図を使用した。

○ 最近の活動について

年月日	調査機関等	活 動 状 況
2015/ 7 /30	海 上 保 安 庁	硫黄山（図 1）、新燃岳（図 2）及び御鉢付近で噴気噴煙等の特異事象はなかった。

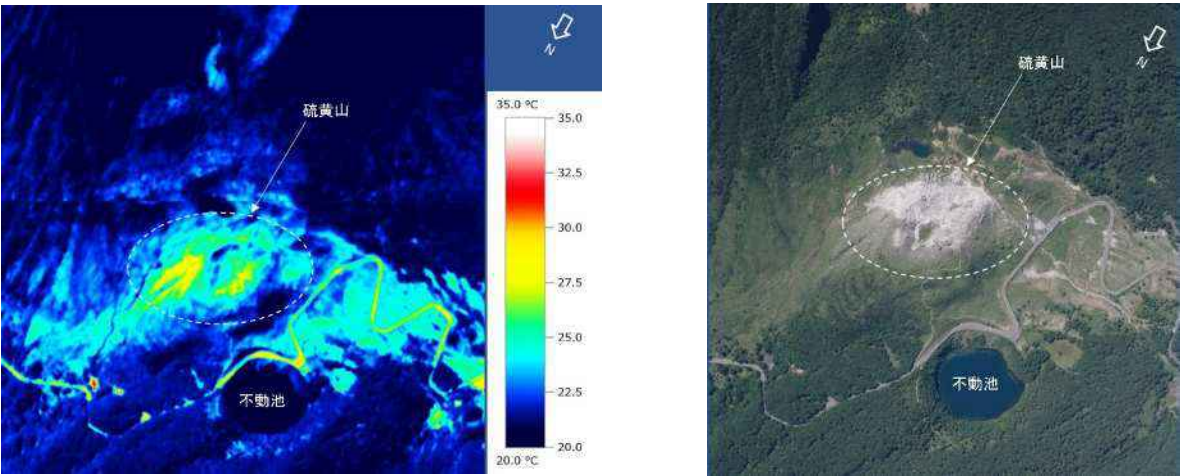


図 1 硫黄山付近熱計測画像 2015 年 7 月 30 日 09:43 撮影
撮影高度 約 3,000m 使用機器:TESTO 社製 TESTO-890

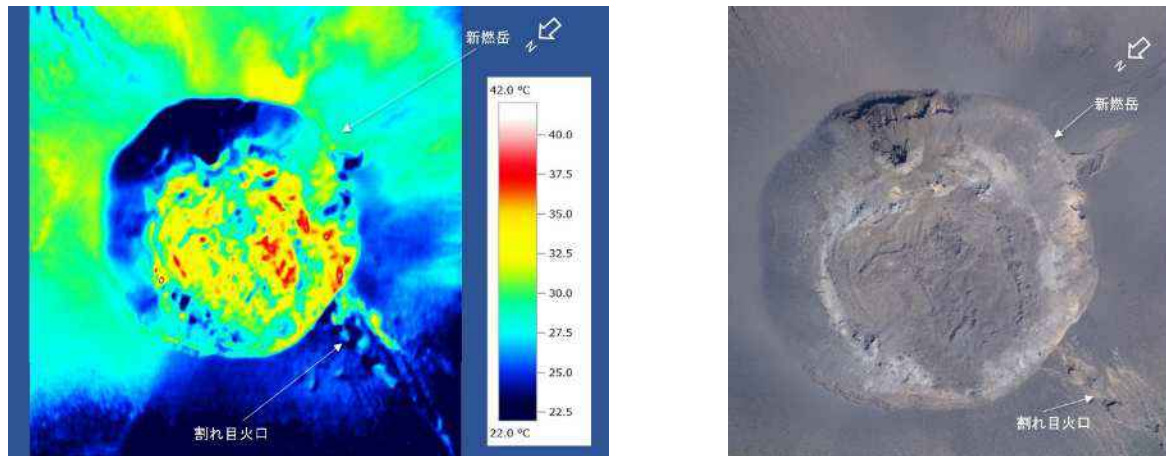


図 2 新燃岳熱計測画像 2015 年 7 月 30 日 09:43 撮影
撮影高度 約3,000m 使用機器:TEST0社製 TEST0-890

諏訪之瀬島 (2015年9月30日現在)

御岳火口では、9月24日に爆発的噴火が69回発生するなど、火山活動は活発な状態で経過している。

今後も火口周辺に影響を及ぼす程度の噴火が発生すると予想されるので、火口から概ね1km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ため注意が必要である。

平成19年12月1日に火口周辺警報（噴火警戒レベル2、火口周辺規制）を発表した。その後、警報事項に変更はない。

○ 概況（2015年5月～9月30日）

・噴煙などの表面現象の状況（第1図、第3図-①⑥）

御岳^{おたけ}火口では、爆発的噴火が9月に89回発生し、特に9月24日には69回と多く発生した。爆発的噴火の日回数が50回を超えたのは2013年12月30日以来である。

噴火に伴う噴煙の高さ¹⁾の最高は、9月25日の火口縁上1,500mであった。また、同火口では夜間に高感度カメラで火映を時々観測した。

十島^{としま}村役場諏訪之瀬島出張所によると、期間中、集落（御岳の南南西約4km）で時々降灰が確認された。

・地震、微動や空振の発生状況（第3図-②～⑤⑦～⑩、第4図、第5図）

諏訪之瀬島周辺を震源とするA型地震は月回数で8～20回、B型地震は月回数で14～82回とやや少ない状態で経過した。

火山性微動は断続的に発生し、継続時間の合計は5月が159時間02分、6月が166時間23分、7月は56時間42分、8月は182時間37分、9月は136時間23分であった。

