

霧島山の火山活動解説資料（平成 29 年 12 月）

福岡管区气象台
地域火山監視・警報センター
鹿児島地方气象台

えびの高原（硫黄山）周辺

硫黄山付近では、17 日から 21 日にかけて微小な地震を含む火山性地震がやや増加し、22 日には振幅の小さな浅い低周波地震¹⁾が発生しました。その後は少ない状態で経過しました。

23 日に気象庁機動調査班（JMA-MOT）が実施した現地調査では、硫黄山東側の熱異常域のわずかな広がりを確認しましたが、その他の熱異常域に特段の変化は認められませんでした。

GNSS²⁾連続観測では、2017 年 7 月頃から霧島山を挟む基線の伸びが継続しています。このことから、霧島山の深い場所でマグマが蓄積されていると考えられますので、火山活動に注意が必要です。

硫黄山火口内の活発な噴気域及び熱異常域とその周辺の概ね 100m の範囲では、噴気孔からの高温の土砂や噴気、熱水等の規模の小さな噴出現象に十分注意してください。また、火山ガスにも注意が必要です。地元自治体等が行う立入規制に従うとともに、火口周辺や噴気孔の近くには留まらないでください。

活火山であることから、最新の火山情報の確認に努めてください。

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ありません。

活動概況

- ・地震や微動の発生状況（図 2 - 、図 3 - 、図 4）

えびの高原（硫黄山）周辺の火山性地震の月回数（えびの高原付近、大浪池付近及び白鳥山付近の地震を含む）は 59 回（11 月：92 回）でした。このうち、硫黄山付近の地震は 34 回（11 月：12 回）と少ない状態でした。17 日から 21 日にかけて微小な地震を含む火山性地震がやや増加し、21 日には 18 回発生しましたが、22 日以降は少ない状態で経過しました。また 22 日には振幅の小さな浅い低周波地震が発生しましたが、23 日以降、発生していません。えびの高原付近、大浪池付近及び白鳥山付近でも、地震が時々発生しました。

硫黄山の南西約 3 km のえびの岳付近では、12 日に地震が 32 回発生しました（月回数 12 月：32 回、11 月：43 回）。この付近の深さ 6 ~ 10km では、2011 年の新燃岳の噴火に伴い収縮が認められたことから、マグマを供給した領域と推定されています。

火山性微動は 2016 年 12 月 13 日以降、観測されていません。

この火山活動解説資料は福岡管区气象台ホームページ（<http://www.jma-net.go.jp/fukuoka/>）や気象庁ホームページ（http://www.data.jma.go.jp/svd/vois/data/tokyo/STOCK/monthly_v-act_doc/monthly_vact.php）でも閲覧することができます。次回の火山活動解説資料（平成 30 年 1 月分）は平成 30 年 2 月 8 日に発表する予定です。

この資料は気象庁のほか、国土地理院、東京大学、九州大学、鹿児島大学、国立研究開発法人防災科学技術研究所、宮崎県及び鹿児島県のデータも利用して作成しています。

資料中の地図の作成に当たっては、国土地理院長の承認を得て、同院発行の『数値地図 50mメッシュ（標高）』『基盤地図情報』『基盤地図情報（数値標高モデル）』を使用しています（承認番号：平 29 情使、第 798 号）。

・噴煙など表面現象の状況（図 1、図 2 - 、図 3 - 、図 7、図 8）

19 日及び 23 日に現地調査を実施しました。23 日に気象庁機動調査班（JMA-MOT）が実施した現地調査では、19 日と比べて、硫黄山東側の熱異常域のわずかな広がりを確認しましたが、その他の熱異常域に特段の変化は認められませんでした。また、引き続き、明らかに感じる程度の火山ガスの臭気や大きな噴気音を伴う噴気活動が認められました。

2017 年 11 月以降は、白色の噴気は稜線上概ね 100m 以下で経過していましたが、18 日からは時々稜線上 200m まで上がりました。

・地殻変動の状況（図 2 - 、図 5、図 6、図 9、図 10）

23 日に実施した光波測距観測³⁾では、特段の変化は認められませんでした。

傾斜計⁴⁾では、火山活動によると考えられる特段の変化は認められません。

広域の GNSS 連続観測では、2017 年 7 月頃から霧島山を挟む基線の伸びが継続しています。このことから、霧島山の深い場所でマグマが蓄積されていると考えられます。

・火山ガスの状況（図 2 - 、図 3 - ）

23 日に実施した現地調査では、火山ガス（二酸化硫黄）の放出量⁵⁾は、1 日あたり 10 トン未満（前回 10 月 25 日、検出限界未満）と少ない状態でした。

- 1) 火山性地震のうち、P 波、S 波の相が不明瞭で、火口周辺の比較的浅い場所で発生する地震と考えられ、主に 1 ~ 3 Hz の低周波成分が卓越した地震です。火道内の火山ガスの移動やマグマの発泡など火山性流体の動きで発生すると考えられています。火山によっては、過去の事例から、火山活動が活発化すると多発する傾向がある事が知られています。
- 2) GNSS（Global Navigation Satellite Systems）とは、GPSをはじめとする衛星測位システム全般を示す呼称です。
- 3) 光波測距観測とは、レーザーなどを用いて山体に設置した反射鏡までの距離を測定する機器を用いて、山体の膨張や収縮による距離の変化を観測するものです。
- 4) 火山活動による山体の傾きを精密に観測する機器です。火山体直下へのマグマの貫入等により変化が観測されることがあります。1 μ radian（マイクロラジアン）は 1 km 先が 1 mm 上下するような変化です。
- 5) 火口から放出される火山ガスには、マグマに溶けていた水蒸気や二酸化硫黄、硫化水素など様々な成分が含まれており、これらのうち、二酸化硫黄はマグマが浅部へ上昇するとその放出量が増加します。気象庁では、二酸化硫黄の放出量を観測し、火山活動の評価に活用しています。

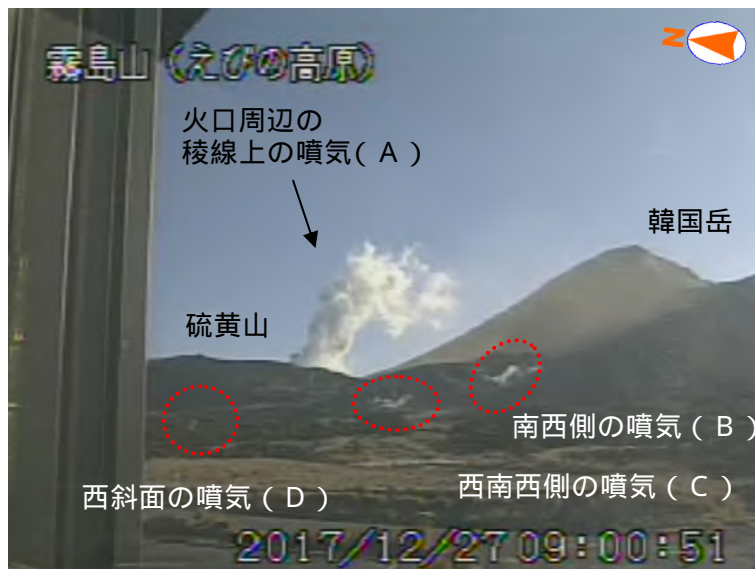


図 1 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） 硫黄山付近の状況
（12 月 27 日 えびの高原監視カメラによる）

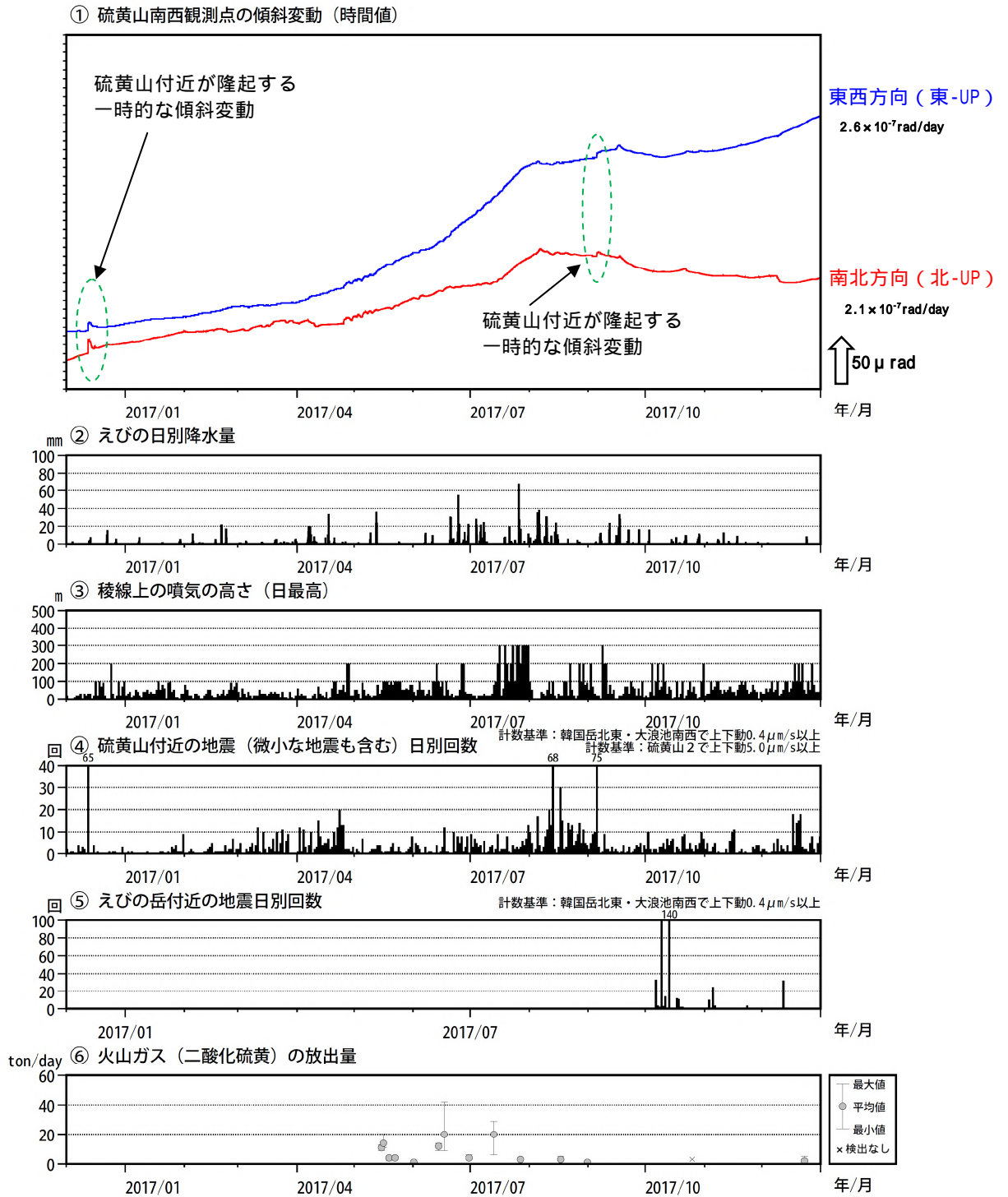


図 2 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） 硫黄山南西傾斜計の傾斜変動と火山活動経過図
（2016 年 12 月～2017 年 12 月）

< 12 月の状況 >

- ・ 傾斜計では、火山活動によると考えられる特段の変化は認められません。
- ・ 白色の噴気は稜線上概ね 100m以下で経過していましたが、18 日からは時々稜線上 200mまで上がりました。
- ・ 硫黄山付近では、17 日から 21 日にかけて微小な地震を含む火山性地震がやや増加しました。
- ・ 硫黄山の南西約 3 km のえびの岳付近では、12 日に地震が 32 回発生しました。

* 硫黄山南西観測点の傾斜変動は、南北方向 2.1×10^{-7} rad/day、東西方向 2.6×10^{-7} rad/day のトレンド補正を行っています。

