

霧島山の火山活動 - 2014 年 5 月 ~ 10 月 - \*  
Volcanic Activity of Kirishimayama 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

新燃岳

- ・ 噴煙など表面現象の状況 (第 1 図、第 2 図- 、第 3 図- 、第 14 図)  
新燃岳では、2011 年 9 月 8 日以降、噴火の発生はない。噴煙活動は静穏で、火口縁を超える噴煙は観測されていない。
- ・ 地震、微動活動 (第 2 図- ~ 、第 3 図- ~ 、第 5 ~ 7 図、第 8 図- )  
新燃岳周辺では、火山性地震は少ない状態で経過した。火山性微動は 2012 年 3 月以降観測されていない。
- ・ 地殻変動の状況 (第 2 図- 、第 3 図- 、第 4 図、第 8 図- 、第 9 ~ 13 図)  
GNSS 連続観測では、新燃岳北西側の一部の基線において、2013 年 12 月頃から新燃岳の北西地下深くのマグマだまりへのマグマの供給に伴う、地盤の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みられない。
- ・ 火山ガスの状況 (第 2 図- 、第 3 図- )  
9 月 29 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。2013 年 1 月以降、二酸化硫黄は検出されていない。

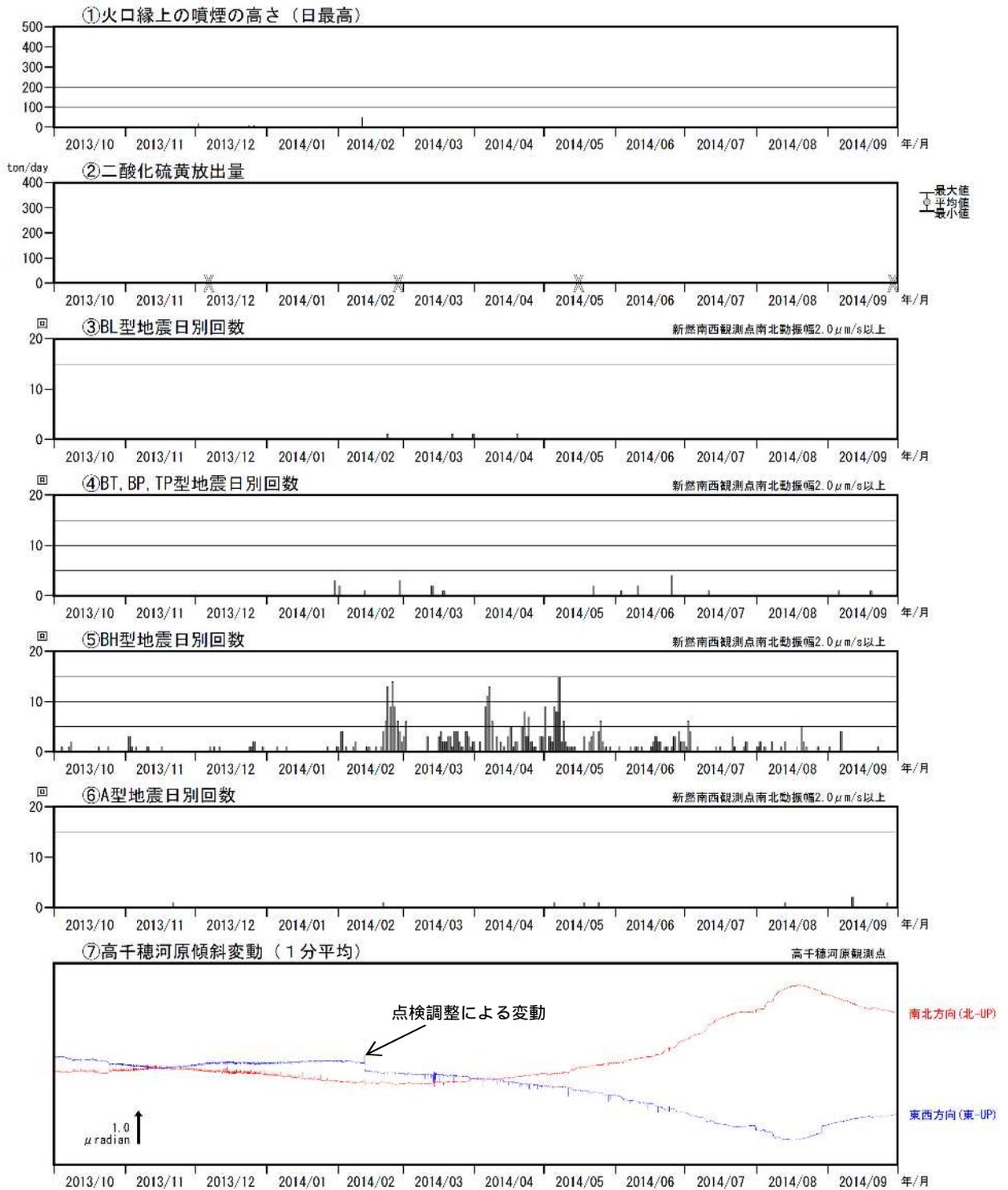
この資料は気象庁のほか、国土地理院、東京大学、九州大学、鹿児島大学及び独立行政法人防災科学技術研究所のデータを利用して作成した。

---

\* 2014 年 12 月 12 日受付



第 1 図 霧島山 (新燃岳) 噴煙の状況 ( 9 月 29 日、韓国岳遠望カメラによる )  
Fig.1 Visible image of Shinmoedake on September 29, 2014).



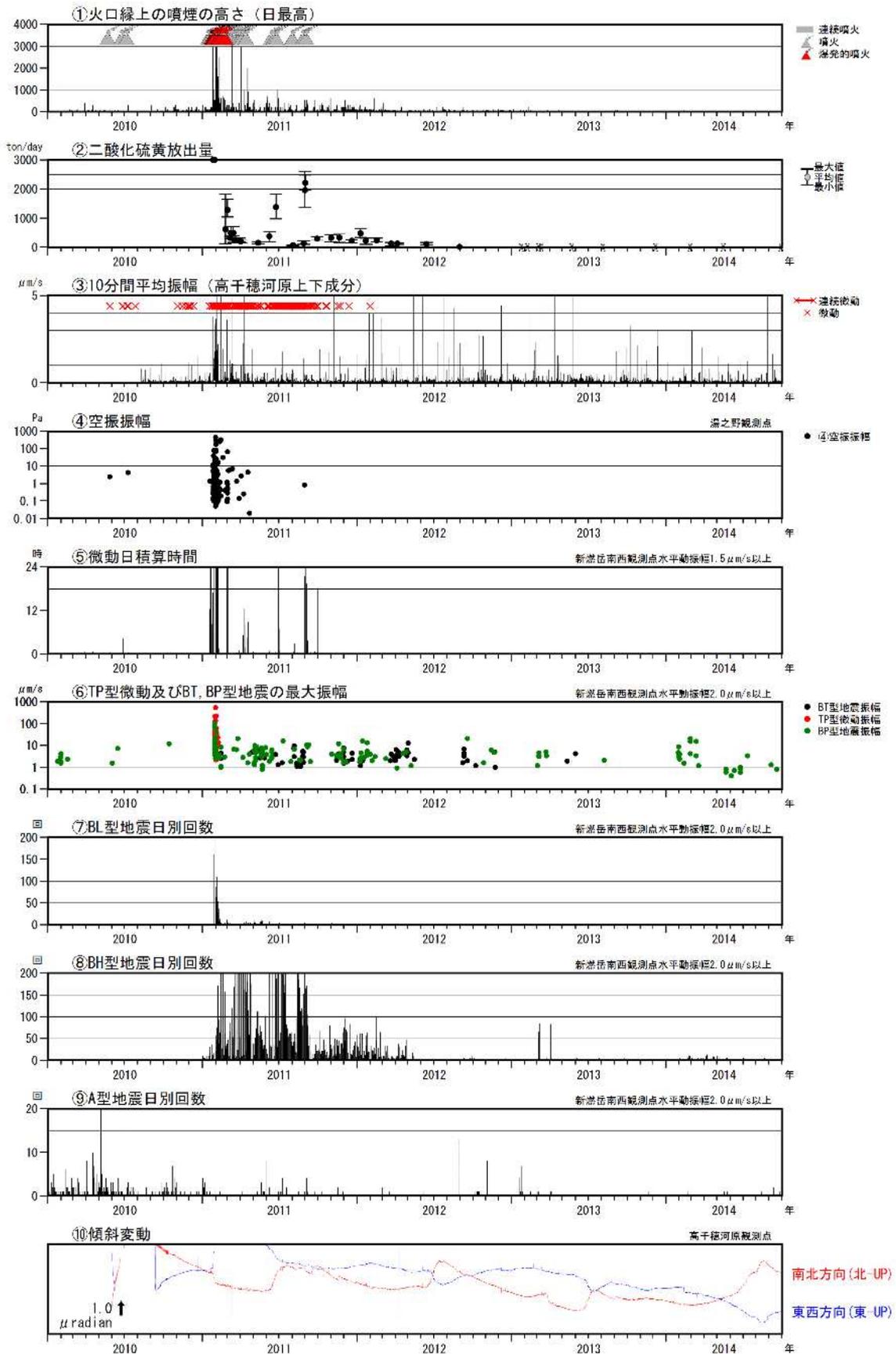
第2図 霧島山（新燃岳）最近の活動経過（2013年10月1日～2014年10月13日）

Fig.2 Volcanic Activity of Shinmoedake(October 1, 2013 – October 13, 2014).