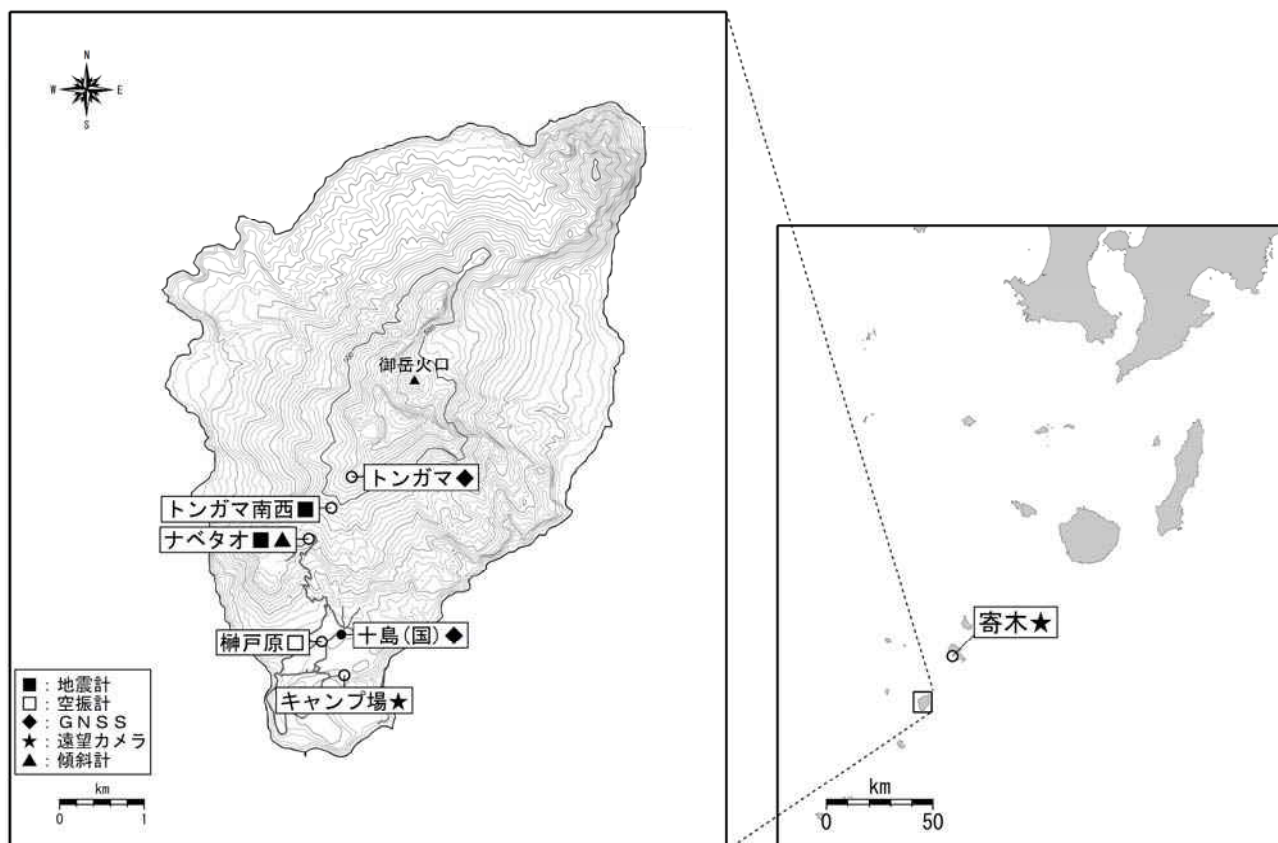
・地殻変動（第6図）

傾斜計の観測では、火山活動によると考えられる変化は認められなかった。

1) 2003年3月28日以降、噴煙の最高高度は監視カメラによる観測値と十島村役場諏訪之瀬島出張所の報告値のうち高い値を用いている。



第1図 諏訪之瀬島 噴火の状況
(2015年8月21日、寄木カメラによる)