* 降水による変動も含まれています。

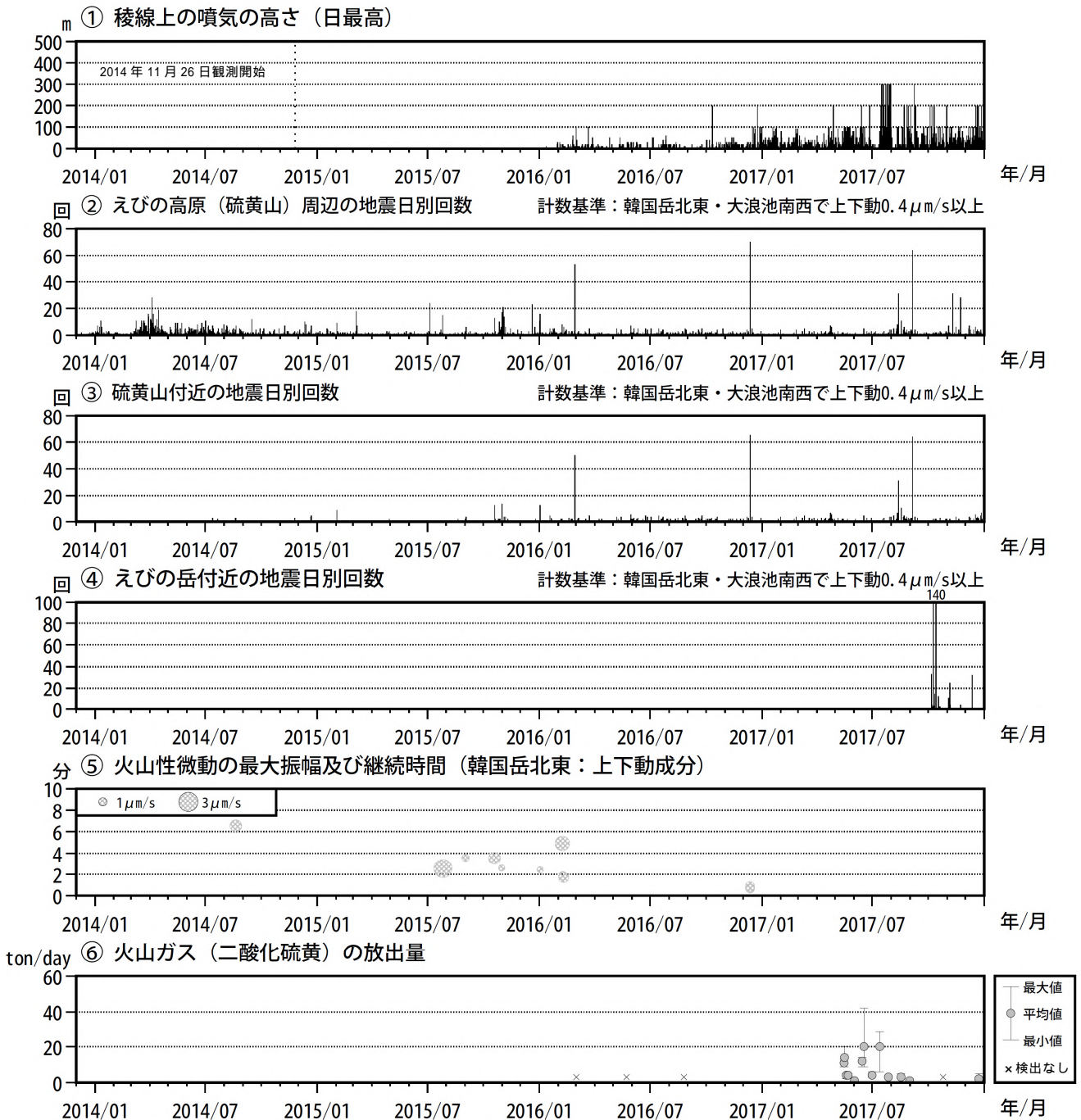


図3 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） 火山活動経過図（2013年12月～2017年12月）

< 12月の状況 >

- ・えびの高原（硫黄山）周辺の火山性地震の月回数（えびの高原付近、大浪池付近及び白鳥山付近の地震を含む）は59回でした。
- ・硫黄山付近の地震の月回数は34回と少ない状態で経過していますが、微小な地震を含む火山性地震が17日から21日にかけてやや増加しました。
- ・火山性微動は2016年12月13日以降、観測されていません。
- ・火山ガス（二酸化硫黄）の放出量は、1日あたり10トン未満と少ない状態でした。

2016年2月10日14時43分頃に発生した火山性微動は、韓国岳北東観測点が欠測中だったため のグラフには掲載していません。

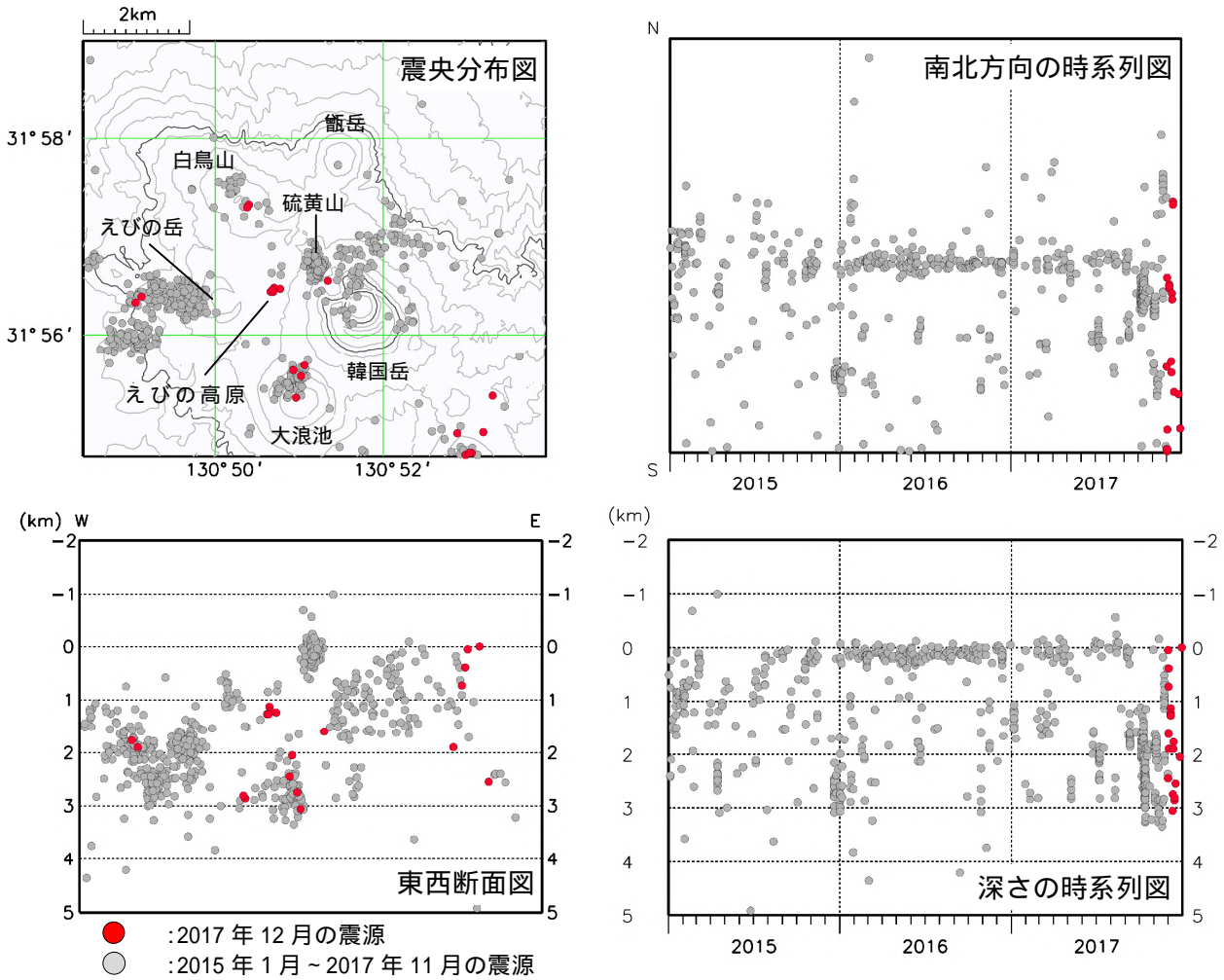


図4 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） 震源分布図（2015年1月～2017年12月）

< 12月の状況 >

震源は、主にえびの高原付近の深さ1km付近、大浪池近傍の深さ2～3km付近、白鳥山近傍の深さ3km付近、及びえびの岳近傍の深さ2km付近に分布しました（東西断面図）。

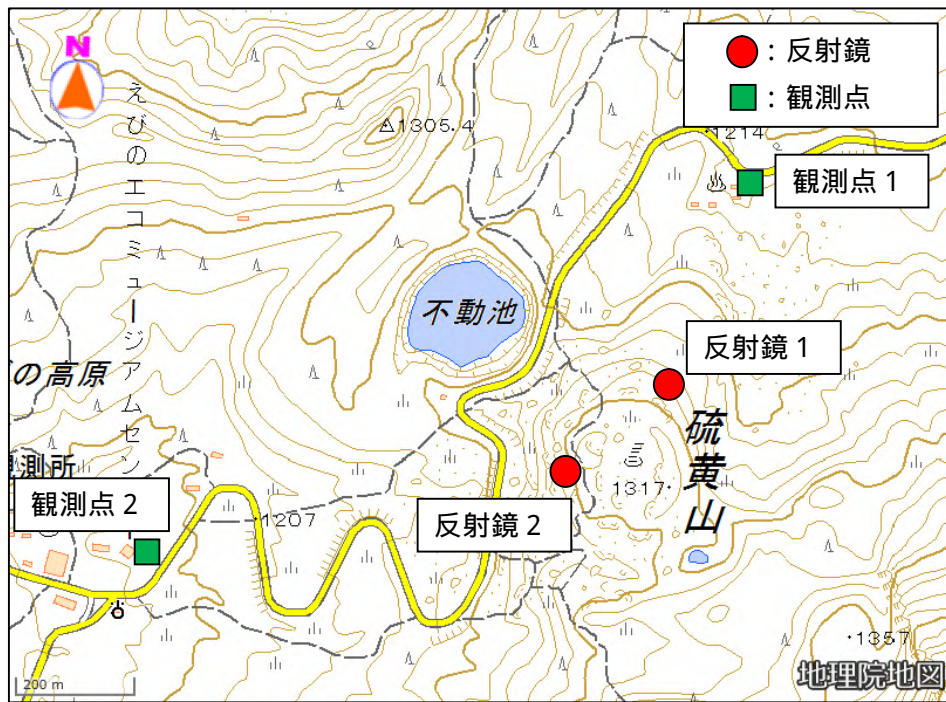


図 5 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） 光波測距観測点配置図

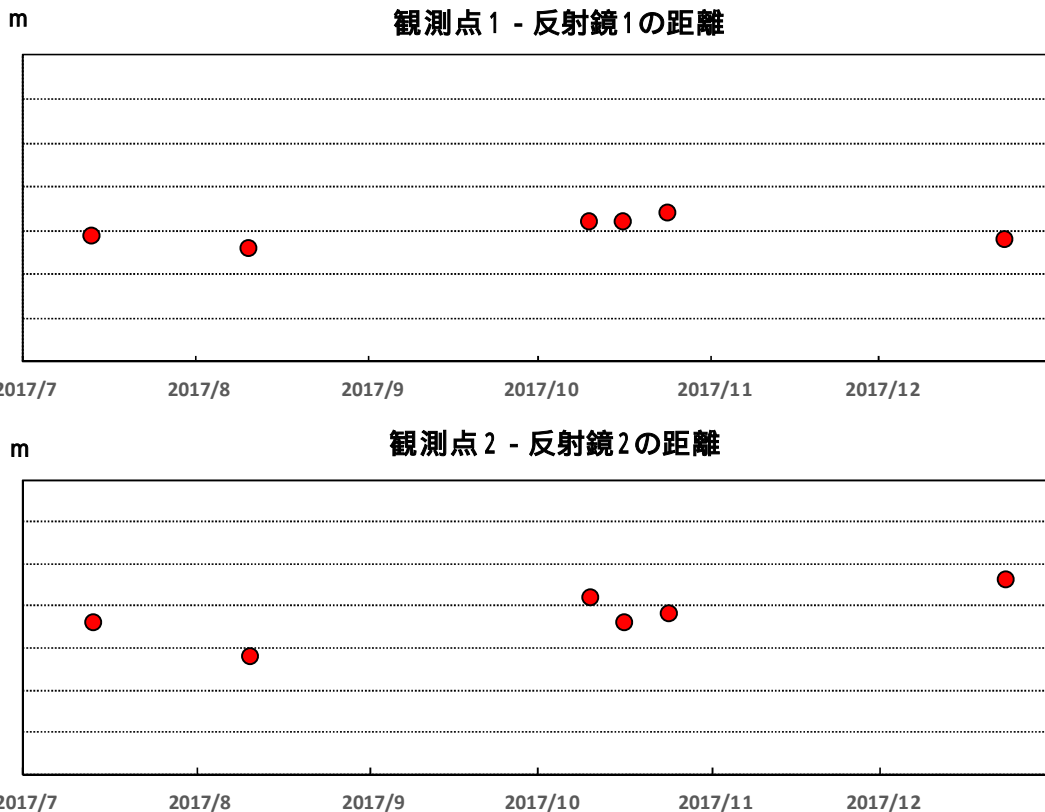


図 6 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） 光波測距観測点と反射鏡との距離
（2017年7月13日～12月23日）

23日に実施した光波測距観測では、前回観測（10月24日）と比較して、観測点1から反射鏡1までの距離及び観測点2から反射鏡2までの距離とも大きな変化は認められませんでした。