<2014年5月1日～10月13日の状況>

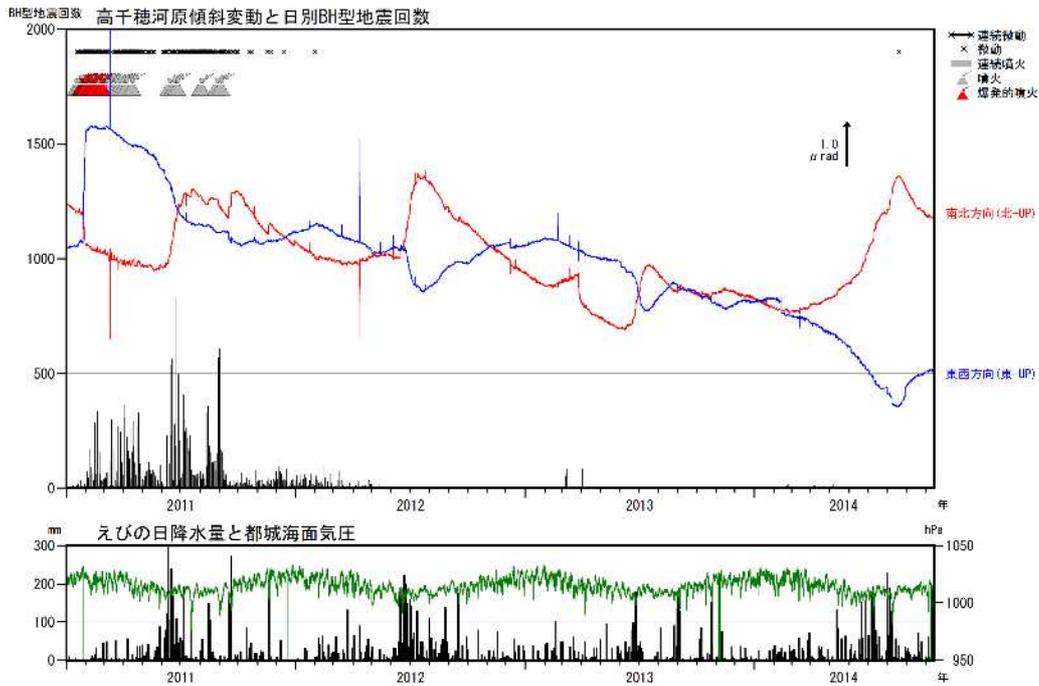
- ・噴煙活動は静穏で、火口縁を超える噴煙は観測されなかった。
- ・9月29日に実施した現地調査では、二酸化硫黄は検出されなかった。
- ・火山性地震は少ない状態で経過している。
- ・火山性微動は観測されていない。

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。



第3図 霧島山(新燃岳) 2011年新燃岳噴火活動開始以降の活動経過(2010年1月1日~2014年10月13日)  
 Fig.2 Volcanic Activity of Shinmoedake(January 1, 2010 – October 13, 2014).

2011年6月16日から2012年2月17日まで新燃岳南西観測点の障害のため、新燃西(震)及び霧島南(震)で地震回数を計数。(震): 東京大学地震研究所。  
 二酸化硫黄放出量グラフ中のX印は、二酸化硫黄が検出されなかった場合を示す。

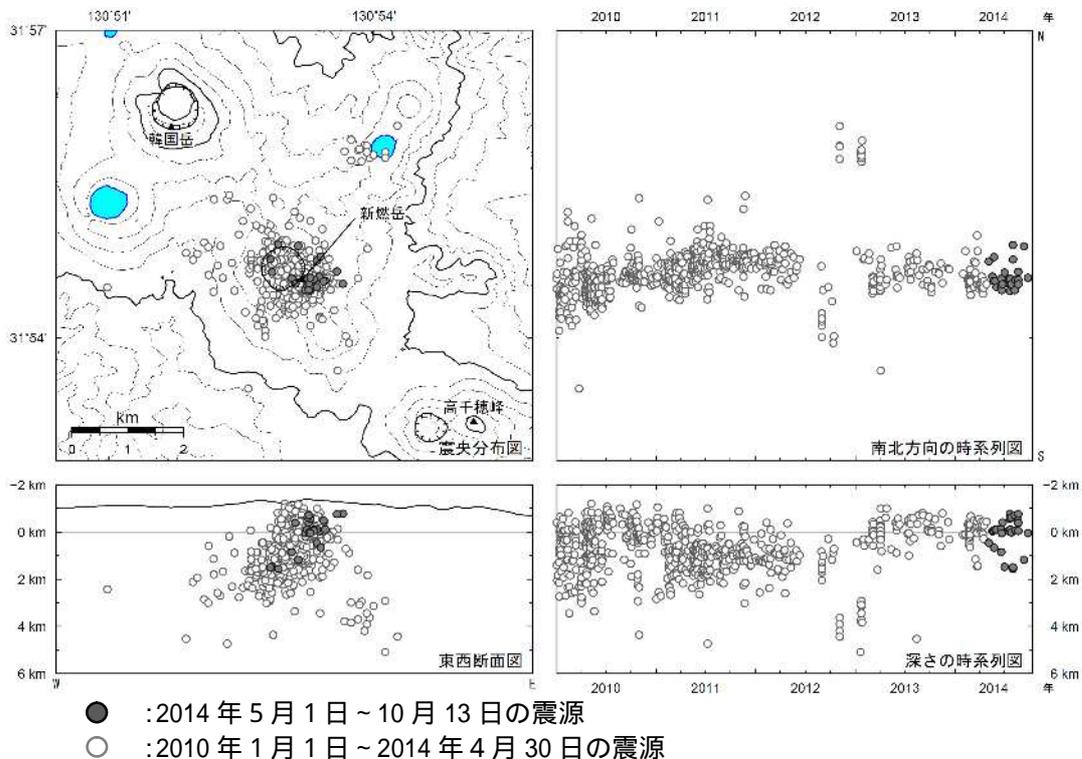


第4図 霧島山（新燃岳）高千穂河原傾斜計の傾斜変動（2011年1月1日～2014年10月13日）  
 Fig.4 Tilt change at Shinmoehokuto station and the number of volcanic earthquakes (January 1,2011 – October 13, 2014).

<2014年5月1日～10月13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。

2011年6月上旬～7月上旬、9月中旬及び11月中旬、2012年6月上旬～7月上旬、2013年6月上旬～9月上旬、10月下旬、2014年7～8月の傾斜変化は、降水等の気象条件の影響も含まれる。