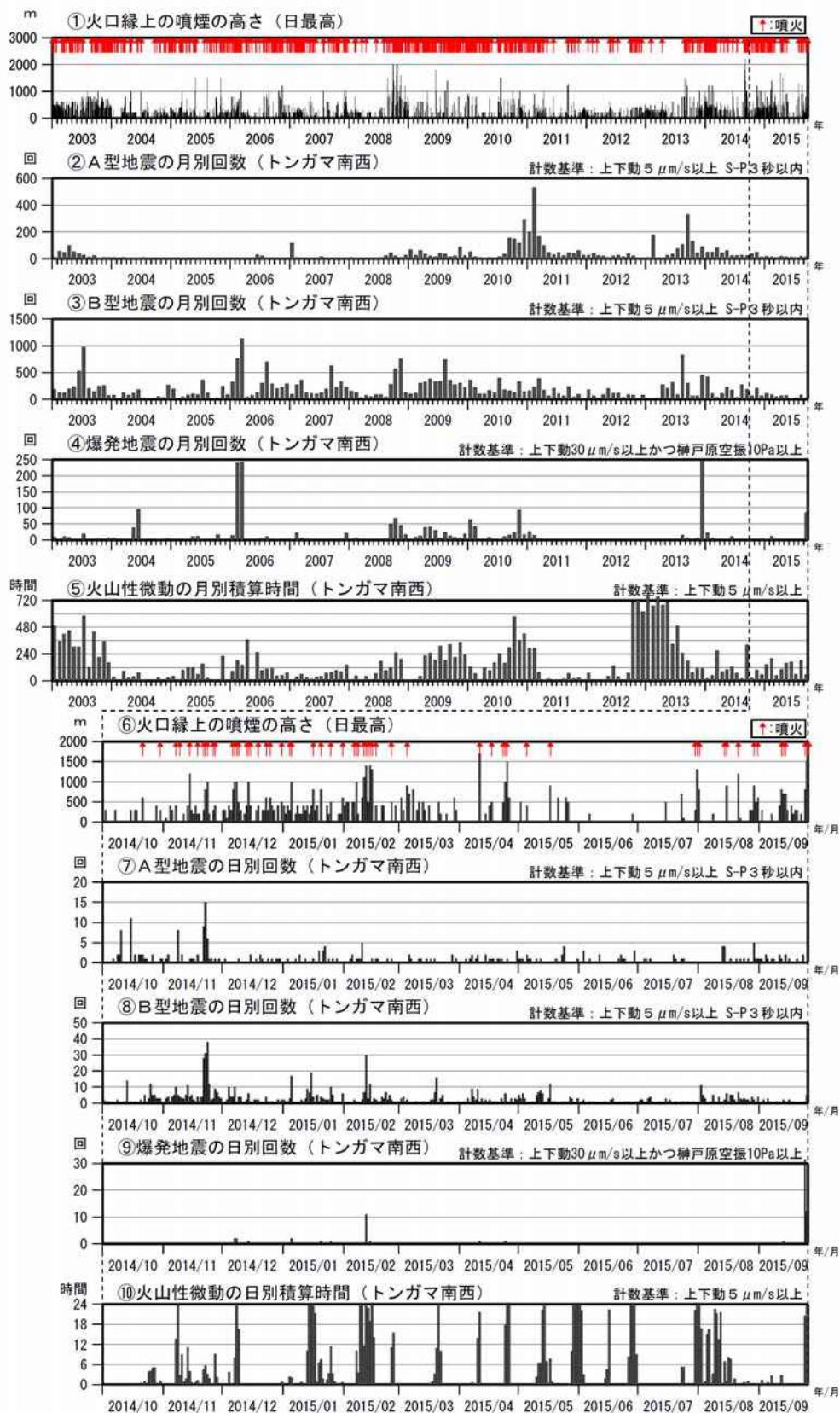


第2図 諏訪之瀬島 観測点配置図

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

この地図の作成には、国土地理院発行の『基盤地図情報』『基盤地図情報(数値標高モデル)』を使用した。

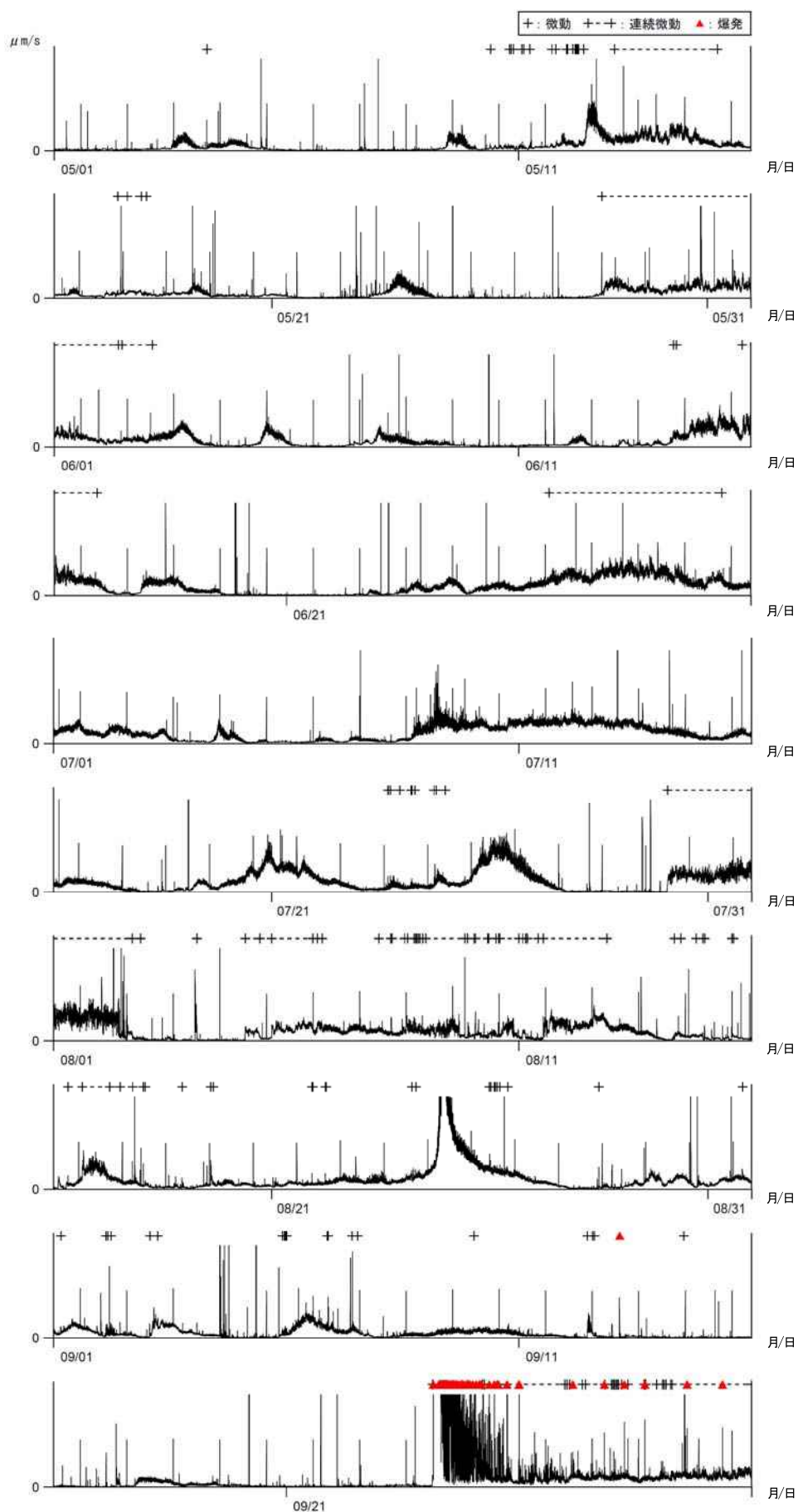


第3図 諏訪之瀬島 火山活動経過図 (2003年1月1日~2015年9月30日)