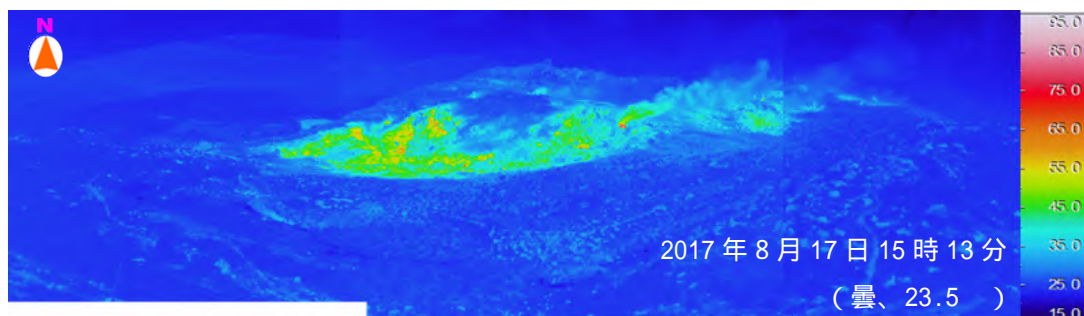
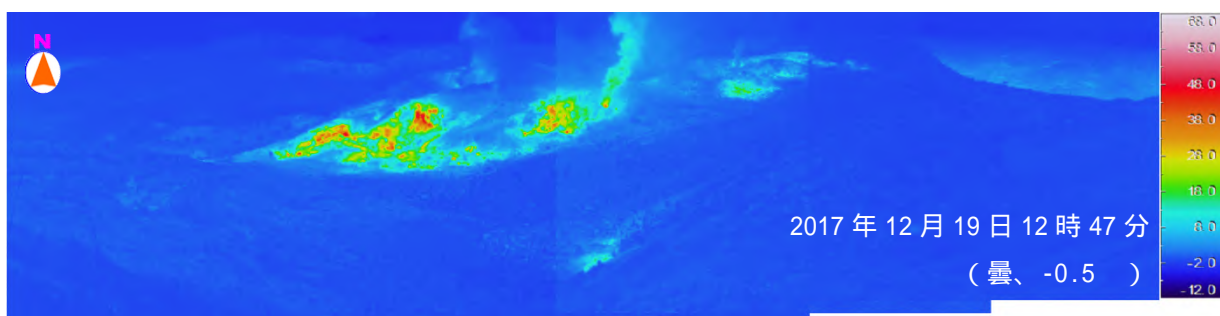
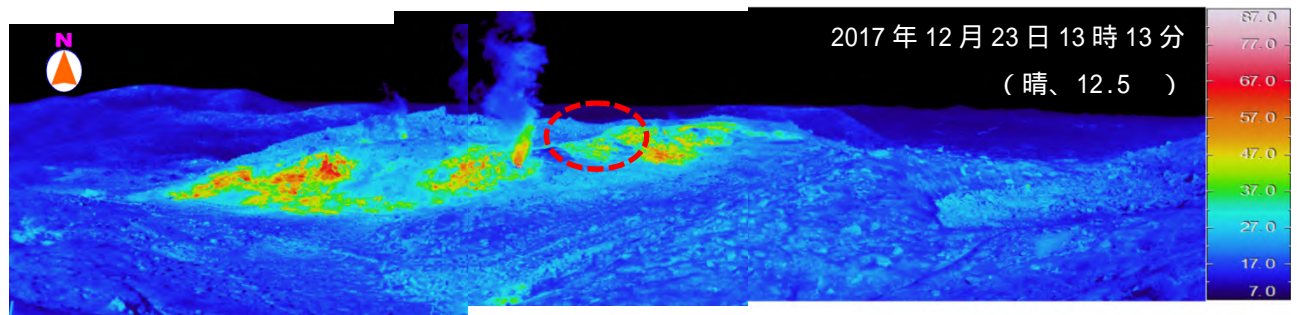


図 7 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） 硫黄山南側斜面の状況

- ・ 23日に実施した現地調査では、19日と比べて、硫黄山東側の熱異常域のわずかな広がり（図中の赤破線）を確認しましたが、その他の熱異常域に特段の変化は認められませんでした。
- ・ 高さ 30m 程度の噴気が上がっているのを観測しました。また、引き続き、明らかに感じる程度の火山ガスの臭気や大きな噴気音を伴う噴気活動が認められました。

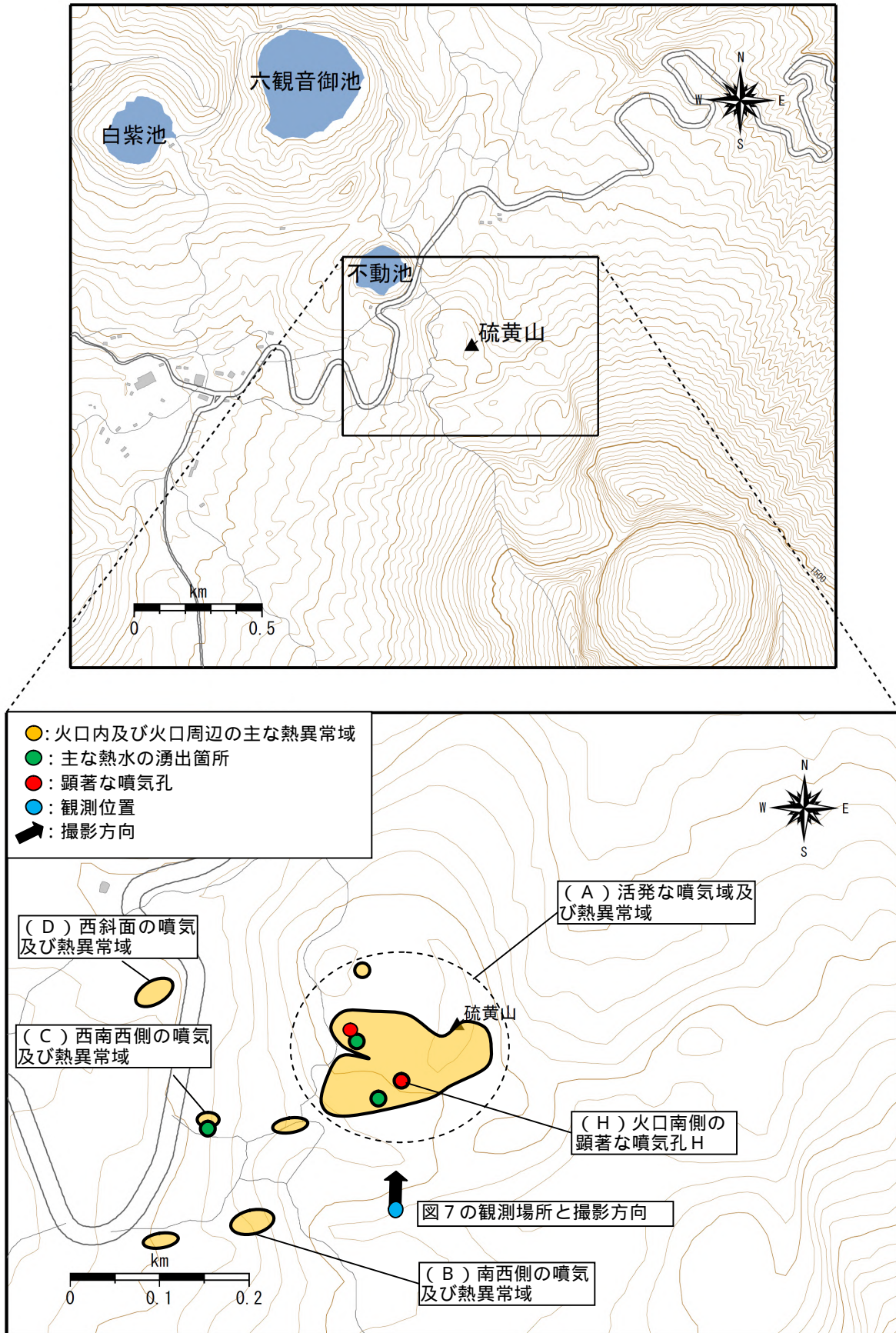


図8 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） 主な噴気位置

噴気及び熱異常域（A）～（D）は、えびの高原監視カメラの画像（図1）のA～Dに対応しています。噴気孔（H）は、図7の噴気孔Hに対応しています。

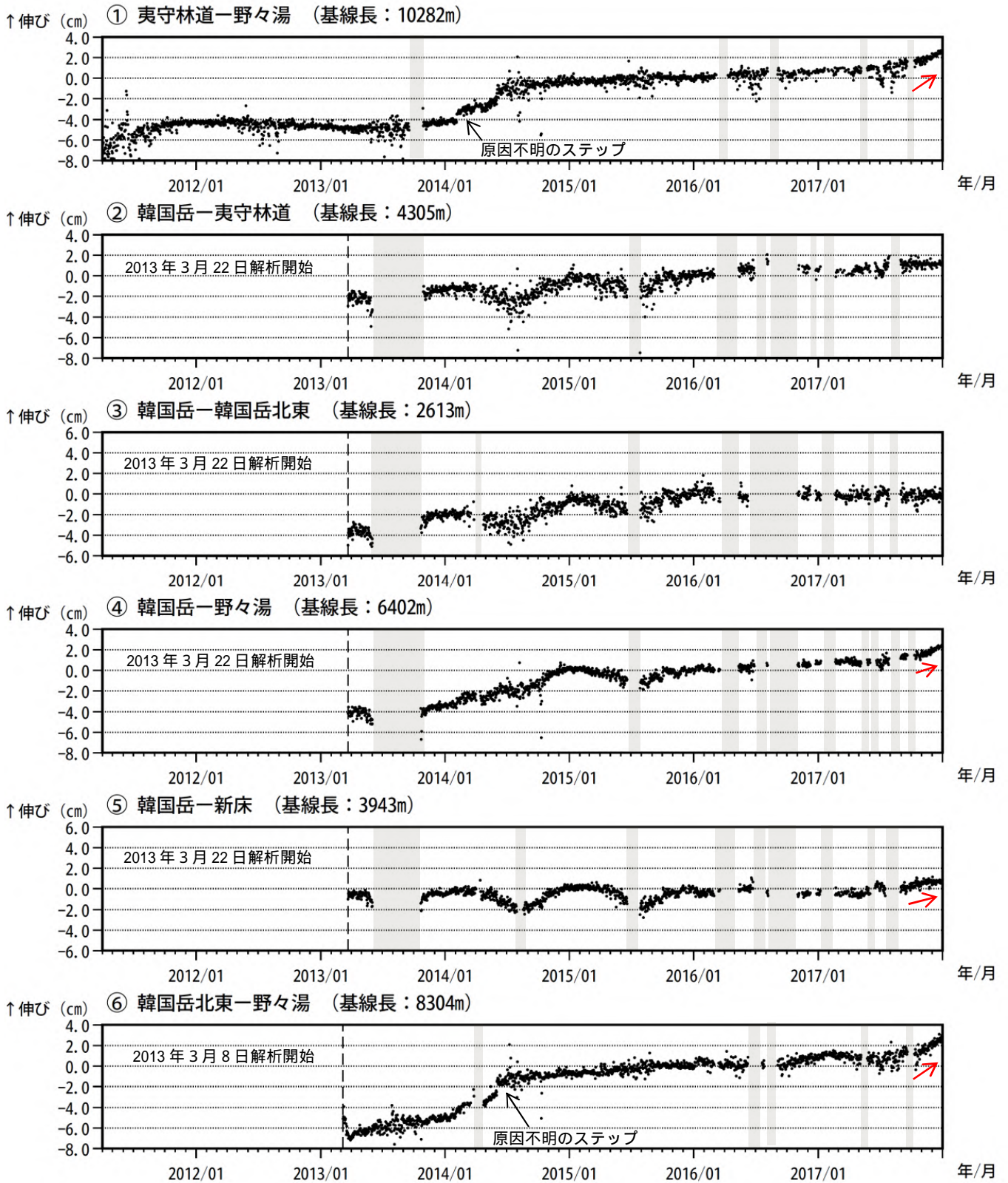


図 9-1 霧島山(えびの高原(硫黄山)周辺) GNSS 連続観測による基線長変化 (2011年4月~2017年12月)

GNSS 連続観測では、2017年7月頃から霧島山を挟む基線の伸びが継続しています(赤矢印)。

これらの基線は図10の ~ に対応しています。
 灰色の部分は機器障害による欠測を示しています。
 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ます。

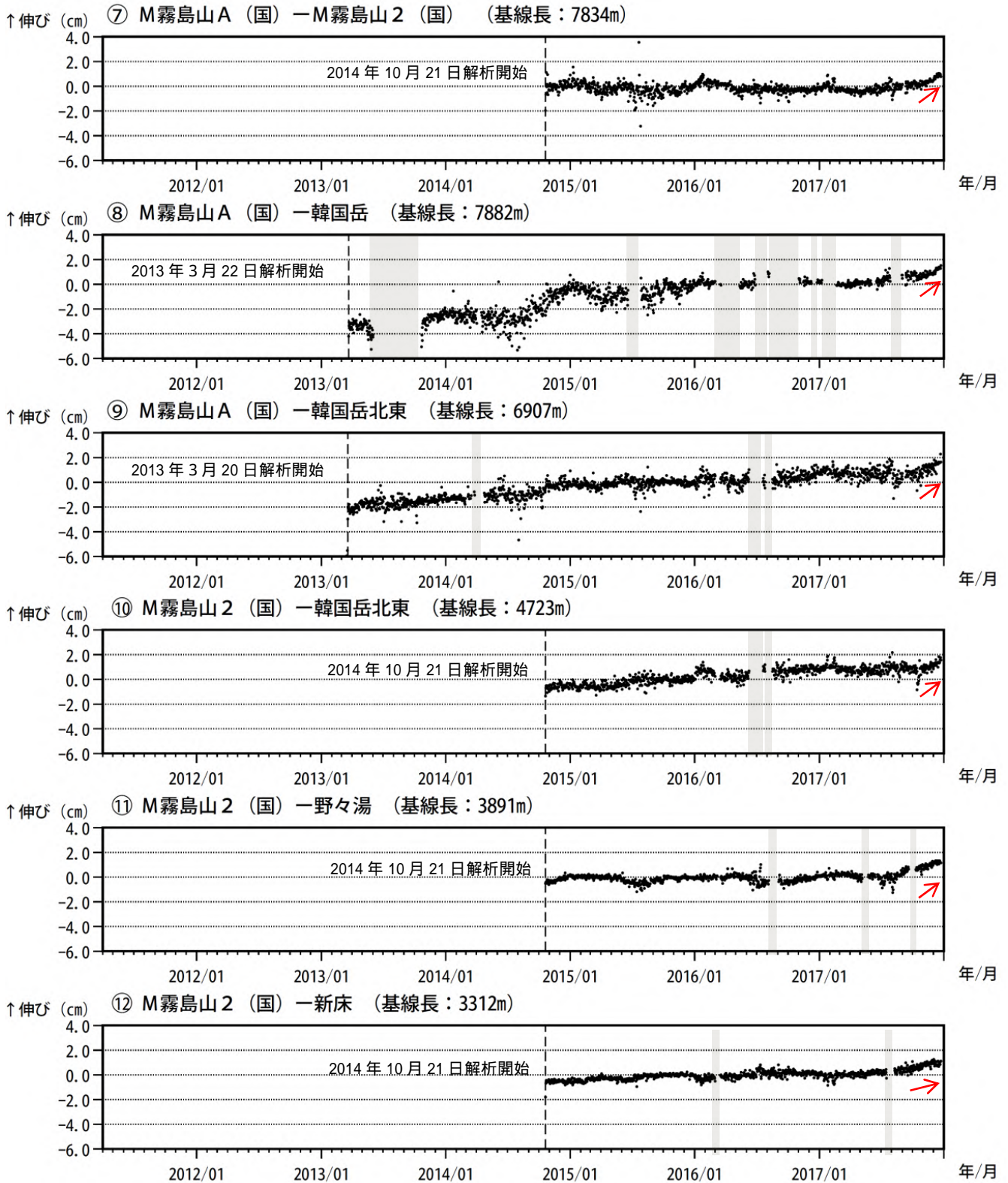


図 9-2 霧島山(えびの高原(硫黄山)周辺) GNSS 連続観測による基線長変化 (2011年4月~2017年12月)