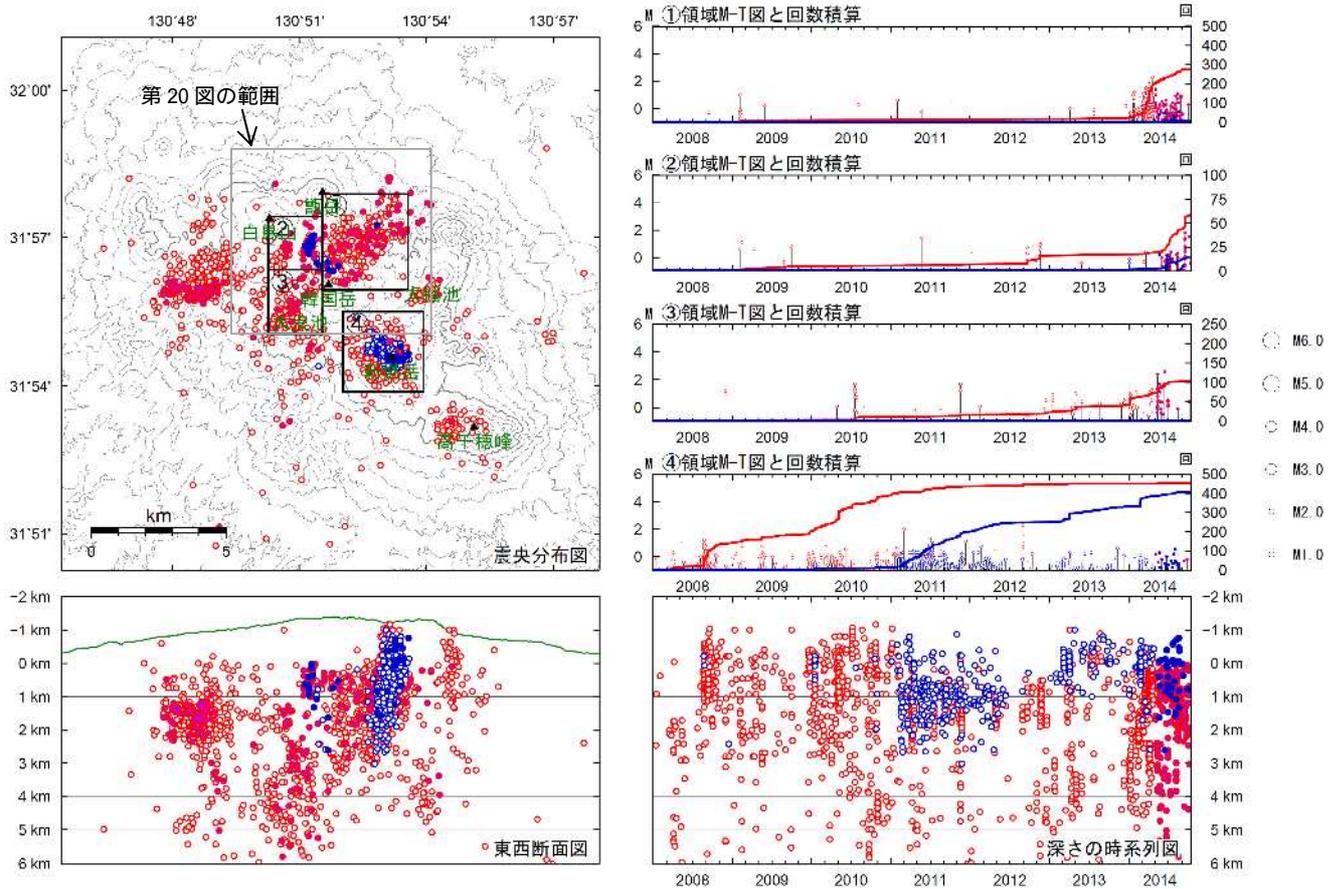
第5図 霧島山（新燃岳）新燃岳付近の震源分布図（2010年1月1日～2014年10月13日）  
 Fig.6 Hypocenter distribution in Shinmoedake(January 1, 2010 – October 13, 2014).

<2014年5月1日～10月13日の状況>

震源は、主に新燃岳直下の海拔下0～2km付近に分布した。

国土地理院発行の『数値地図50mメッシュ(標高)』を使用した。

新燃岳付近の震源のみ図示している。



A型地震

- : 2014年5月1日～10月13日の震源
- : 2013年12月1日～2014年4月30日の震源

B型地震

- : 2014年5月1日～10月13日の震源
- : 2013年12月1日～2014年4月30日の震源

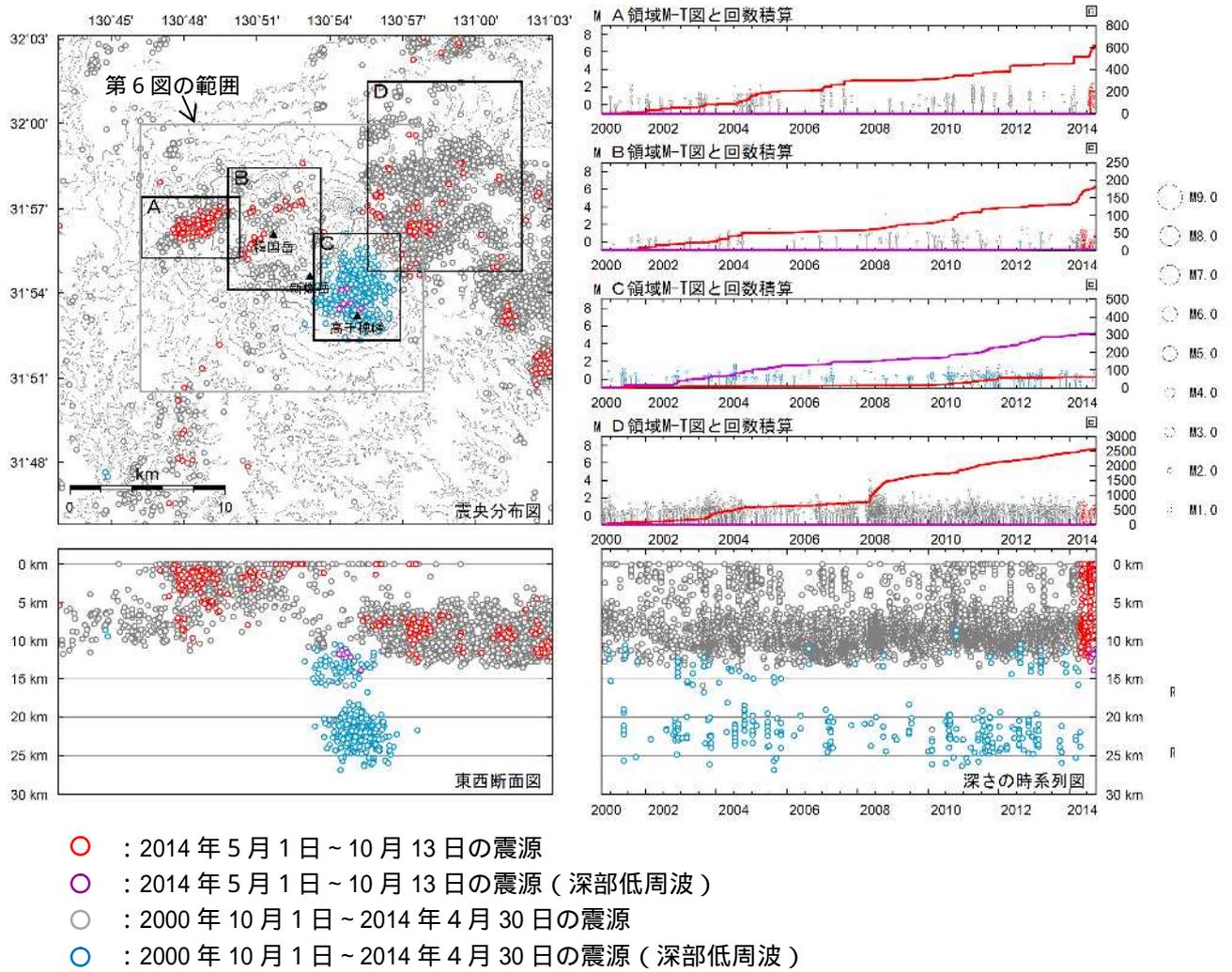
第6図 霧島山 霧島山全体の震源分布図 (2008年1月1日～2014年10月13日)

Fig.6 Hypocenter distribution in Kirishimayama (January 1, 2008 – October 13, 2014).