長期にわたり噴火を繰り返している。

<2015年5月1日~9月30日の状況>

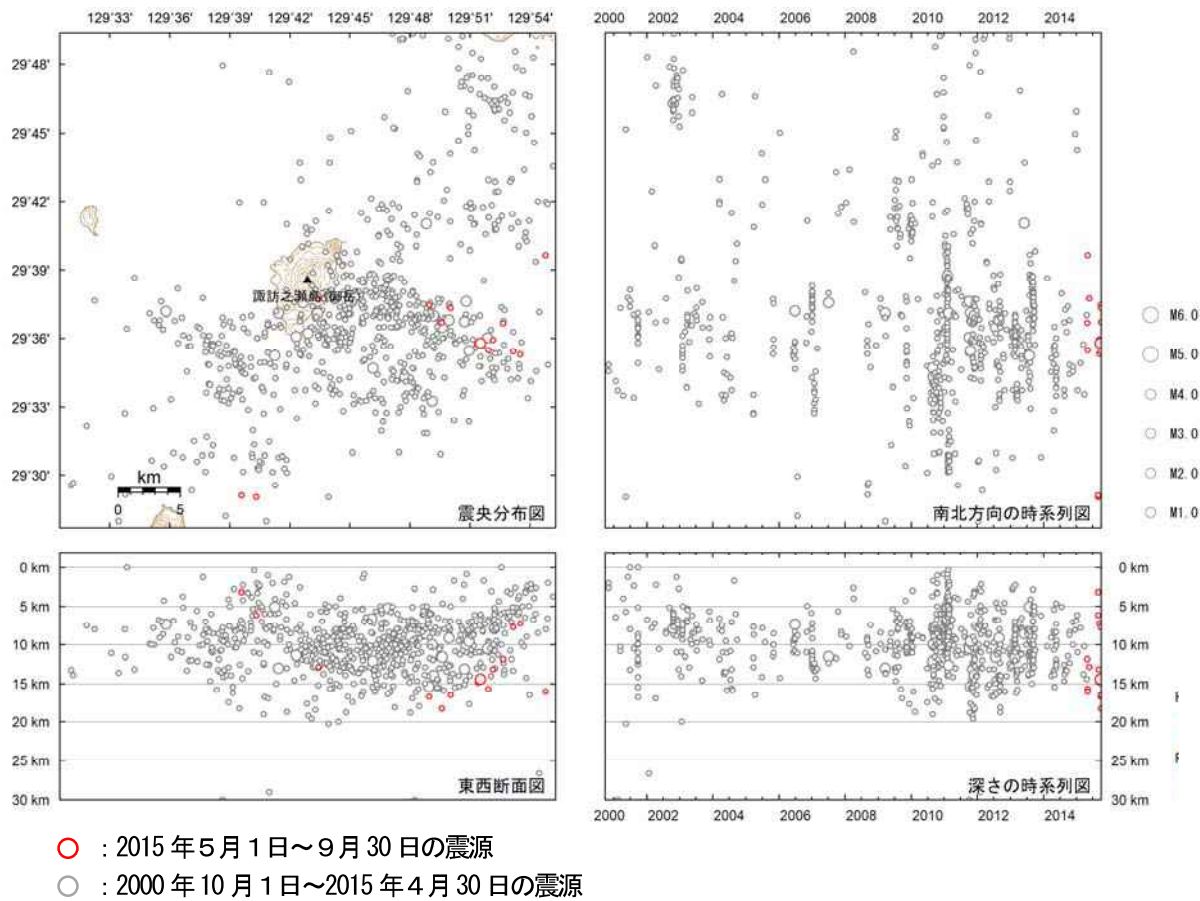
- ・爆発的噴火が89回発生し、特に9月24日には69回と多く発生した。
- ・噴火に伴う噴煙の高さの最高は、9月25日の火口縁上1,500mであった。
- ・諏訪之瀬島周辺を震源とするA型地震は月回数で8~20回、B型地震は月回数で14~82回とやや少ない状態で経過した。
- ・火山性微動は、断続的に発生した。