GNSS 連続観測では、2017年7月頃から霧島山を挟む基線の伸びが継続しています(赤矢印)。

これらの基線は図10の ~ に対応しています。

灰色の部分は機器障害による欠測を示しています。

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ます。

(国)：国土地理院

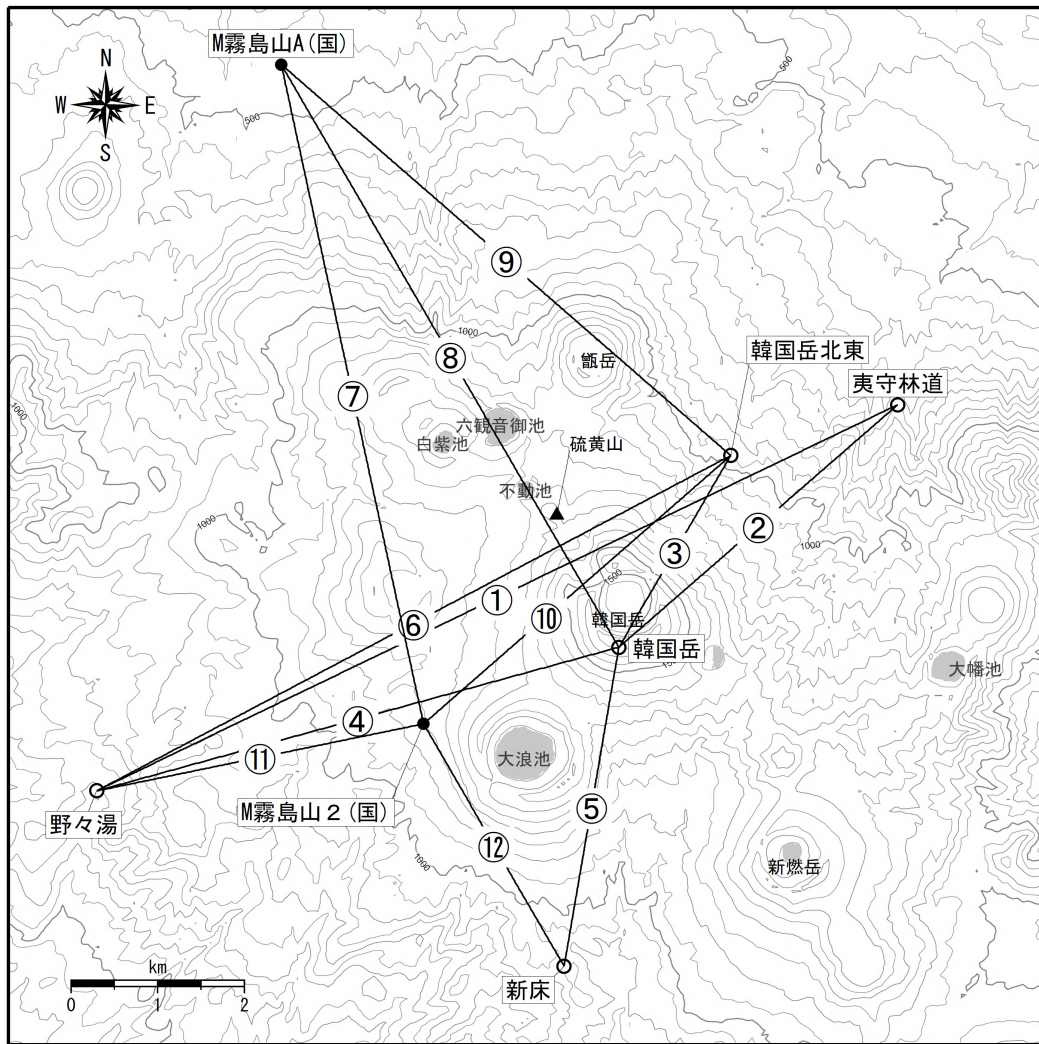


図 10 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） GNSS 連続観測点と基線番号

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

新燃岳

新燃岳では、2017 年 10 月 17 日を最後に噴火は発生していません。

火山性地震は、2 日には 201 回発生するなど、4 日まではやや多い状態で経過しました。また、浅い場所を震源とする低周波地震は時々発生しています。

火山性微動は 11 月 30 日以降、観測されていません。

火山ガス（二酸化硫黄）の放出量は 1 日あたり 100 トン以下で経過しています。

傾斜計では、10 月 16 日以降、特段の変化は認められません。

GNSS 連続観測では、2017 年 7 月頃から霧島山を挟む基線の伸びが継続しています。このことから、霧島山の深い場所でマグマが蓄積されていると考えられますので、火山活動に注意が必要です。

弾道を描いて飛散する大きな噴石⁶⁾が火口から概ね 2 km まで、火砕流⁷⁾が概ね 1 km まで達する可能性があります。そのため、火口から概ね 2 km の範囲では警戒してください。

風下側では火山灰だけでなく小さな噴石⁶⁾（火山れき⁸⁾）が遠方まで風に流されて降るおそれがあるため注意してください。

また、爆発的噴火に伴う大きな空振による窓ガラスの破損や降雨時の土石流にも注意してください。

地元自治体等が発表する火山ガスの情報にも留意してください。

平成 29 年 10 月 31 日に火口周辺警報（噴火警戒レベル 3、入山規制）を発表しました。その後、警報事項に変更はありません。

活動概況

- 地震や微動の発生状況（図 4、図 5、図 6 - 、図 7 - 、図 8 - ）

火山性地震は、2 日には 201 回発生するなど、4 日まではやや多い状態で経過しました。その後も 15 日に 39 回発生するなど、一時的に地震が増加する日もみられましたが、下旬以降は少ない状態です（月回数 12 月：647 回、11 月：139 回）。このうち震源が求まった火山性地震は 37 回で、主に新燃岳のごく浅いところから深さ 1 km 付近に分布しました。また、浅い場所を震源とする低周波地震は時々発生しています。火山性微動は 2017 年 11 月 30 日以降、観測されていません。

えびの岳付近（新燃岳の北西 6 km 付近）では、12 日に地震が 32 回発生しました（月回数 12 月：32 回、11 月：43 回）。この付近の深さ 6 ~ 10km では、2011 年の新燃岳の噴火に伴い収縮が認められたことから、マグマを供給した領域と推定されています。

- 噴煙など表面現象の状況（図 1 ~ 3、図 6 - 、図 7 - ）

10 月 17 日 00 時 30 分頃を最後に噴火は発生していません。

白色の噴煙が火口縁上概ね 200m 以下で経過し、最高で 14 日に 300m まで上がりました。

5 日、13 日及び 26 日に実施した現地調査では、引き続き新燃岳の西側斜面の割れ目付近及び割れ目の下方の噴気の状態や熱異常域の分布に特段の変化は認められませんでした。

・火山ガスの状況（図 6 - 、図 7 - ）

5 日、13 日及び 21 日に実施した現地調査では、火山ガス（二酸化硫黄）の放出量は、1 日あたり 100 トン以下（5 日：100 トン、13 日：100 トン、21 日：80 トン）で、2017 年 10 月 23 日以降と同程度でした（10 月 23 日以降は 60～200 トン）。

・地殻変動の状況（図 7 - 、図 8 - 、図 9～11）

新燃岳周辺の傾斜計では、新燃岳の山体の膨張を示す明瞭な変化は認められません。このため、引き続き、新燃岳直下へ多量のマグマなどの火山性流体の供給はないと考えられます。

GNSS 連続観測では、2017 年 7 月頃から霧島山を挟む基線の伸びが継続しています。このことから、霧島山の深い場所でマグマが蓄積されていると考えられます。

- 6) 噴石については、その大きさによる風の影響の程度の違いによって到達範囲が大きく異なります。本文中「大きな噴石」とは「風の影響を受けず弾道を描いて飛散する大きな噴石」のことであり、「小さな噴石」とはそれより小さく「風に流されて降る小さな噴石」のことです。
- 7) 火砕流とは、火山灰や岩塊、火山ガスや空気が一体となって急速に山体を流下する現象です。火砕流の速度は時速数十 km から時速百 km 以上、温度は数百 °C にも達することがあります。
- 8) 霧島山では「火山れき」の用語が地元で定着していると考えられることから、付加表現しています。



図 1 霧島山（新燃岳） 噴煙の状況（12 月 14 日、猪子石監視カメラによる）
白色の噴煙が火口縁上 300m まで上がりました。

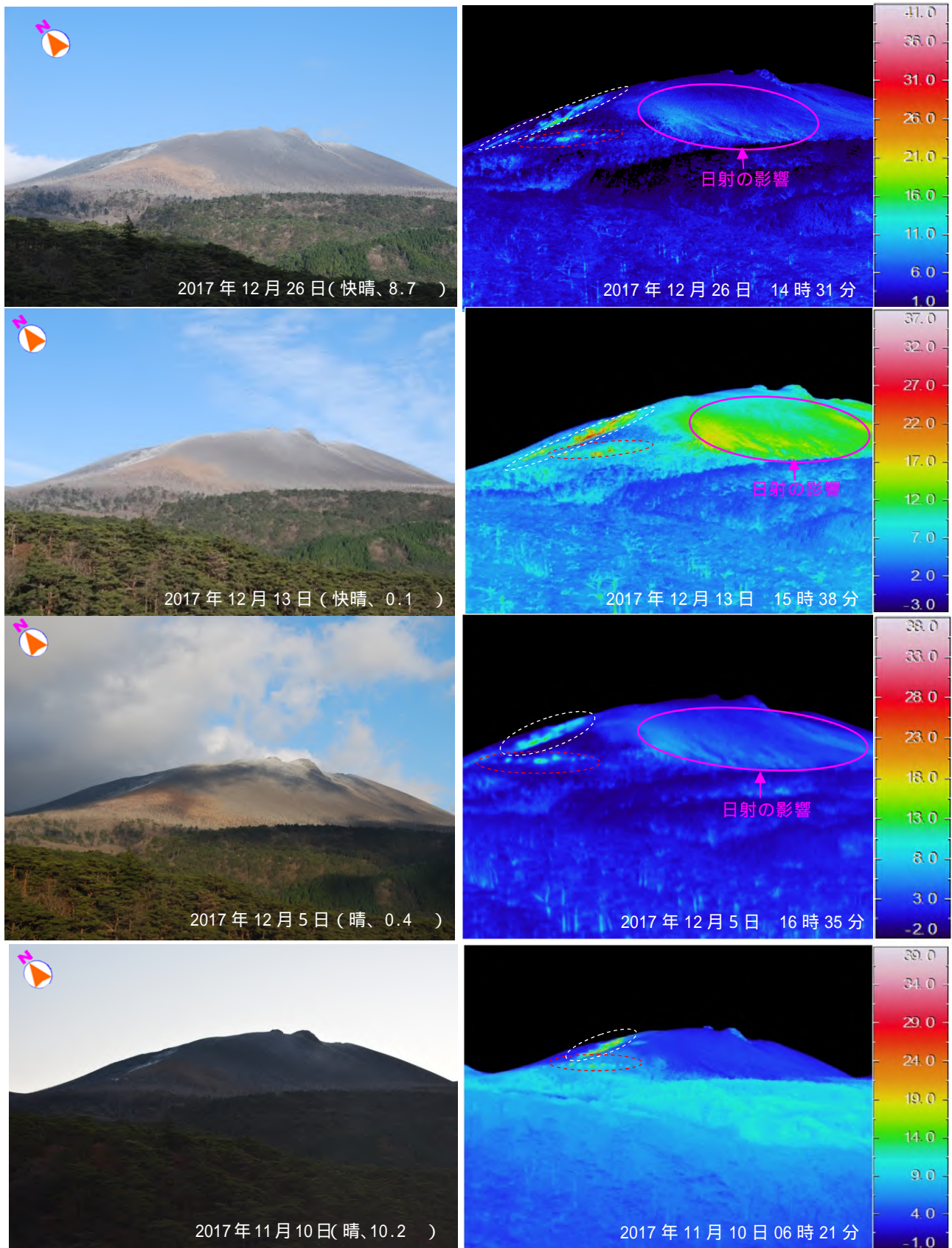


図2 霧島山（新燃岳） 新燃岳南西側の状況（新湯温泉付近から観測）

新湯温泉付近からの現地調査では、これまでと同様、西側斜面の割れ目付近（白破線内）と割れ目の下方（赤破線内）で噴気と弱い熱異常域を確認しましたが、特段の変化は認められませんでした。