<2014年5月1日～10月13日の状況>

韓国岳北西(領域 )の海拔下約0～3kmで地震が増加した。

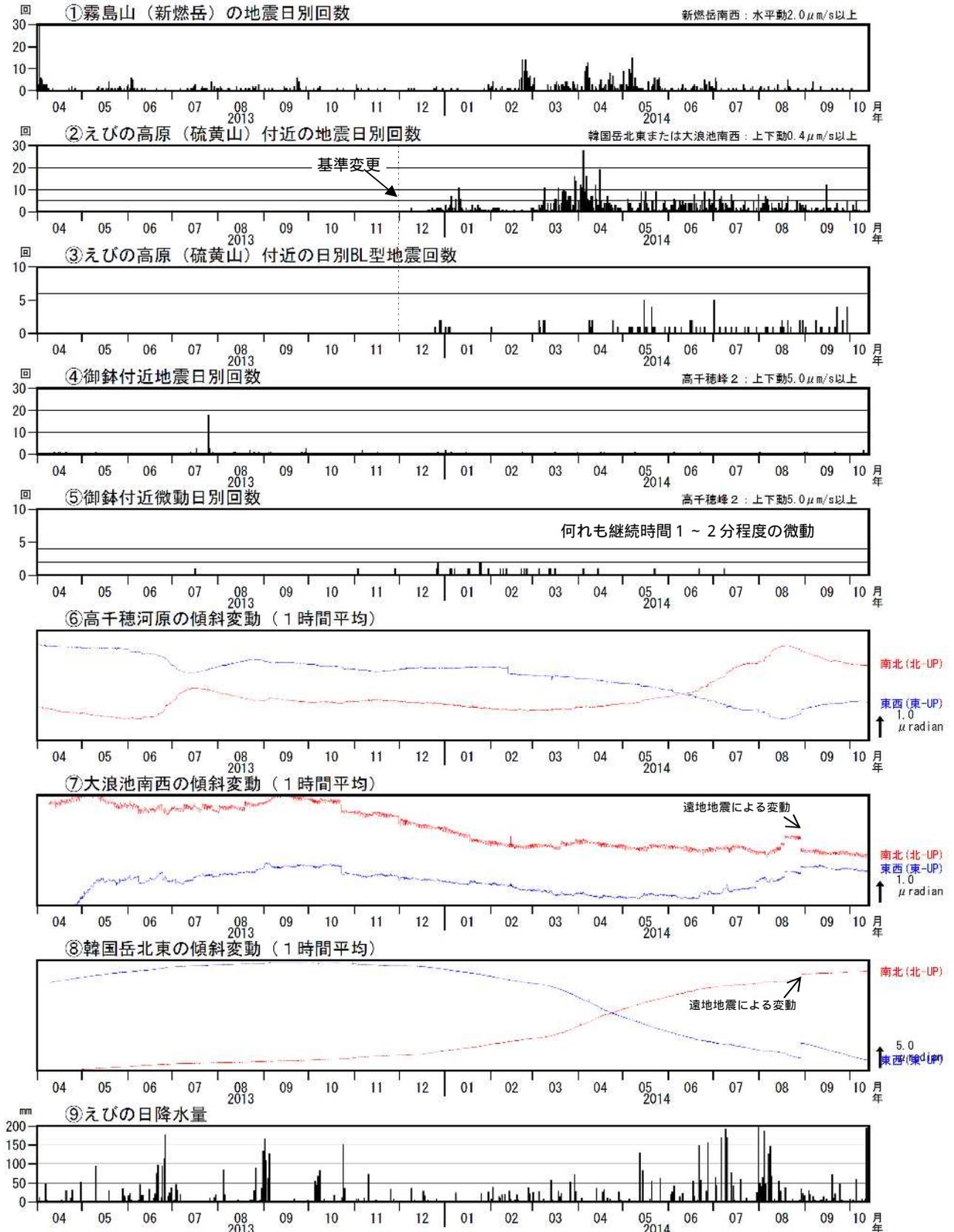
国土地理院発行の『数値地図50mメッシュ(標高)』を使用した。



第7図 霧島山 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.7 Hypocenter distribution in Kirishimayama(October 1, 2000 – October 13, 2014).

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8図 霧島山 地震活動と傾斜計による傾斜変動（潮汐補正済み）（2013年4月1日～2014年10月13日）  
 Fig.8 Volcanic activity in Kirishimayama (April 1, 2013 – October 13, 2014).