第4図 諏訪之瀬島 1分間平均振幅の時間変化（ナベタオ上下成分）
（2015年5月1日～9月30日）

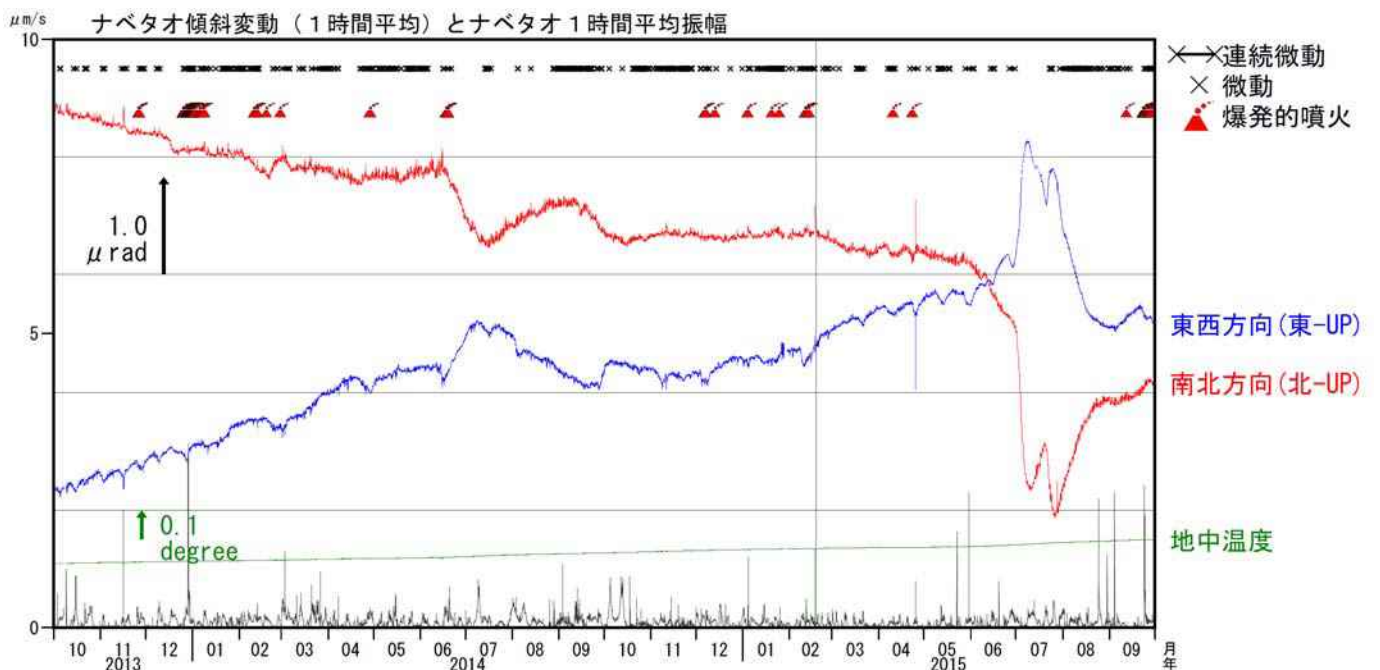
火山性微動は、断続的に発生した。

今期間爆発的噴火が89回発生した。特に9月24日には69回と多く発生した。



第5図 諏訪之瀬島 一元化震源による震源分布図 (2000 年 10 月 1 日～2015 年 9 月 30 日)

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。

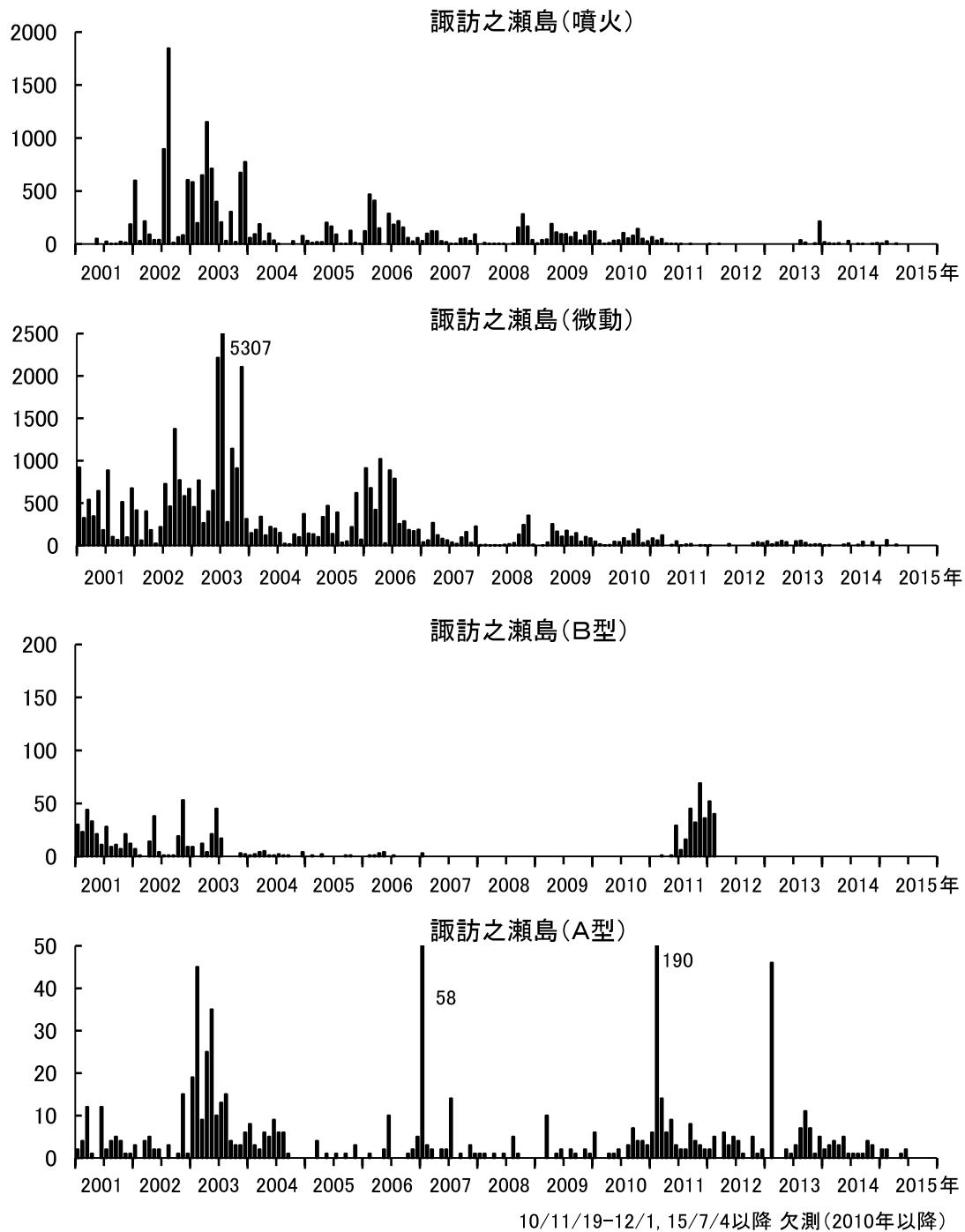
第6図 諏訪之瀬島 ナベタオ傾斜計の変化 (2013 年 10 月 1 日～2015 年 9 月 30 日)
(時間値、潮汐補正済)