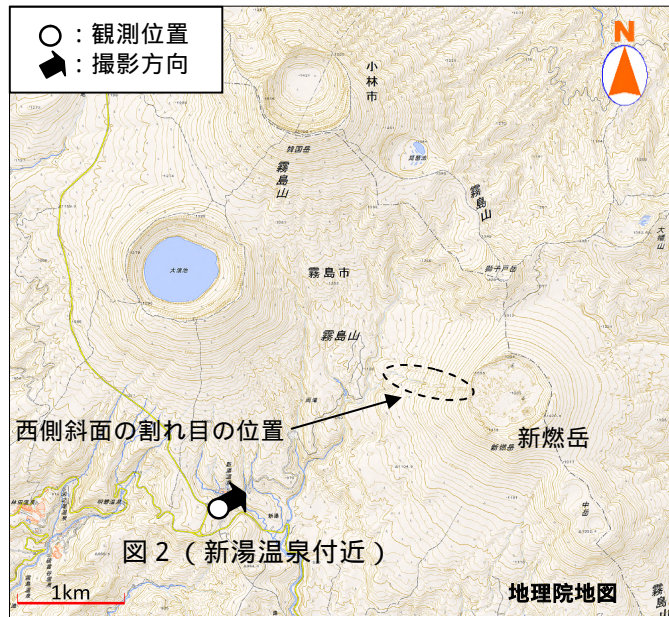


図 3 霧島山（新燃岳） 図 2 の観測位置

白丸は観測位置、矢印は撮影方向、黒破線は西側斜面の割れ目を示します。

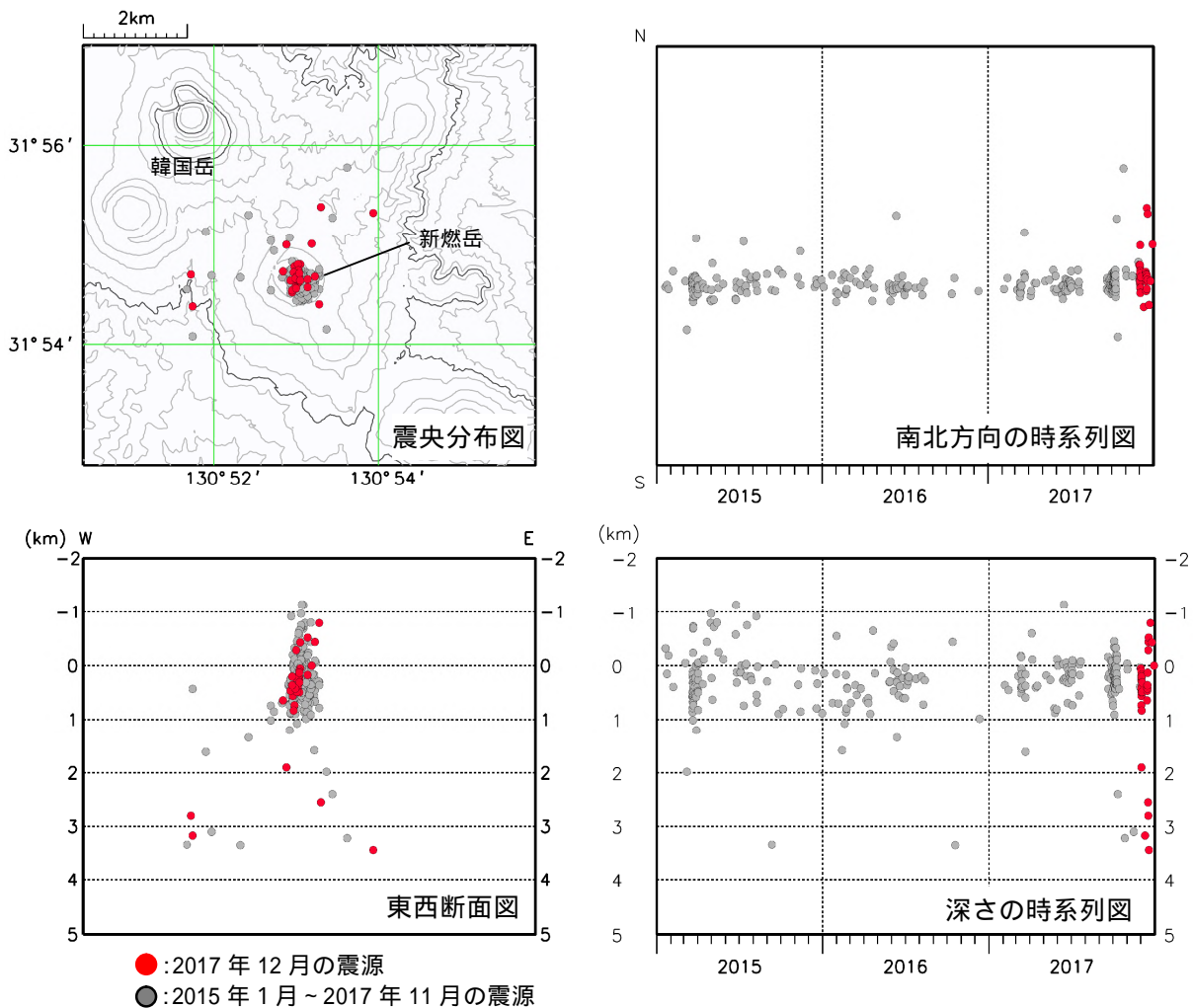


図 4 霧島山（新燃岳） 震源分布図（2015 年 1 月～2017 年 12 月）

< 12 月の状況 >

震源は、主に新燃岳のごく浅いところから深さ 1 km 付近に分布しました（東西断面図）。

* 新燃岳周辺の震源のみ図示しています。

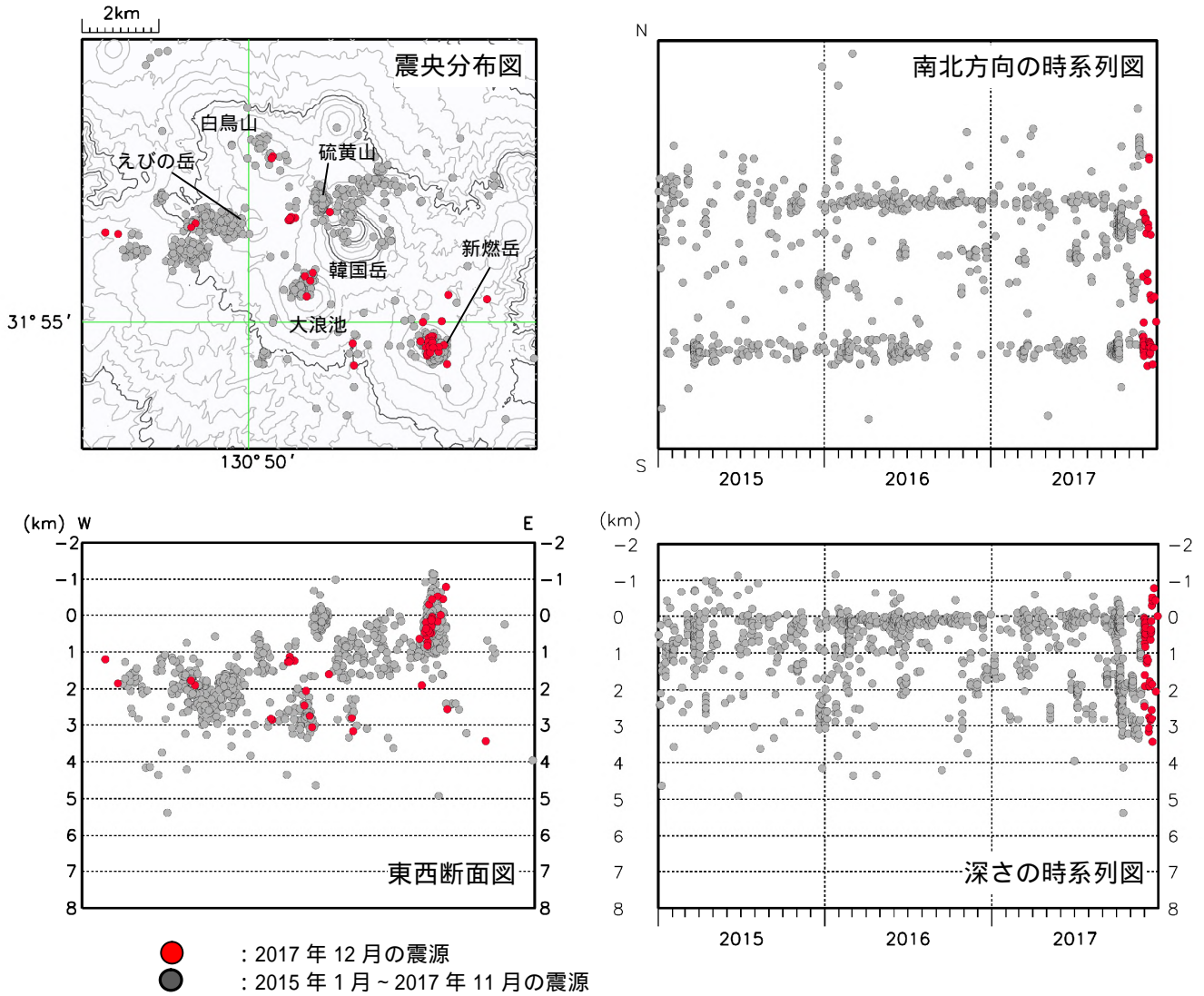


図 5 霧島山 新燃岳から硫黄山周辺の火山性地震の震源分布図

(2015 年 1 月 ~ 2017 年 12 月)

< 12 月の状況 >

震源は、主に新燃岳のごく浅いところから深さ 1 km 付近、新燃岳周辺の深さ 1 ~ 3 km 付近及びえびの岳近傍の深さ 2 km 付近に分布しました（東西断面図）。