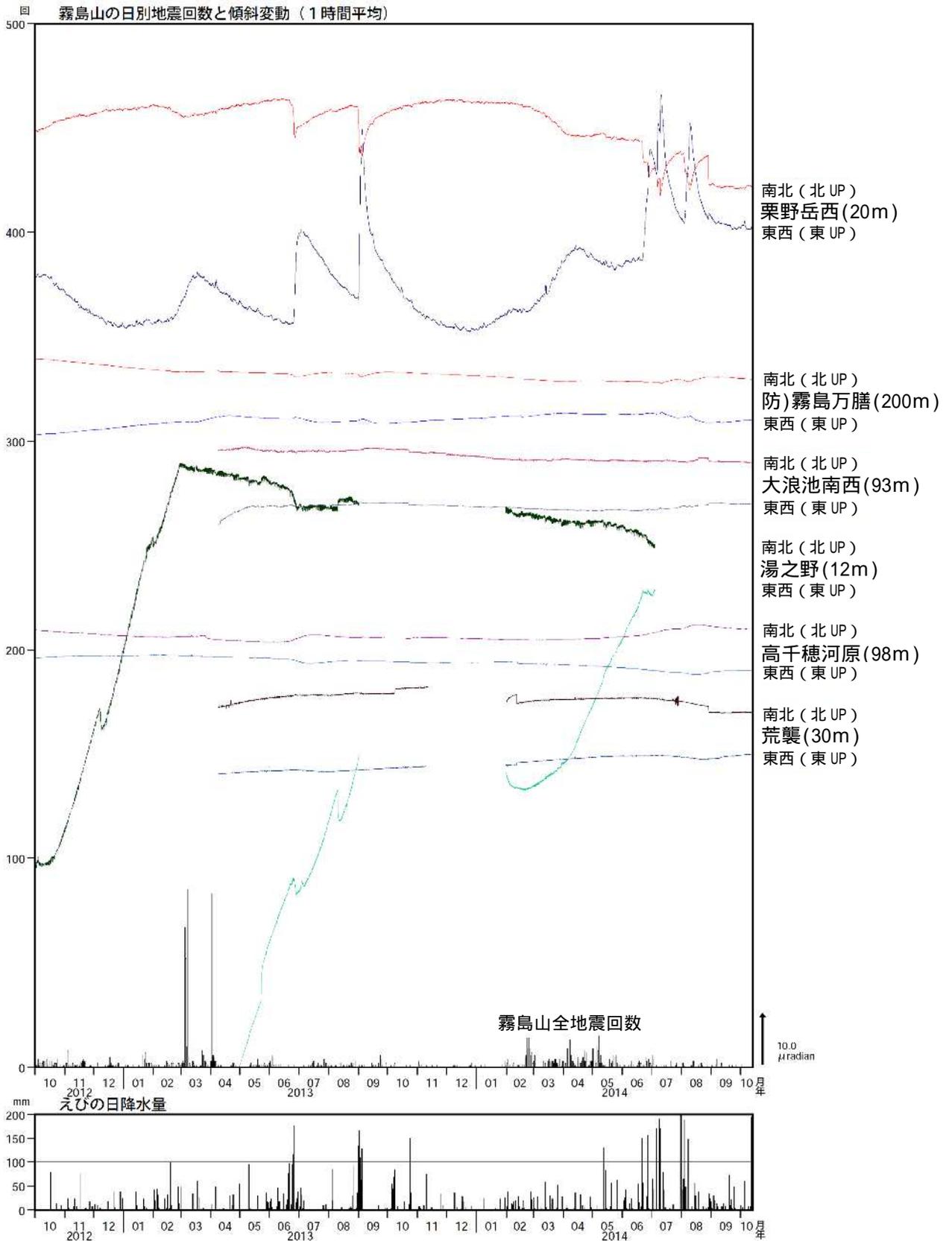
< 2014年5月1日～10月13日の状況 >

韓国岳北東（図中 ）の北西上がりの傾斜変動はやや鈍化している。

灰色部分は機器障害等による欠測を示す。

地震回数については、監視強化のため2013年12月1日から韓国岳周辺と大浪池付近の地震検測基準を見なおして検測している。

霧島山



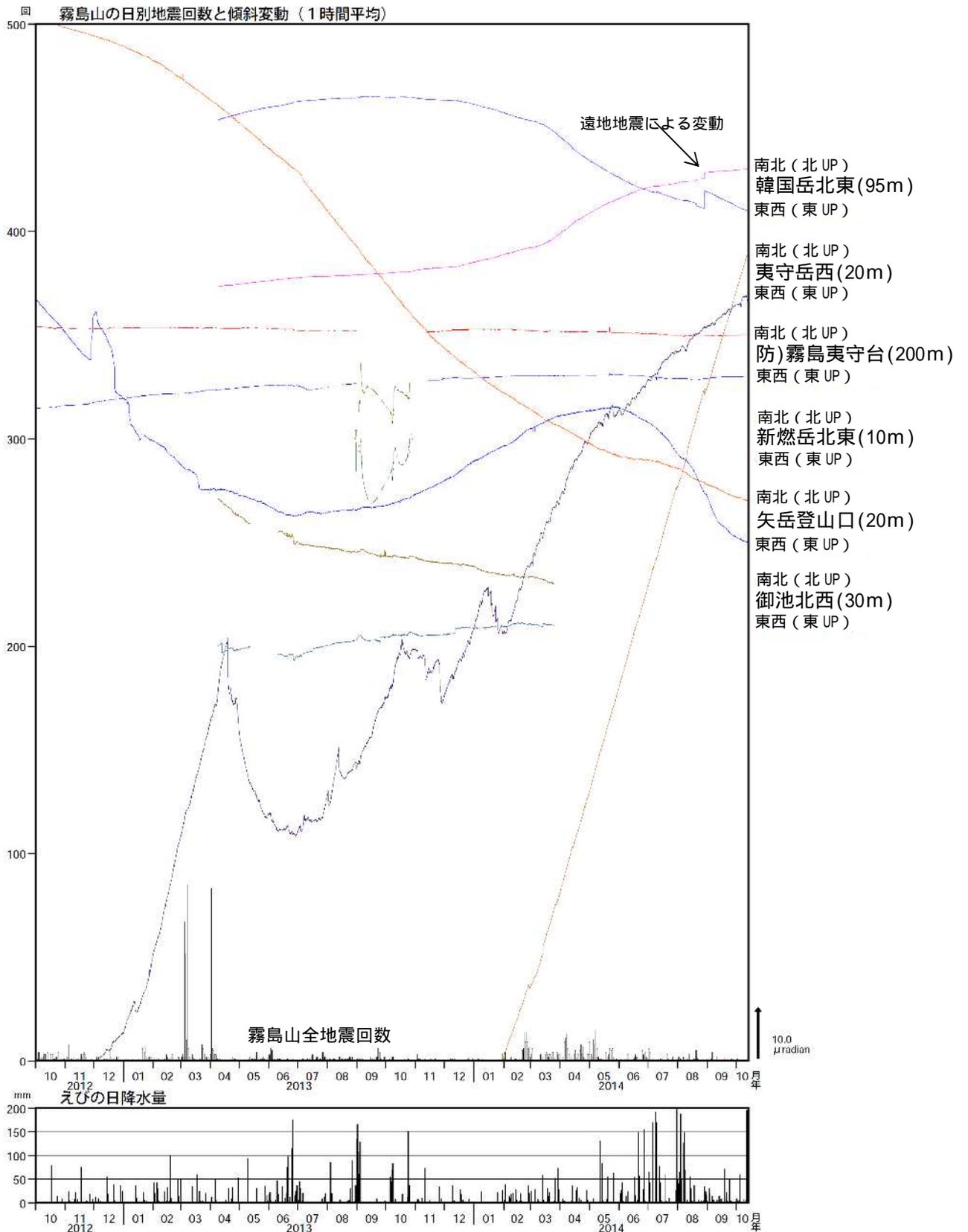
第 9-1 図 霧島山 日別地震回数と傾斜変動 (山体の南西側) 及びえびの日降水量 (2012年10月1日~2014年10月13日)

Fig.9-1 Tilt changes and the number of volcanic earthquakes (October 1, 2012 – October 13, 2014).

観測点名の後ろの数値は観測深度を示す。

地震回数については、監視強化のため2013年12月1日から韓国岳周辺の地震検測基準を見なおして検測している。

波形が途切れているところは障害等によりデータなし。



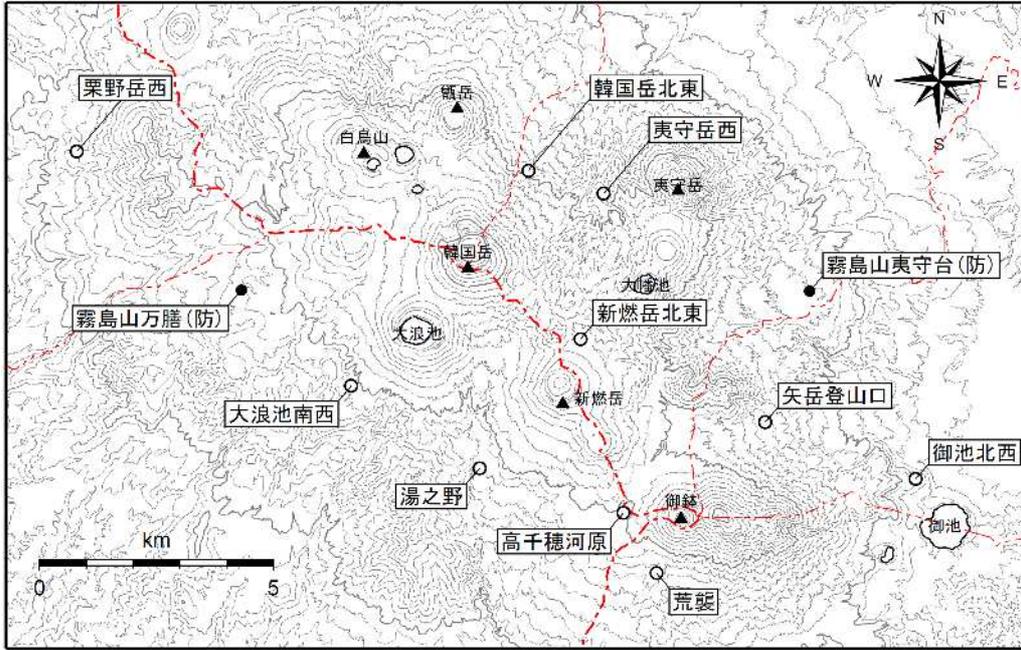
第 9-2 図 霧島山 日別地震回数と傾斜変動（山体の北東側）及びえびの日降水量  
（2012 年 10 月 1 日～2014 年 10 月 13 日）

Fig.9-2 Tilt changes and the number of volcanic earthquakes (October 1, 2012 – October 13, 2014).

韓国岳北東観測点の北西上がりの傾向は、7 月頃から鈍化している。

観測点名の後ろの数値は観測深度を示す。  
地震回数については、監視強化のため 2013 年 12 月 1 日から韓国岳周辺の地震検測基準を見なおして検測している。  
波形が途切れているところは障害等によりデータなし。

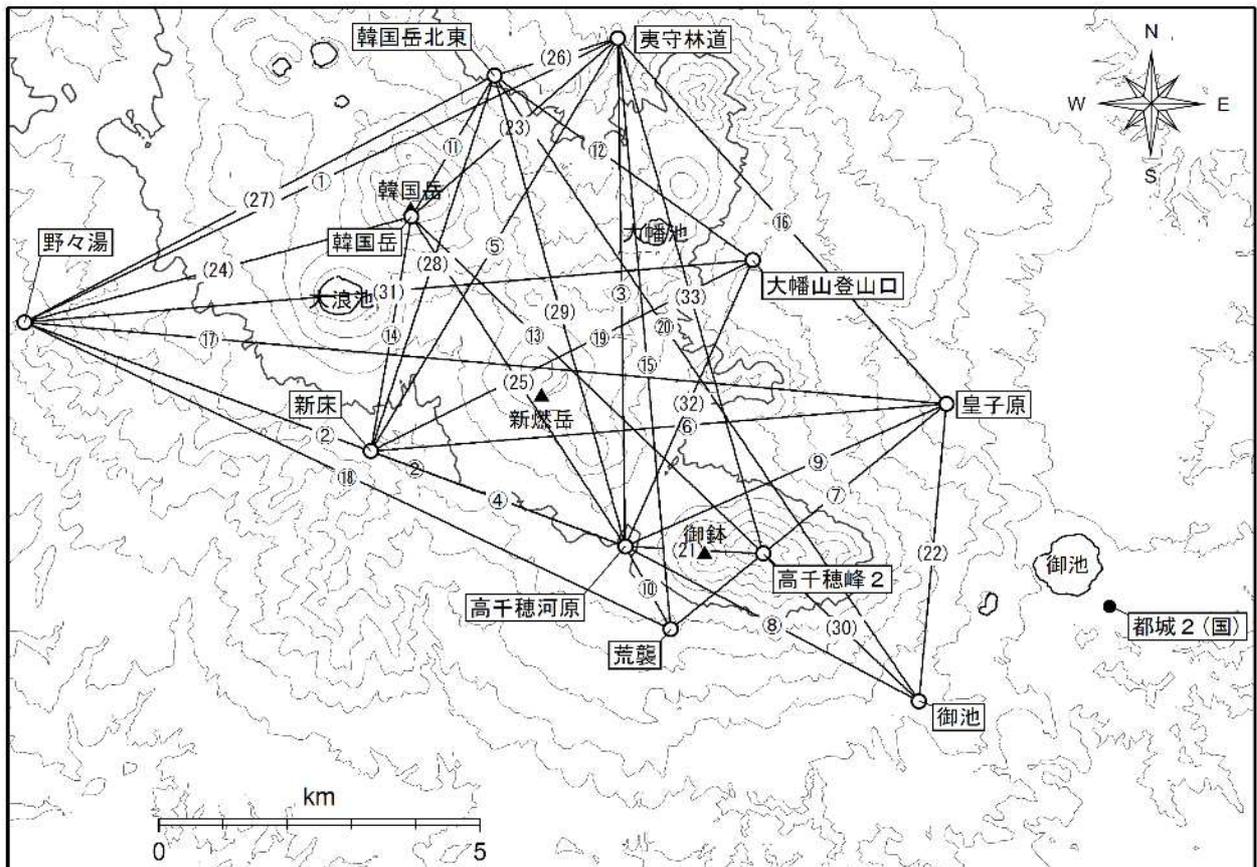
霧島山



第10図 霧島山 傾斜計観測点配置図

Fig.10 Location map of tilt change observation sites in Kirishimayama.