<2015 年 5 月 1 日～9 月 30 日の状況>

火山活動によると考えられる変化は認められなかった。

毎年 6 月～8 月頃の変動は、降水等の気象条件の影響も含まれる。

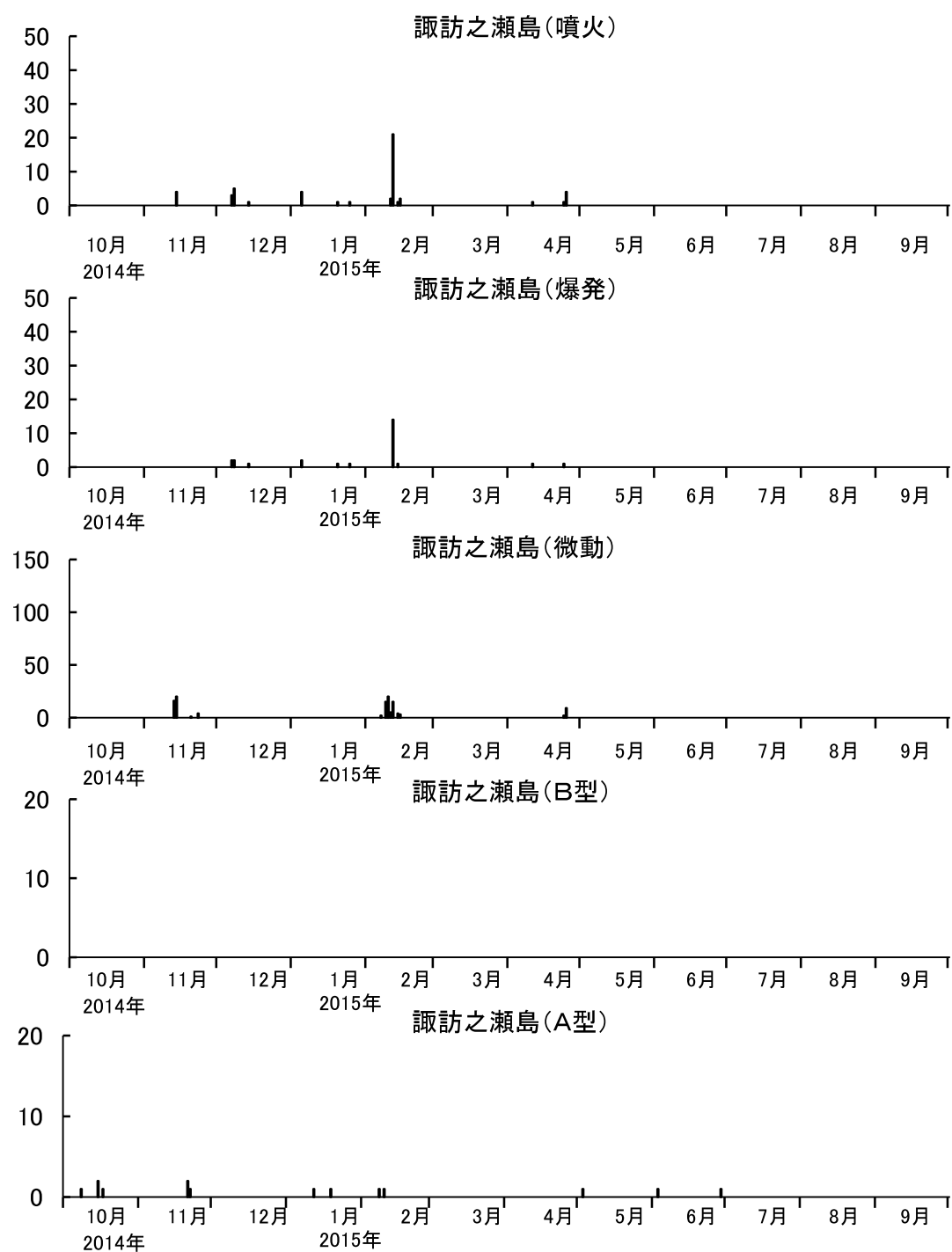
諏訪之瀬島における長期的噴火活動・地震活動の推移



諏訪之瀬島における火山性地震の月別発生回数
(2015年9月30日まで)