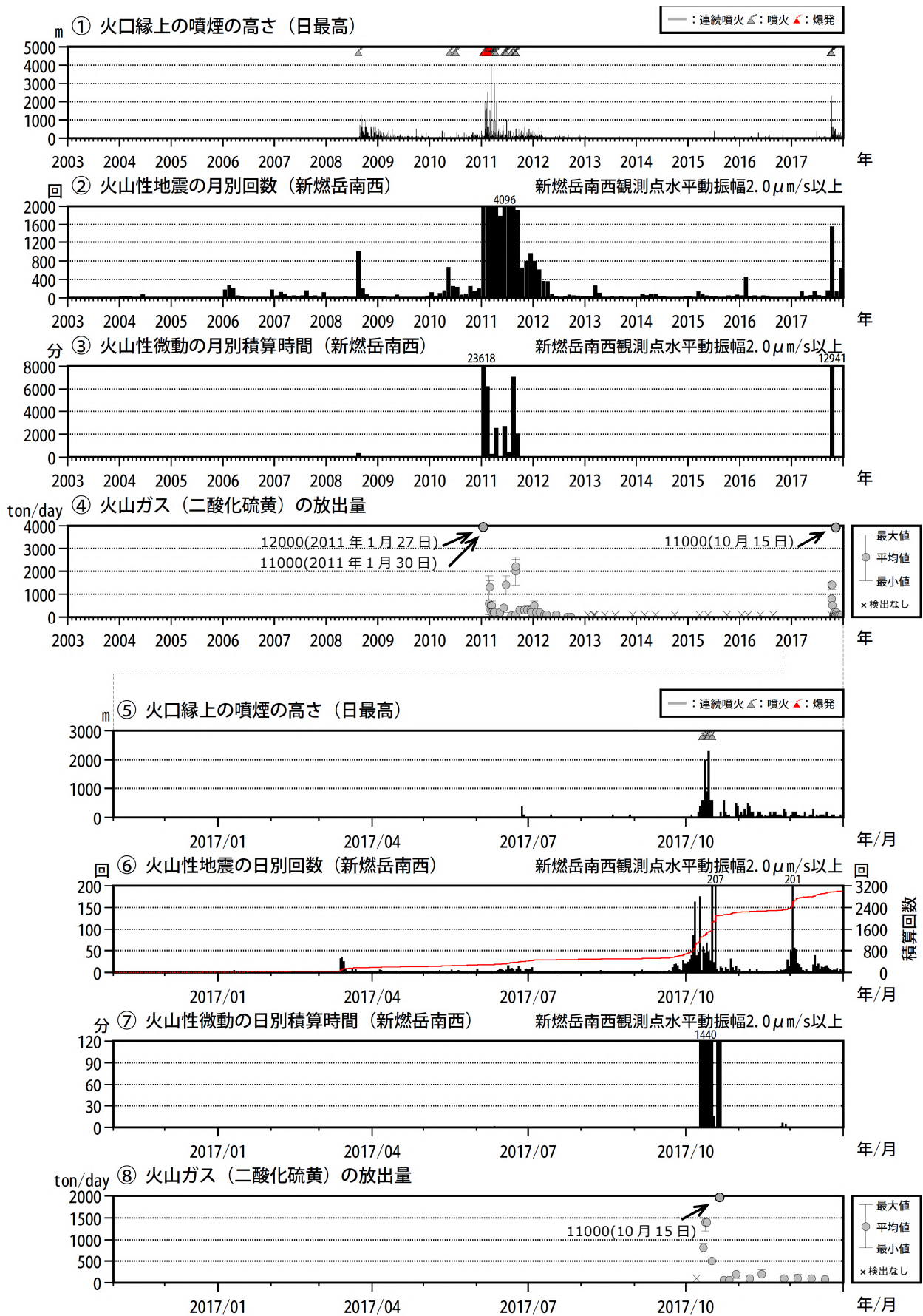


図 6 霧島山（新燃岳） 火山活動経過図（2003 年 1 月～2017 年 12 月）

の赤線は、地震の回数の積算を示しています。

の×印は、二酸化硫黄が検出されなかったことを示しています。

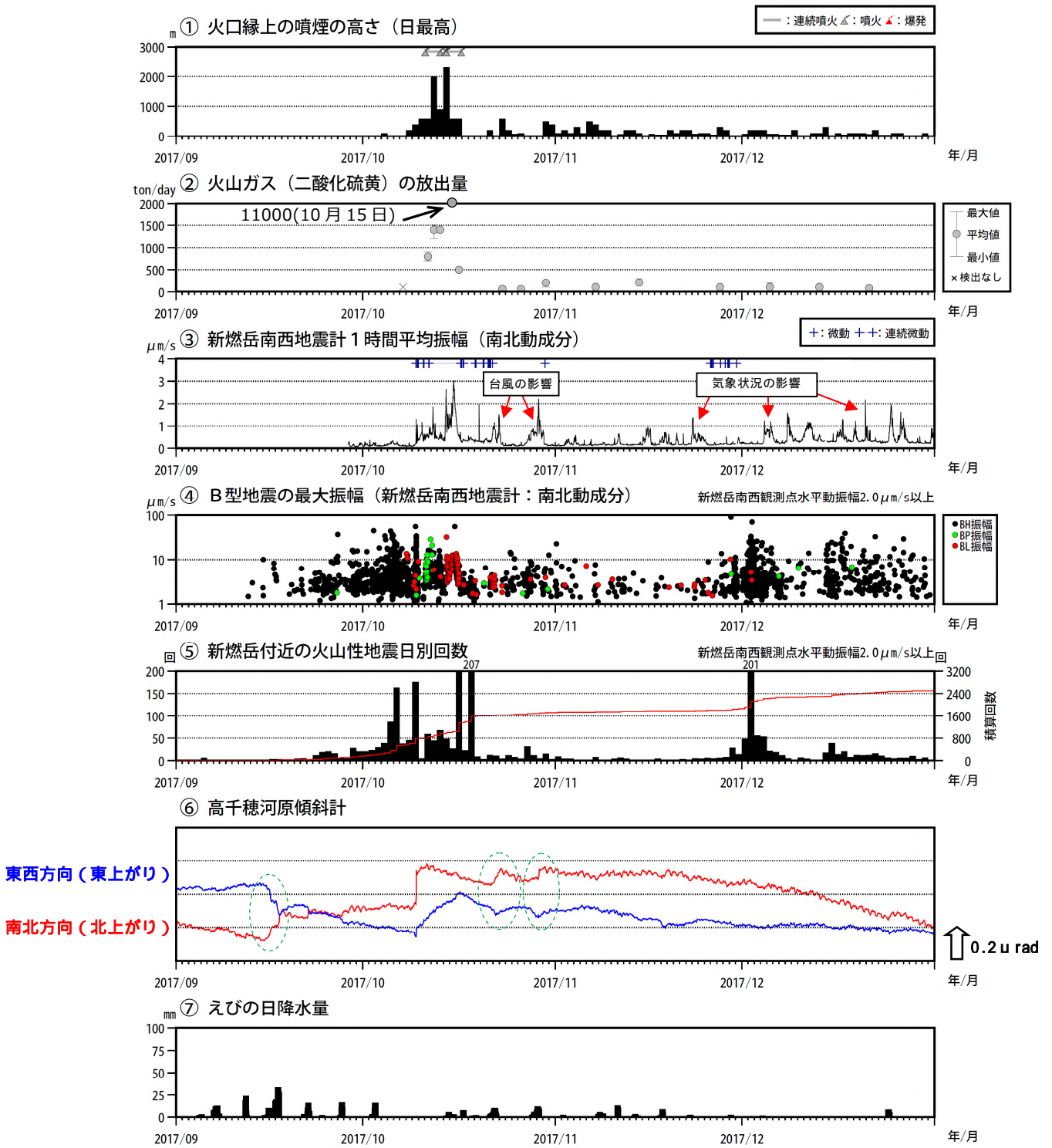


図 7 霧島山（新燃岳） 火山活動経過図（2017 年 9 月～12 月）

< 12 月の状況 >

- ・ 10月17日00時30分頃を最後に噴火は観測されていません。
 - ・ 火山ガス（二酸化硫黄）の放出量は、1日あたり100トン以下でした。
 - ・ 火山性微動は観測されていません。
 - ・ 火山性地震は、2日には201回発生するなど、4日まではやや多い状態で経過しました。また、浅い場所を震源とする低周波地震（のBL型地震）は、引き続き時々発生しました。
 - ・ 新燃岳の山体の顕著な膨張を示す傾斜変動は認められていません。
- の×印は、二酸化硫黄が検出されなかったことを示しています。
- 火山性微動の振幅が大きい状態では、振幅の小さな火山性地震の回数は計数できなくなっています。
- の赤線は、地震の回数の積算を示しています。
- の緑破線内の変化は、降水などの気象要因によるものです。

10月9日15時12分頃に発生した
火山性微動に伴う傾斜変動

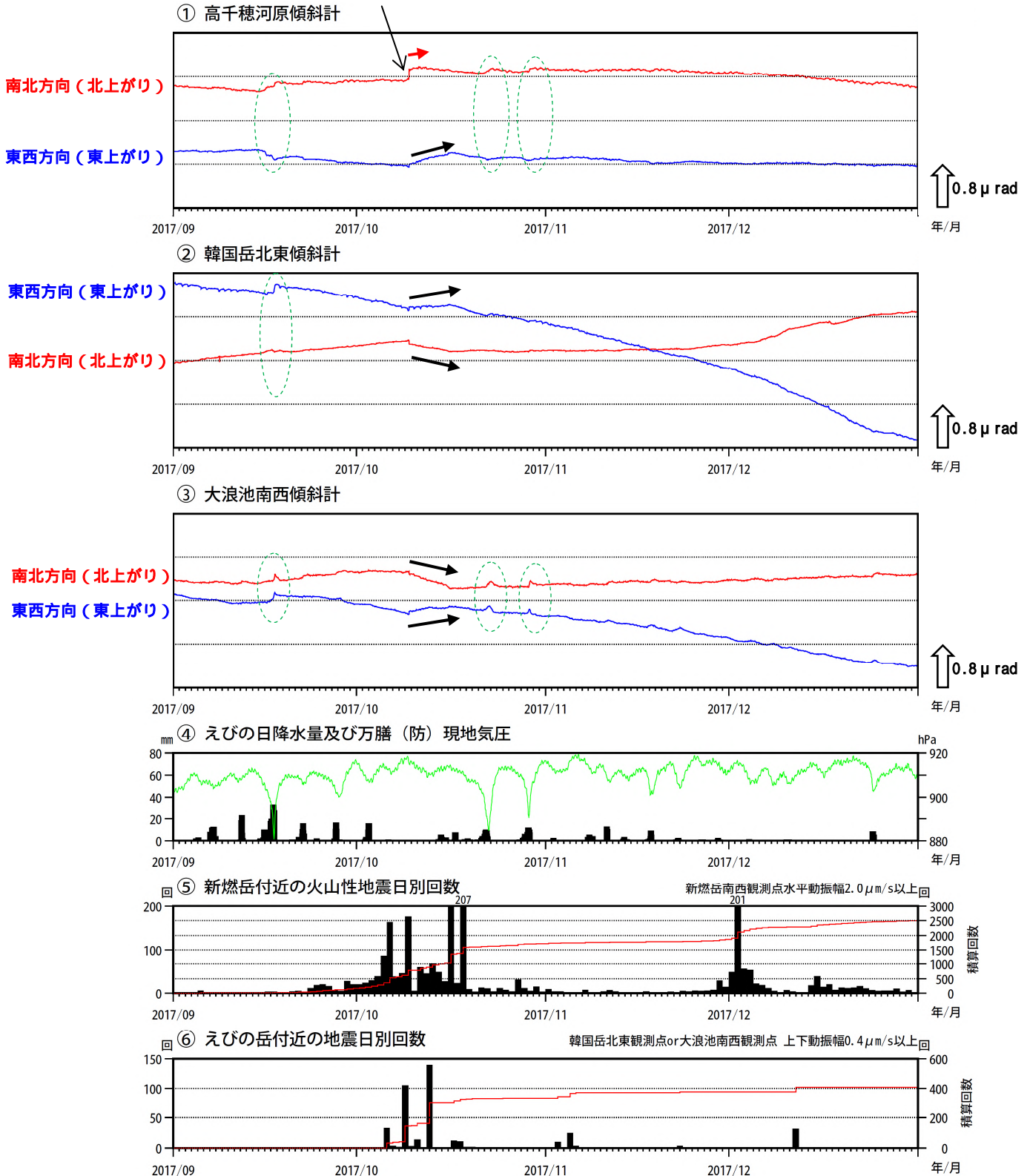


図 8 霧島山（新燃岳） 傾斜変動と火山性地震の日別回数（2017年9月～12月）

< 12月の状況 >

新燃岳周辺の傾斜計では、新燃岳の山体の膨張を示す明瞭な変化は認められません。

の緑破線内の変化は、降水などの気象要因によるものです。

の赤線は、地震の回数の積算を示しています。

* 高千穂河原観測点の傾斜計では、10月9日15時12分頃に発生した火山性微動に伴う新燃岳方向が隆起する傾斜変動（赤矢印）は、10月13日以降、認められていません。

* 周辺の傾斜計では10月16日以降には、えびのの岳付近の収縮を示す明瞭な変化（黒矢印）は認められていません。

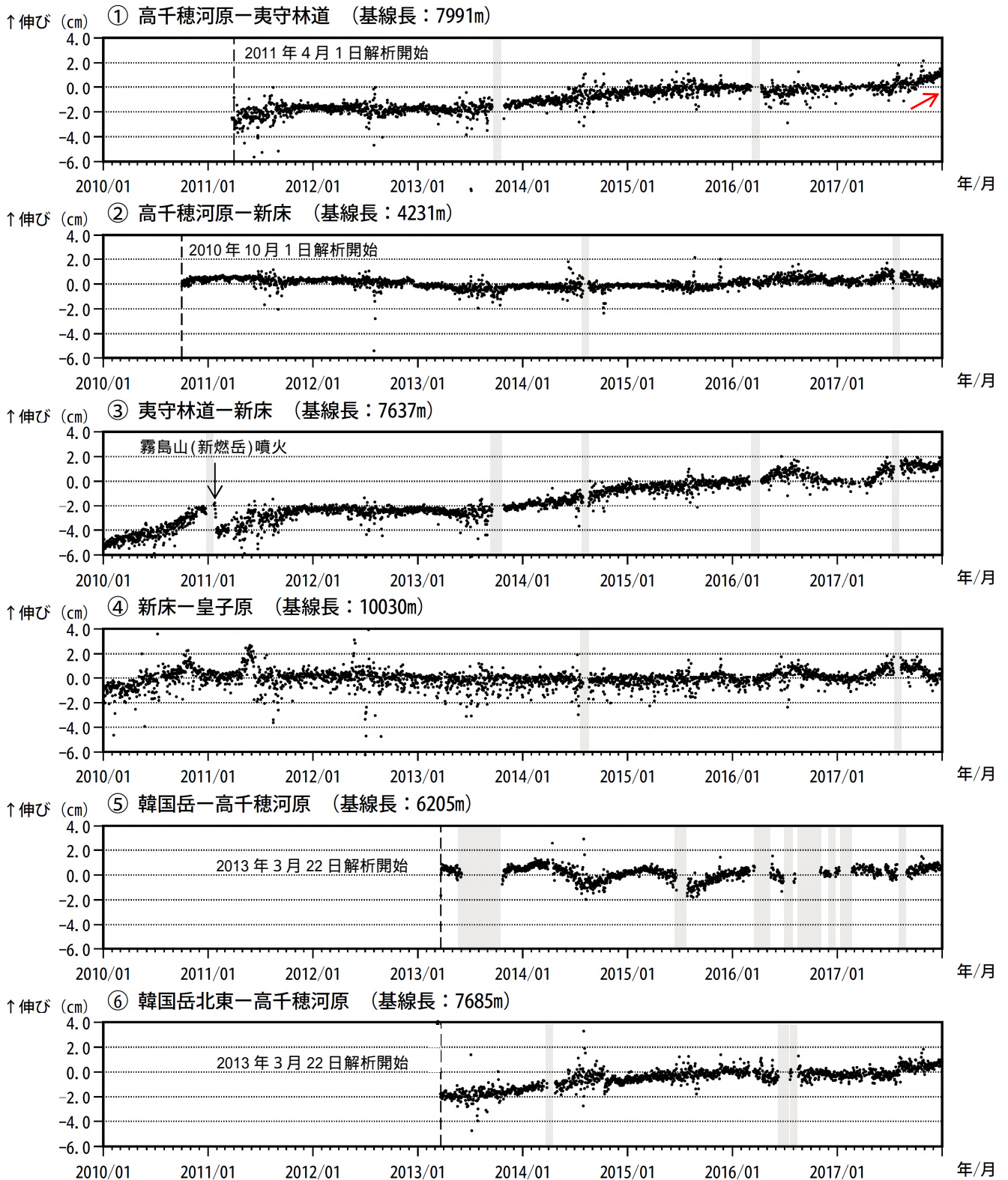


図9-1 霧島山(新燃岳) GNSS連続観測による基線長変化(2010年1月~2017年12月)