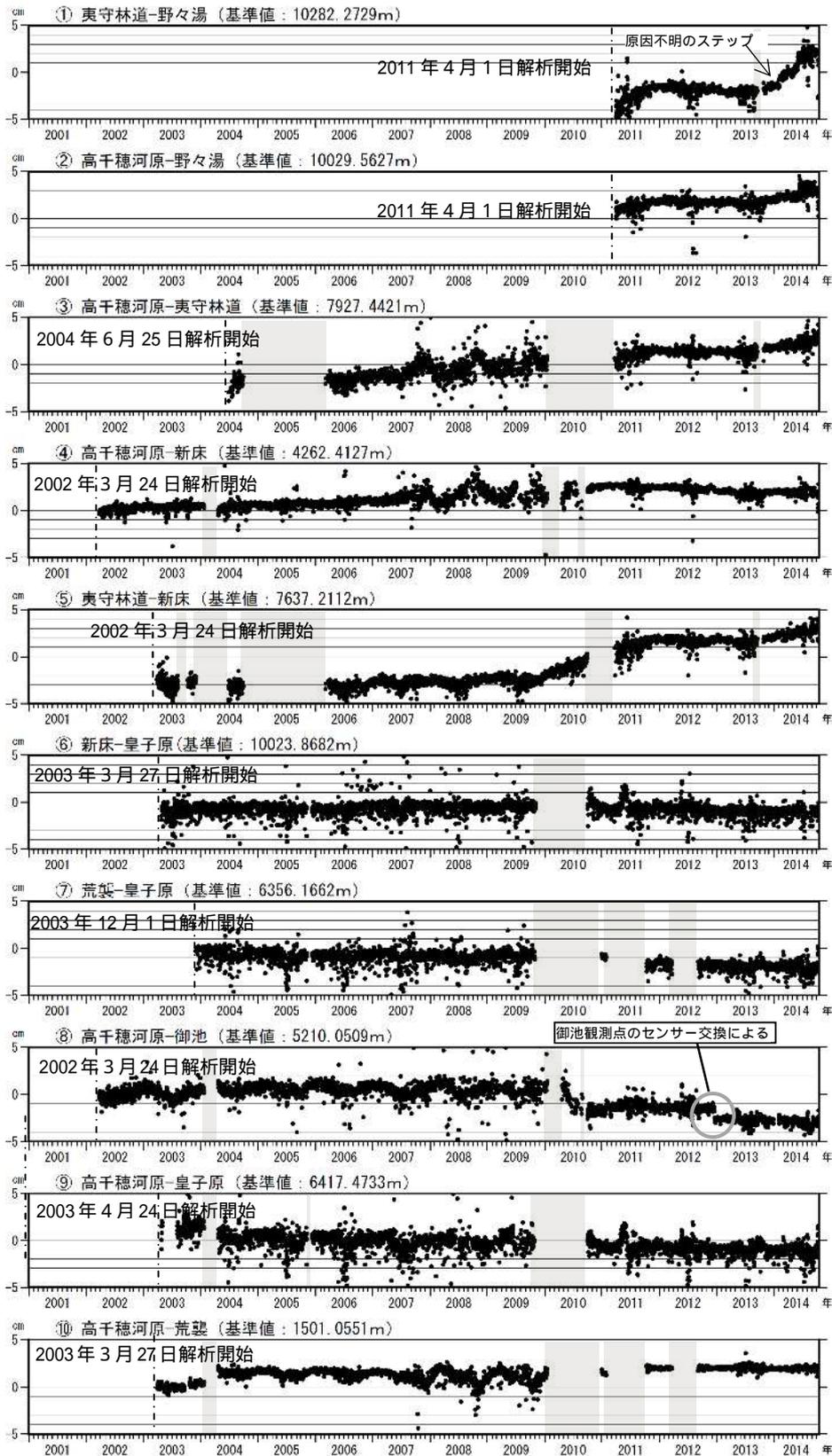
国土地理院発行の『基盤地図情報(10mメッシュ(標高) 行政区画界線)]を使用した。  
 小さな白丸( )は気象庁、小さな黒丸( )は防災科学技術研究所の観測点位置を示す。



第11図 霧島山 GNSS連続観測点と基線番号

Fig.11 Continuous GNSS observation sites and baseline number.

国土地理院発行の『数値地図50mメッシュ(標高)]を使用した。  
 小さな白丸( )は気象庁、小さな黒丸( )は国土地理院の観測点位置を示す。



第12図 霧島山 GNSS連続観測による基線長変化(2001年1月1日~2014年10月13日)

Fig.12 Baseline length changes by continuous GNSS analysis (January 1, 2001 – October 13, 2014).

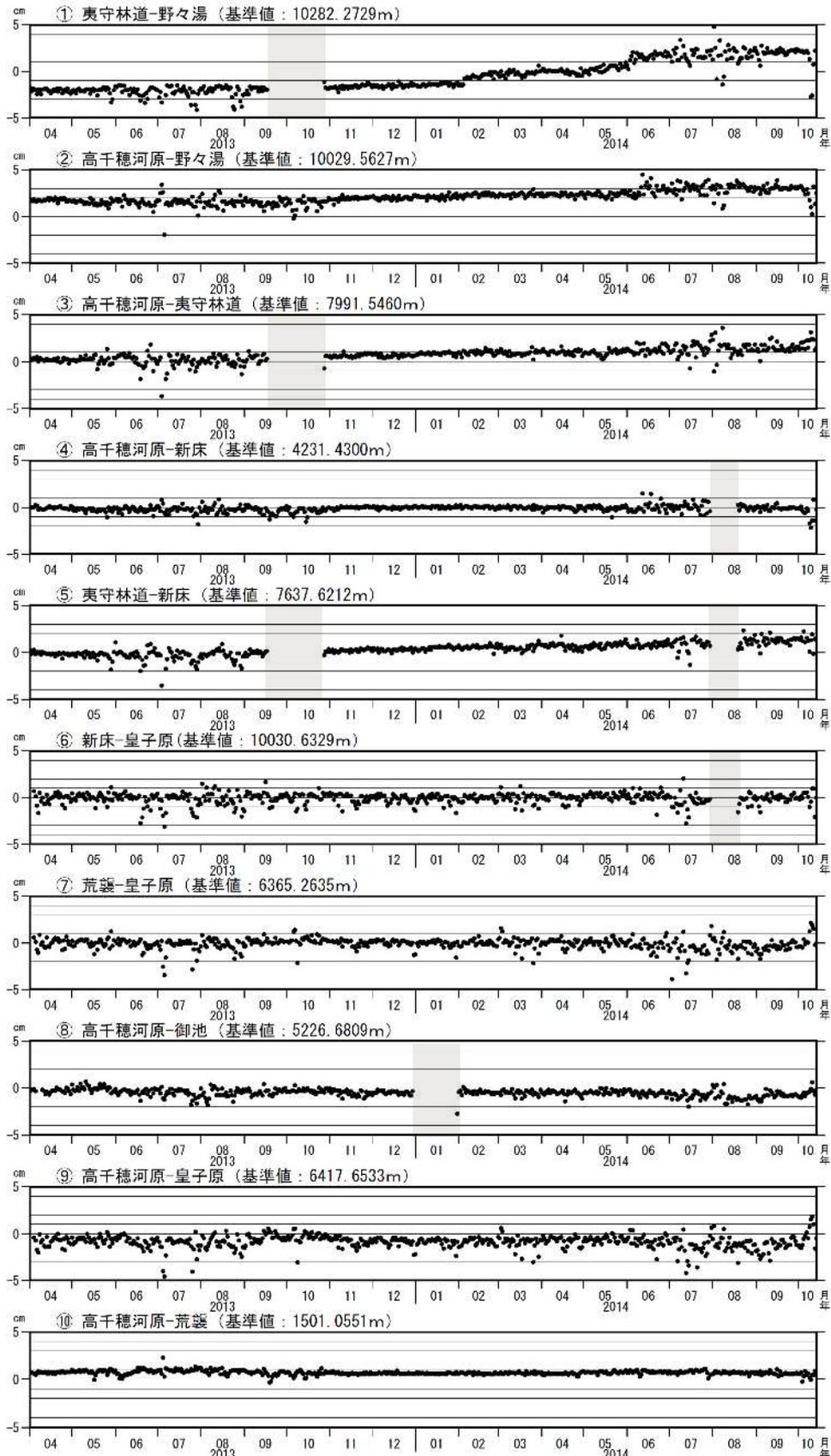
新燃岳北西側の一部の基線(図の、)における新燃岳の北西地下深くのマグマだまりへのマグマの供給に伴う地盤の伸びは、2012年1月以降ほぼ停滞していたが、2013年12月頃から伸びの傾向がみられる。