諏訪之瀬島

諏訪之瀬島における短期的噴火活動・地震活動の推移



15/7/4以降 欠測

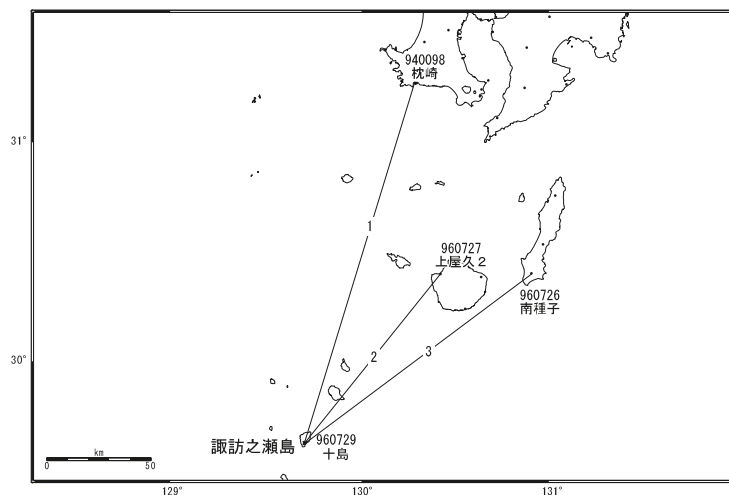
諏訪之瀬島における火山性地震の日別発生回数
(2015年9月30日まで)

諏訪之瀬島

諏訪之瀬島

顕著な地殻変動は観測されていません。

諏訪之瀬島GEONET(電子基準点等)による連続観測基線図



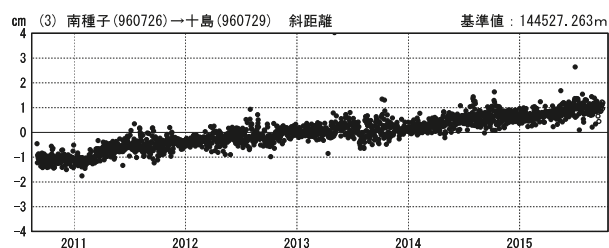
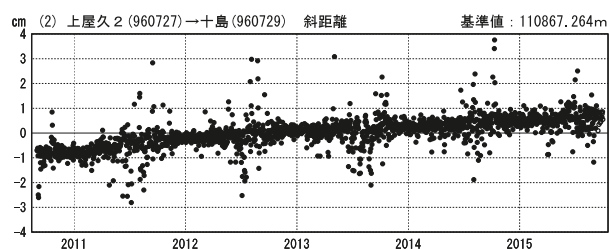
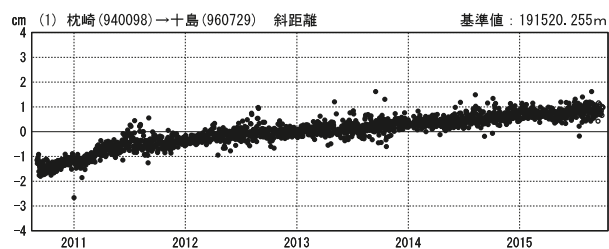
諏訪之瀬島周辺の各観測局情報

点番号	点名	日付	保守内容
940098	枕崎	20121012	アンテナ・受信機交換
		20140114	アンテナ交換
960726	南種子	20100204	レドーム開閉・受信機交換
		20121009	アンテナ交換

点番号	点名	日付	保守内容
960727	上屋久2	20100210	レドーム開閉・受信機交換
		20121012	アンテナ交換
960729	十島	20121112	アンテナ・受信機交換

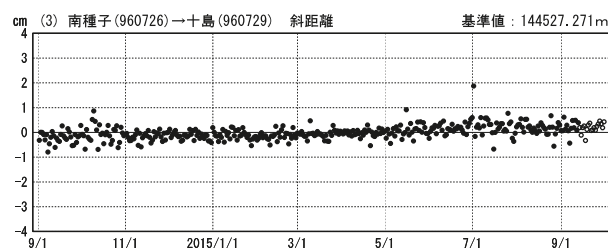
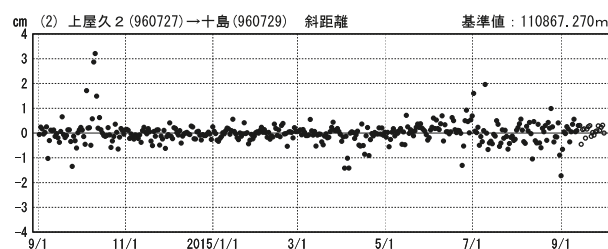
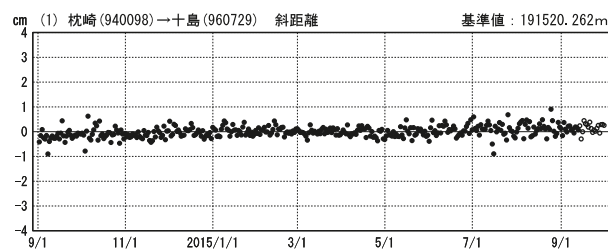
基線変化グラフ