<12月の状況>

GNSS連続観測では、2017年7月頃から霧島山を挟む基線の伸びが継続しています(赤矢印)。

これらの基線は図10の ~ に対応しています。

灰色の部分は機器障害による欠測を示しています。

2010年10月及び2016年1月に、解析方法を変更しています。

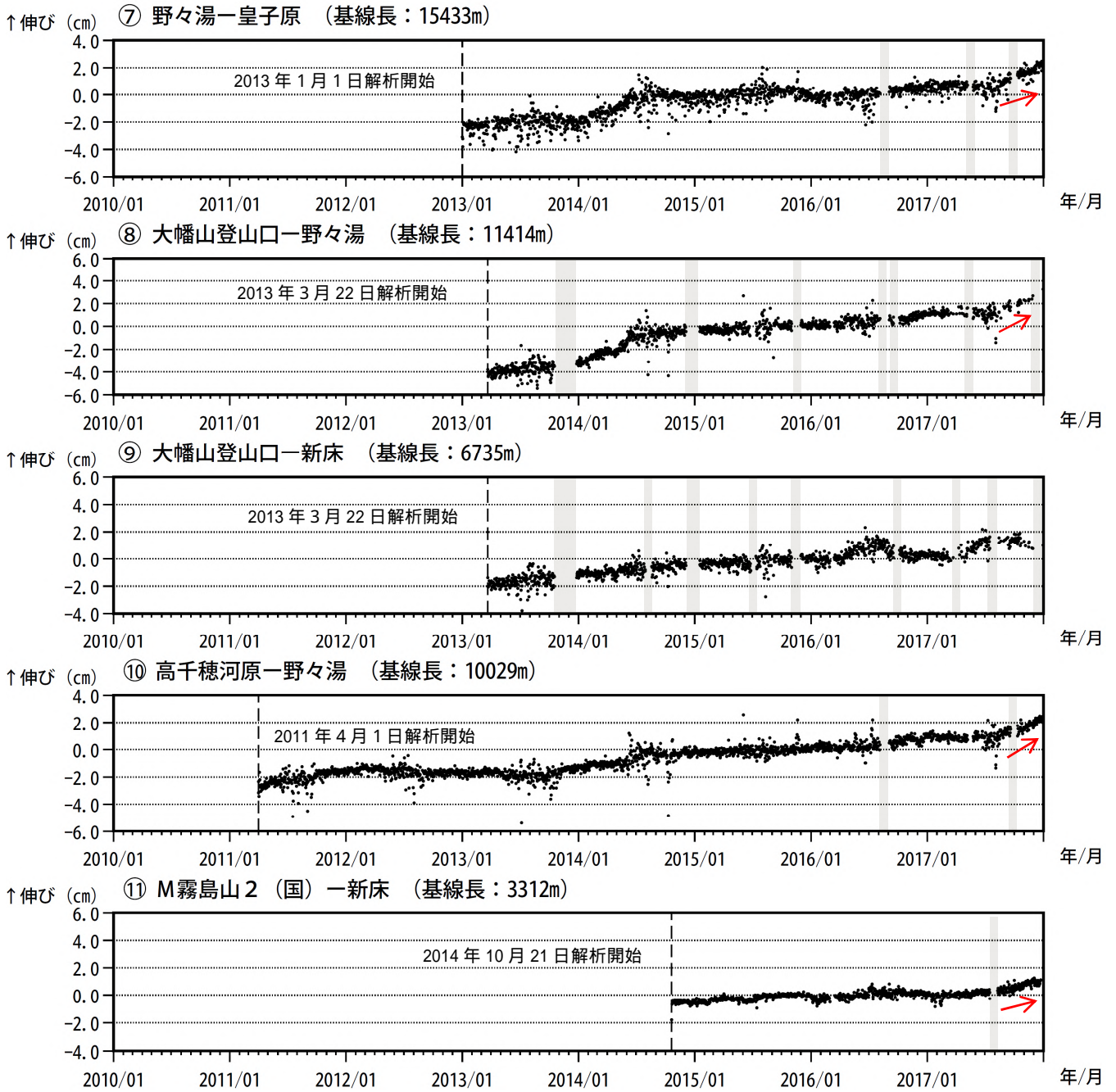


図 9-2 霧島山（新燃岳） GNSS 連続観測による基線長変化（2010 年 1 月～2017 年 12 月）

< 12 月の状況 >

GNSS 連続観測では、2017 年 7 月頃から霧島山を挟む基線の伸びが継続しています(赤矢印)。

これらの基線は図 10 の ~ に対応しています。

灰色の部分は機器障害による欠測を示しています。

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ます。

(国)：国土地理院

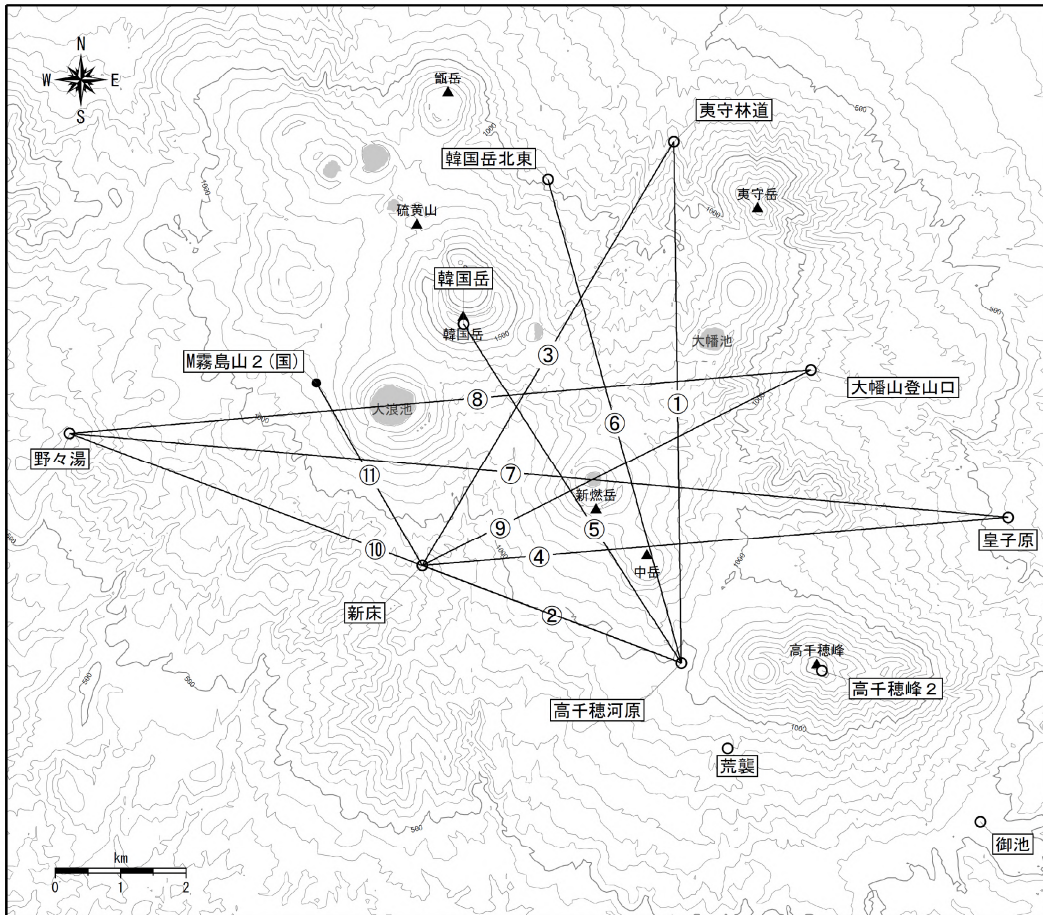
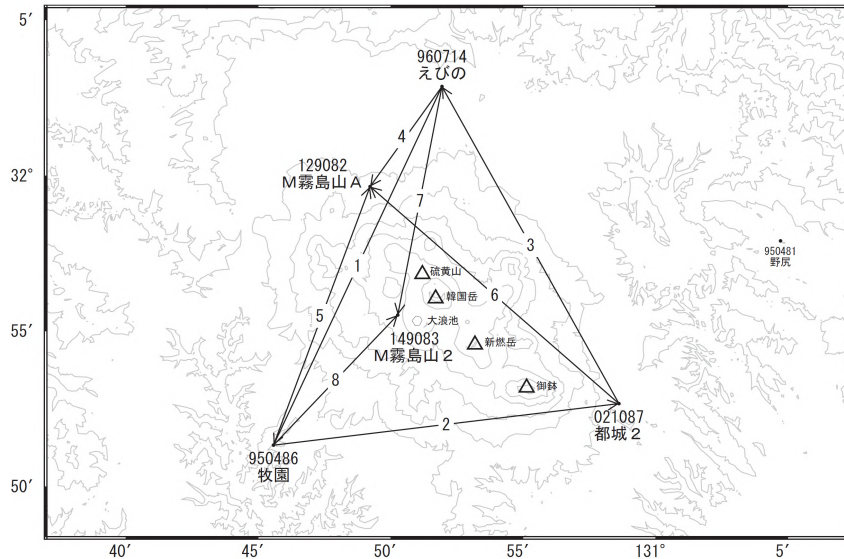


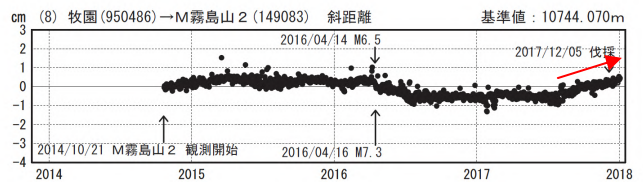
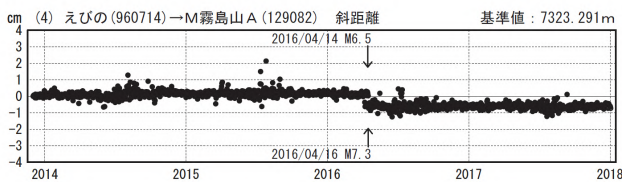
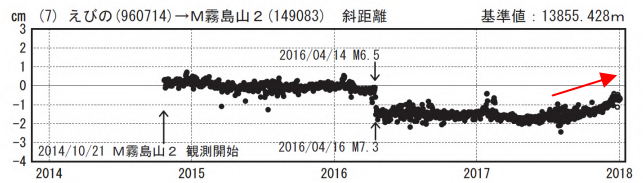
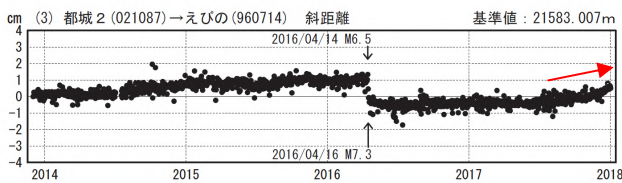
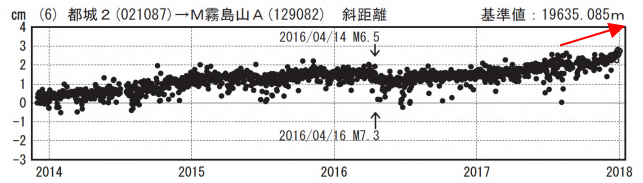
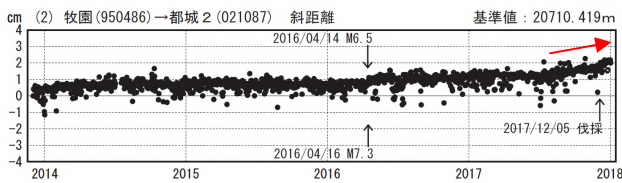
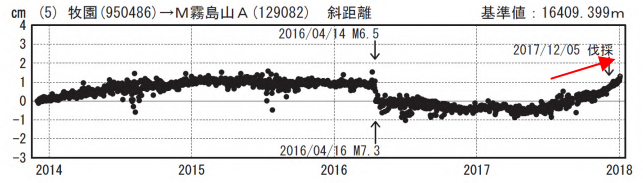
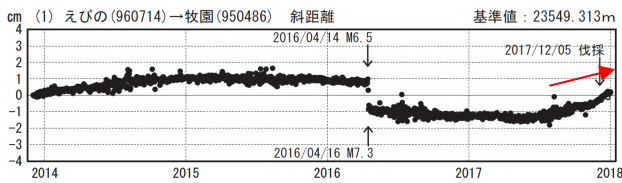
図 10 霧島山（新燃岳） GNSS 連続観測点と基線番号

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



期間：2013/12/01～2018/01/02 JST

期間：2013/12/01～2018/01/02 JST



●---[F3:最終解] ○---[R3:速報解]

図11 霧島山 国土地理院による地殻変動観測結果（2013年12月1日～2018年1月2日）

・2017年7月頃からみられている霧島山を挟む基線での伸びが継続しています（赤矢印）。このことから、霧島山の深い場所でマグマが蓄積されていると考えられます。（この図は国土地理院による地殻変動観測結果に加筆しています。）

* 最終解（グラフ中黒丸）は国際的なGNSS観測機関（IGS）が計算したGNSS衛星の最終の軌道情報（精密暦）で解析した結果で、最も精度の高いものです。速報解（グラフ中白丸）は速報的な軌道情報による解析結果で、最終解に比べ精度は若干下回りますが、早期に解を得ることができます。

御 鉢

火山活動に特段の変化はなく、噴火の兆候は認められません。
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ありません。

活動概況

- ・噴煙など表面現象の状況（図 1、図 2 - ）
火口縁を越える噴煙は認められませんでした。
- ・地震や微動の発生状況（図 2 - ~ ）
火山性地震の月回数は 10 回で、少ない状態でした（11 月：4 回）。
火山性微動は 2016 年 12 月 6 日以降、観測されていません。
- ・地殻変動の状況（図 3、図 4 ）
地殻観測では、火山活動によると考えられる変化は認められませんでした。