これらの基線は第11図の ~ に対応している。

解析に際しては対流圏補正と電離層補正を行っている。

灰色の部分は機器障害のため欠測を示している。

高千穂河原は2010年3月に移設し、移設以前の基線に合うように調整した。



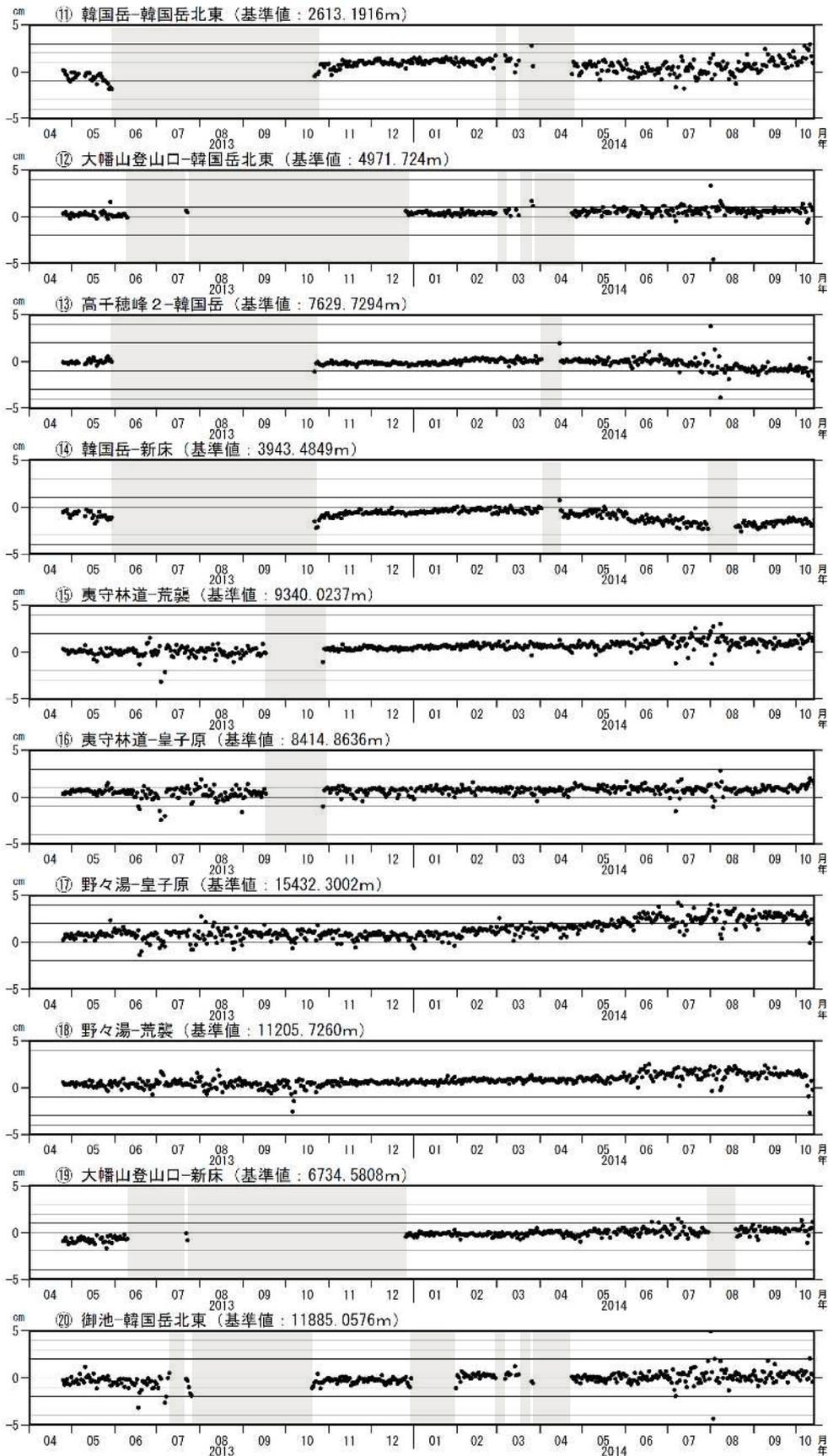
第13-1図 霧島山 GNSS連続観測による短期の基線長変化(2013年4月1日~2014年10月13日)  
 Fig.13-1 Baseline length changes by continuous GNSS analysis (April 1, 2013 – October 13, 2014).

新燃岳北西側の一部の基線( (24)(27)(28) )では、2013年12月頃から新燃岳の北西地下深くのマグマだまりへのマグマの供給に伴うと考えられる地盤の伸びの傾向がみられる。