期間: 2010/09/01~2015/09/30 JST



基線変化グラフ

期間: 2014/09/01~2015/09/30 JST



●—[F3:最終解] ○—[R3:速報解]

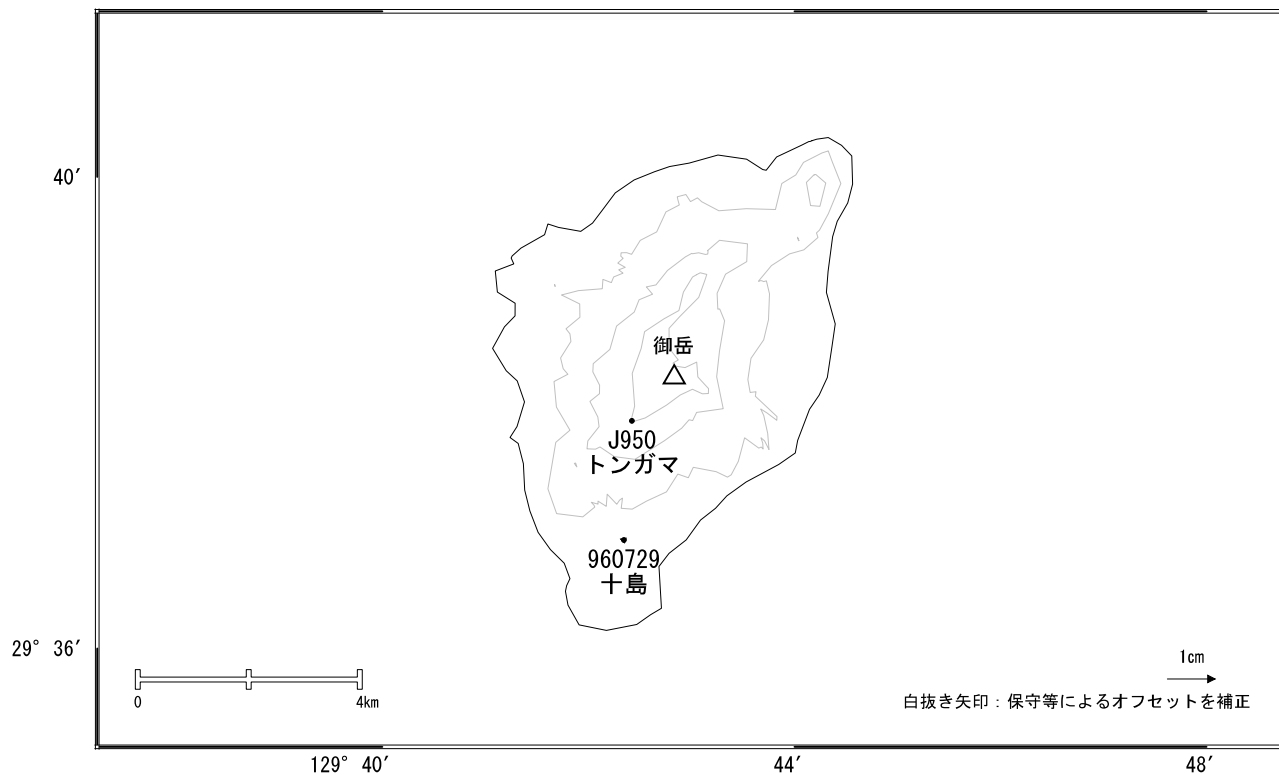
国土地理院

※[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

諏訪之瀬島

諏訪之瀬島周辺の地殻変動(水平:3ヶ月)

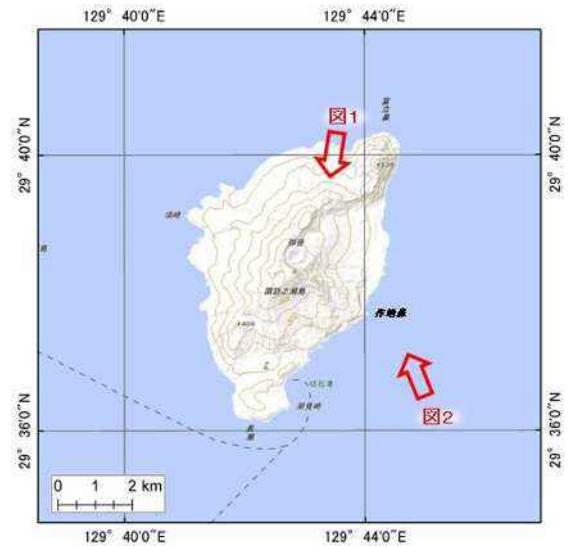
基準期間: 2015/06/04~2015/06/13 [F3: 最終解]
比較期間: 2015/09/04~2015/09/13 [F3: 最終解]



☆ 固定局: 枕崎 (940098)

※ [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

諏訪之瀬島



地形図は国土地理院HPの地理院地図を使用した。

○ 最近の活動について

年月日	調査機関等	活 動 状 況
2015/7/29	海上保安庁	御岳火口内の数カ所に白色噴気が放出されていた(図1)。また、作地鼻の北北東約900mのところから帯状で幅約30m長さ約600mの青白色の変色水が分布しているのを確認した(図2)。



図1 御岳火口の白色噴気
2015/7/29 13:34 撮影



図2 作地鼻北側の変色水域
2015/7/29 13:18 撮影