図 1 霧島山（御鉢） 御鉢の状況（12 月 25 日、猪子石監視カメラによる）

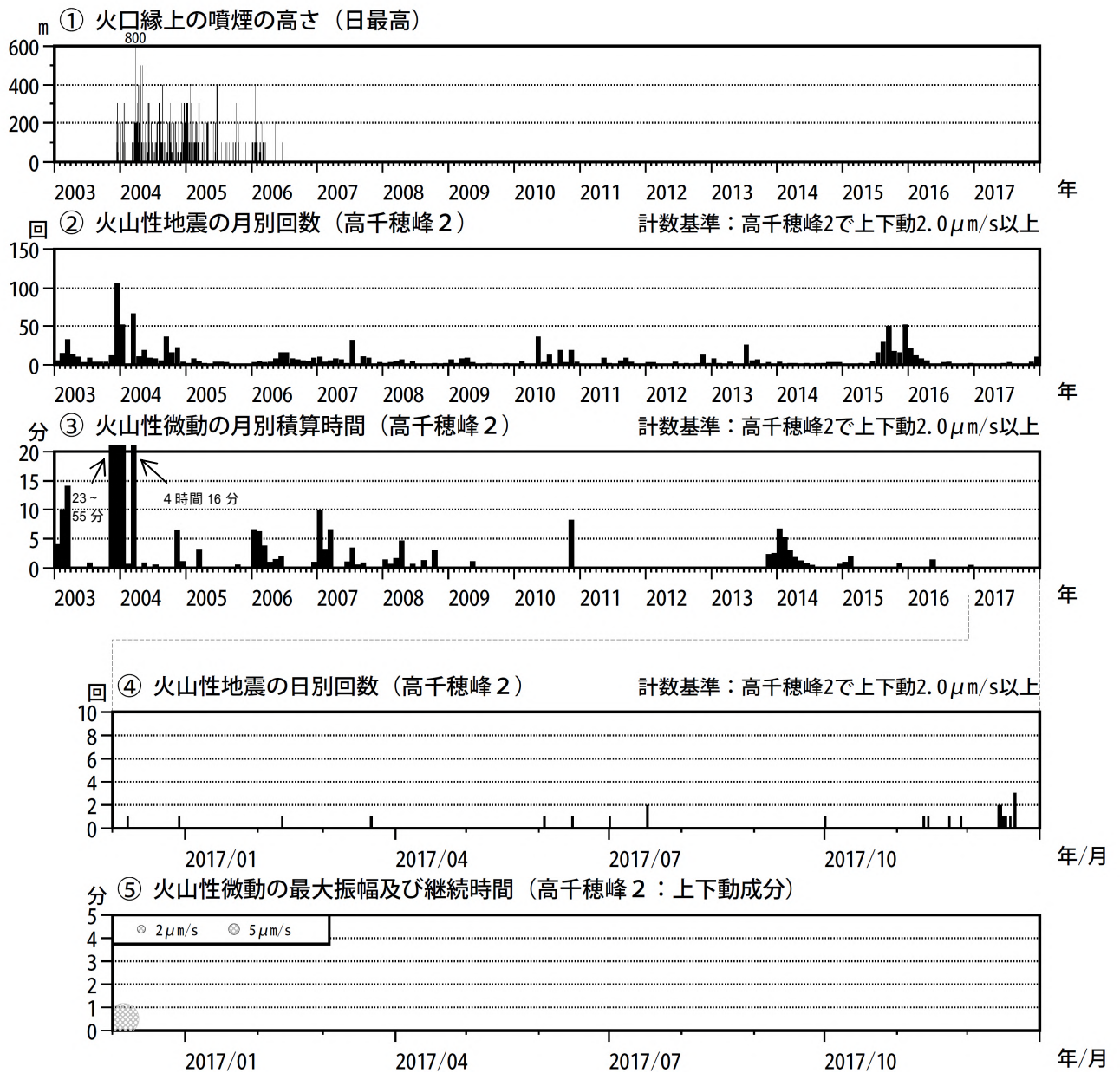


図2 霧島山（御鉢） 火山活動経過図（2003年1月～2017年12月）

< 12月の状況 >

- ・火口縁を越える噴煙は認められませんでした。
- ・火山性地震の月回数は10回（11月：4回）と少ない状態で経過しています。
- ・火山性微動は、2016年12月6日以降、観測されていません。

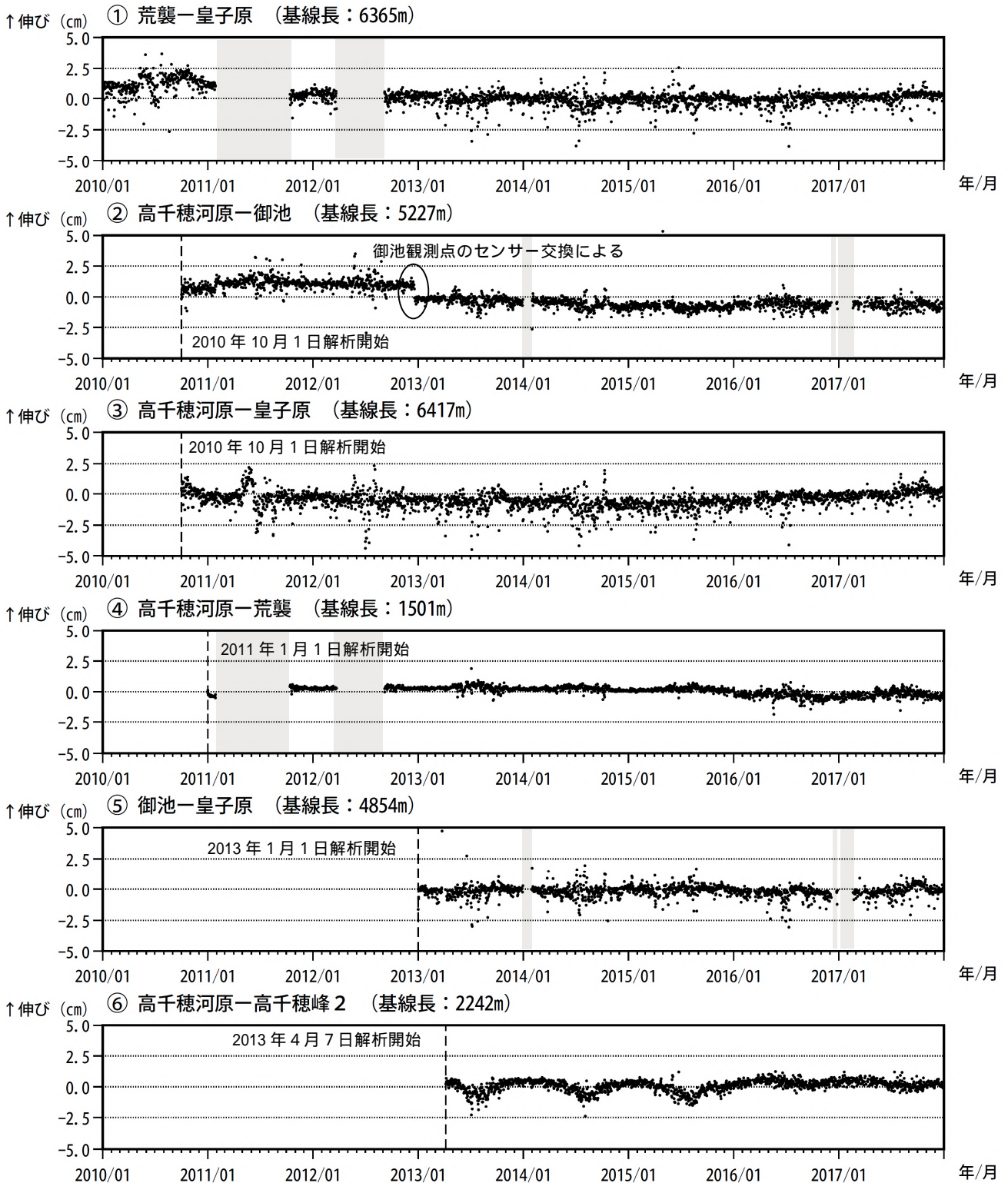


図3 霧島山（御鉢） GNSS連続観測による基線長変化（2010年1月～2017年12月）

< 12月の状況 >

火山活動によると考えられる変化は認められませんでした。

これらの基線は図4の ~ に対応しています。

2010年10月及び2016年1月に、解析方法を変更しています。

灰色の部分は機器障害のため欠測を示しています。

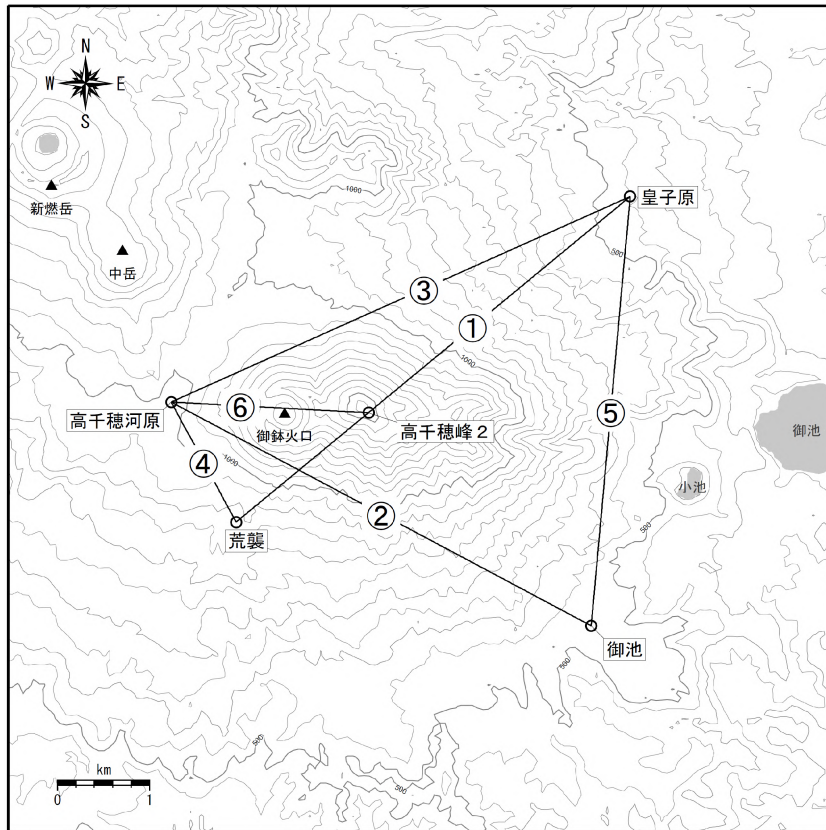
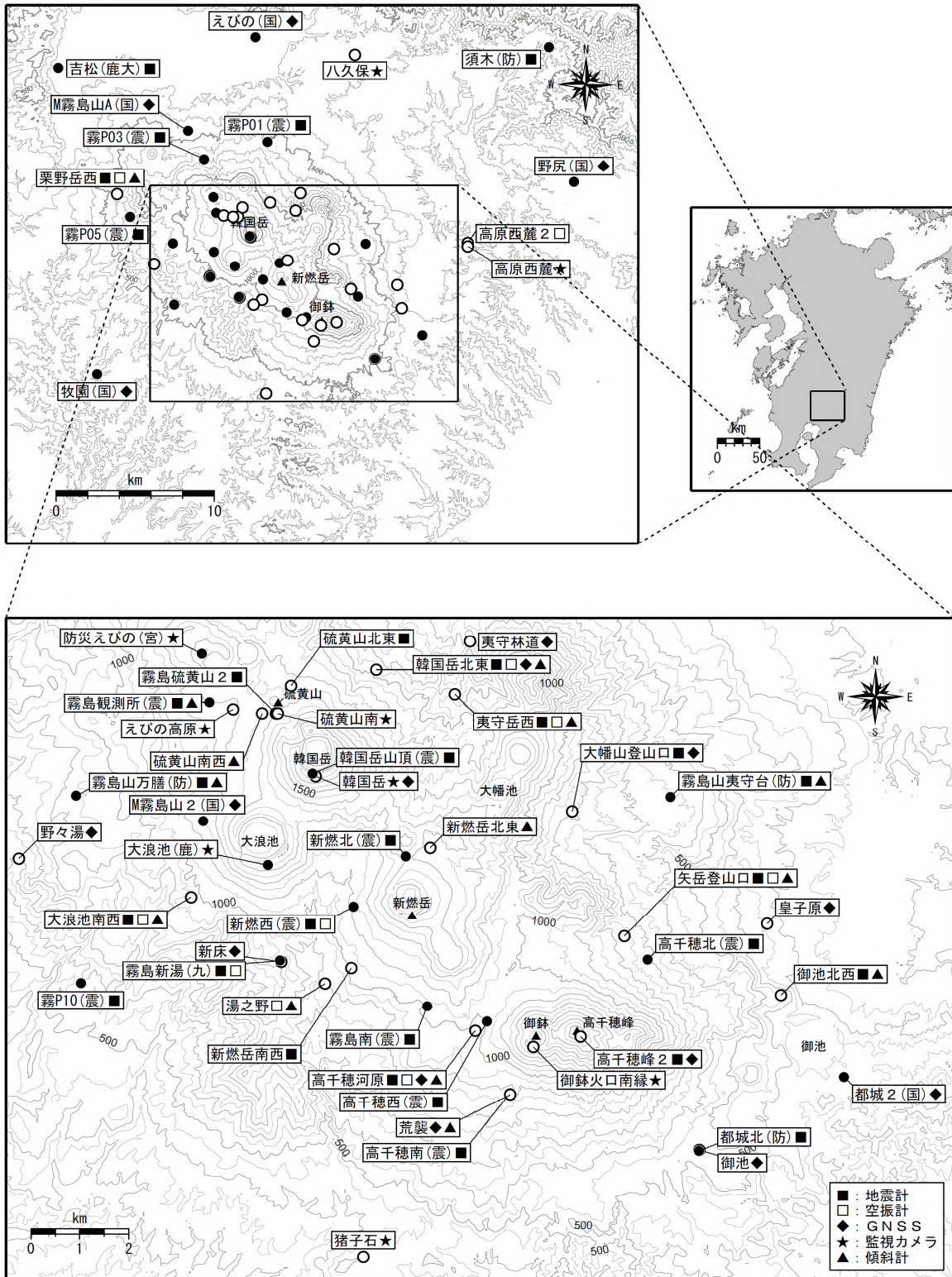


図 4 霧島山（御鉢） GNSS 連続観測点と基線番号



霧島山 観測点配置図

小さな白丸 () は気象庁、小さな黒丸 () は気象庁以外の機関の観測点位置を示しています。
 (国) : 国土地理院、(防) : 防災科学技術研究所、(震) : 東京大学地震研究所
 (九) : 九州大学、(鹿大) : 鹿児島大学、(宮) : 宮崎県、(鹿) : 鹿児島県