これらの基線は第11図の ~ に対応している。

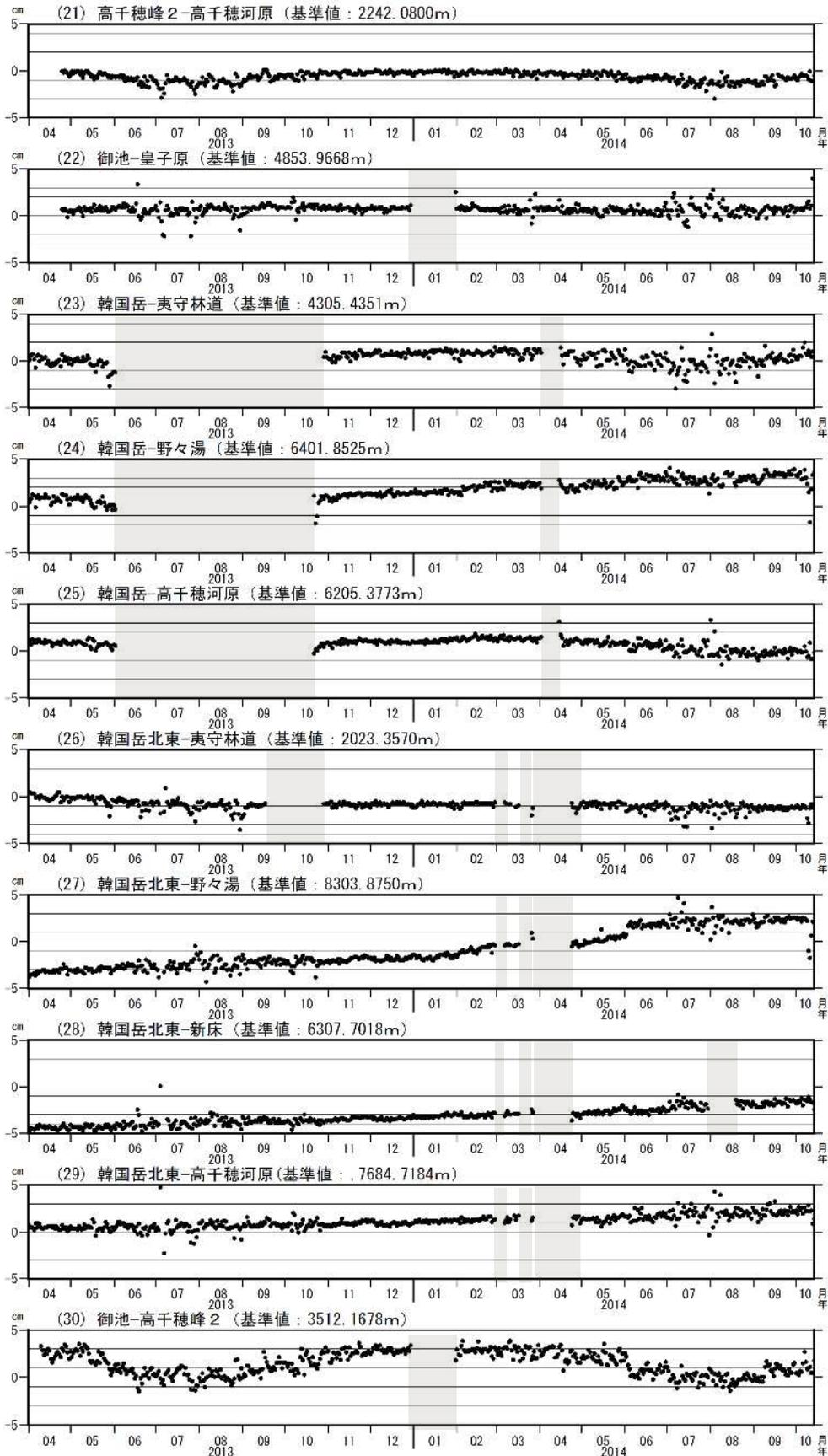
解析の際には対流圏補正と電離層補正を行っている。

灰色の部分は機器障害のため欠測を示している。



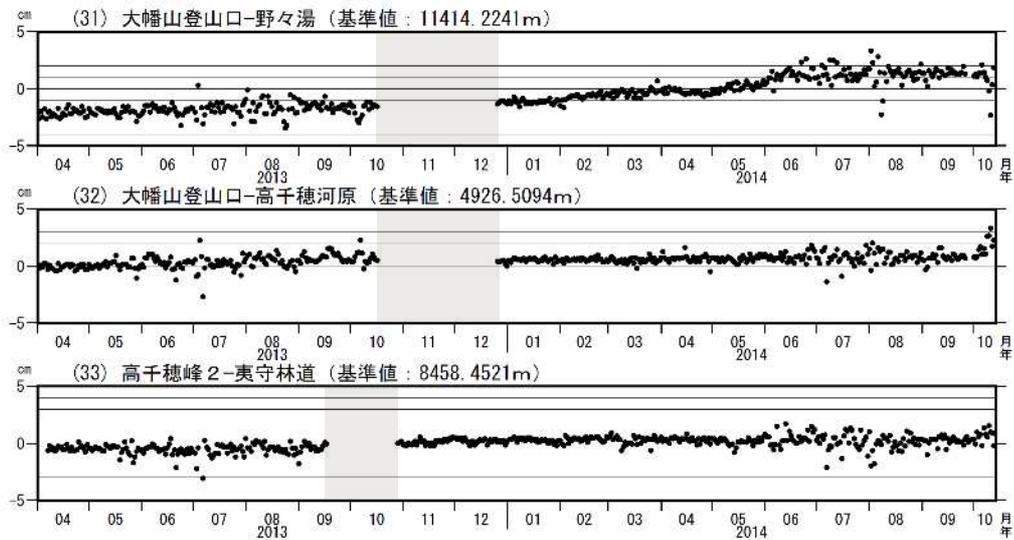
第13-2図 霧島山 GNSS連続観測による短期の基線長変化(2013年4月1日~2014年10月13日)  
 Fig.13-2 Baseline length changes by continuous GNSS analysis (April 1, 2013 – October 13, 2014).

これらの基線は第11図の ~ に対応している。  
 解析に際しては対流圏補正と電離層補正を行っている。  
 灰色の部分は機器障害のため欠測を示している。



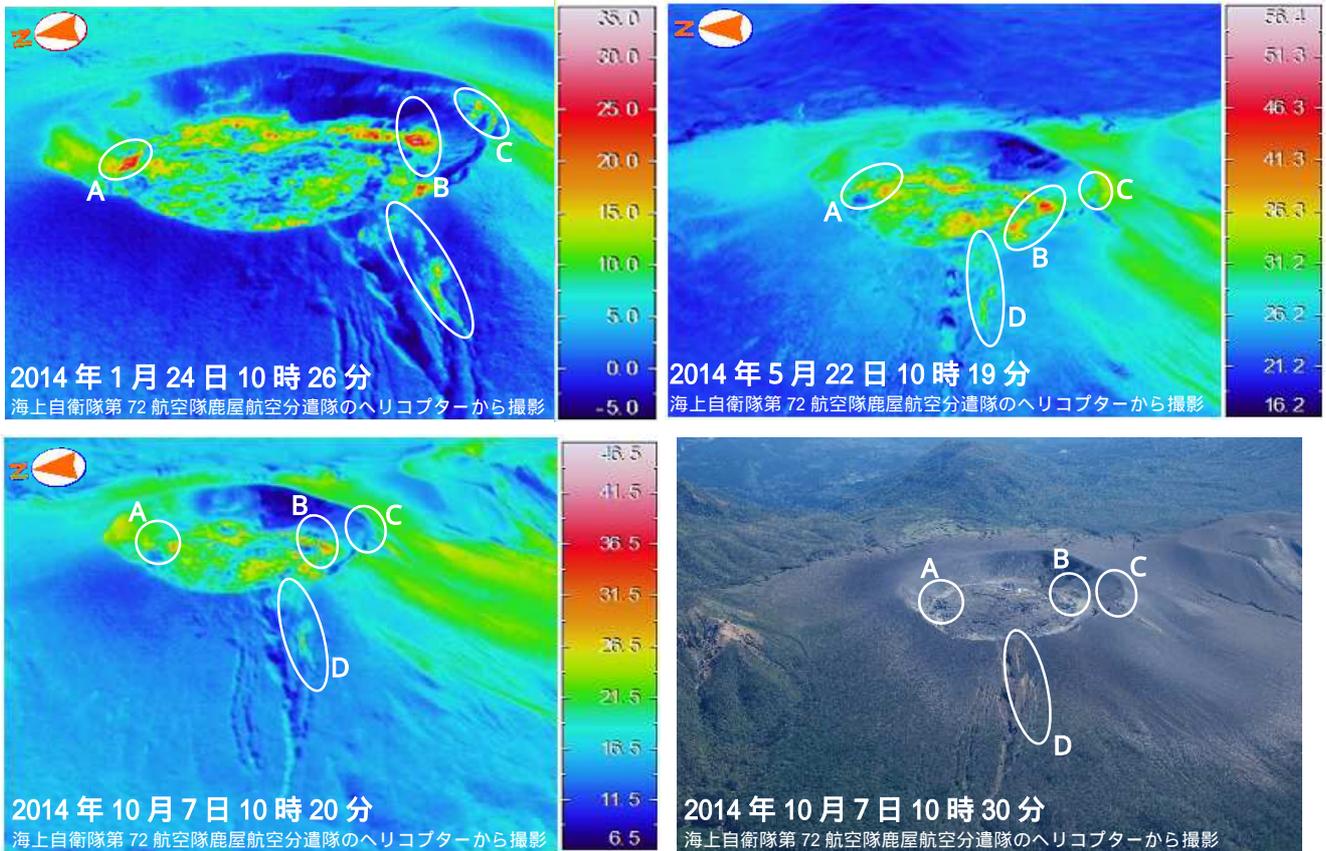
第 13-3 図 霧島山 GNSS 連続観測による短期の基線長変化(2013 年 4 月 1 日 ~ 2014 年 10 月 13 日)  
 Fig.13-3 Baseline length changes by continuous GNSS analysis (April 1, 2013 – October 13, 2014).

これらの基線は第 11 図の(21) ~ (30)に対応している。  
 解析に際しては対流圏補正と電離層補正を行っている。  
 灰色の部分は機器障害のため欠測を示している。



第 13-4 図 霧島山 GNSS 連続観測による短期の基線長変化(2013 年 4 月 1 日 ~ 2014 年 10 月 13 日)  
 Fig.13-4 Baseline length changes by continuous GNSS analysis (April 1, 2013 – October 13, 2014).

これらの基線は第 11 図の(31) ~ (34)に対応している。  
 解析に際しては対流圏補正と電離層補正を行っている。  
 灰色の部分は機器障害のため欠測を示している。



第 14 図 霧島山 新燃岳の火口内の状況

(上左:2014 年 1 月 24 日北西側から撮影、上右:2014 年 5 月 22 日西側から撮影

下左 : 2014 年 10 月 7 日西側から撮影、下右 : 2014 年 10 月 7 日西側から撮影)

Fig.14 Thermal and visible images in and around Shinmoedake crater.

Upper-left: January 24, 2014, upper-right: May 22, 2014.

Lower-left: October 7, 2014, lower-right: October 7, 2014.

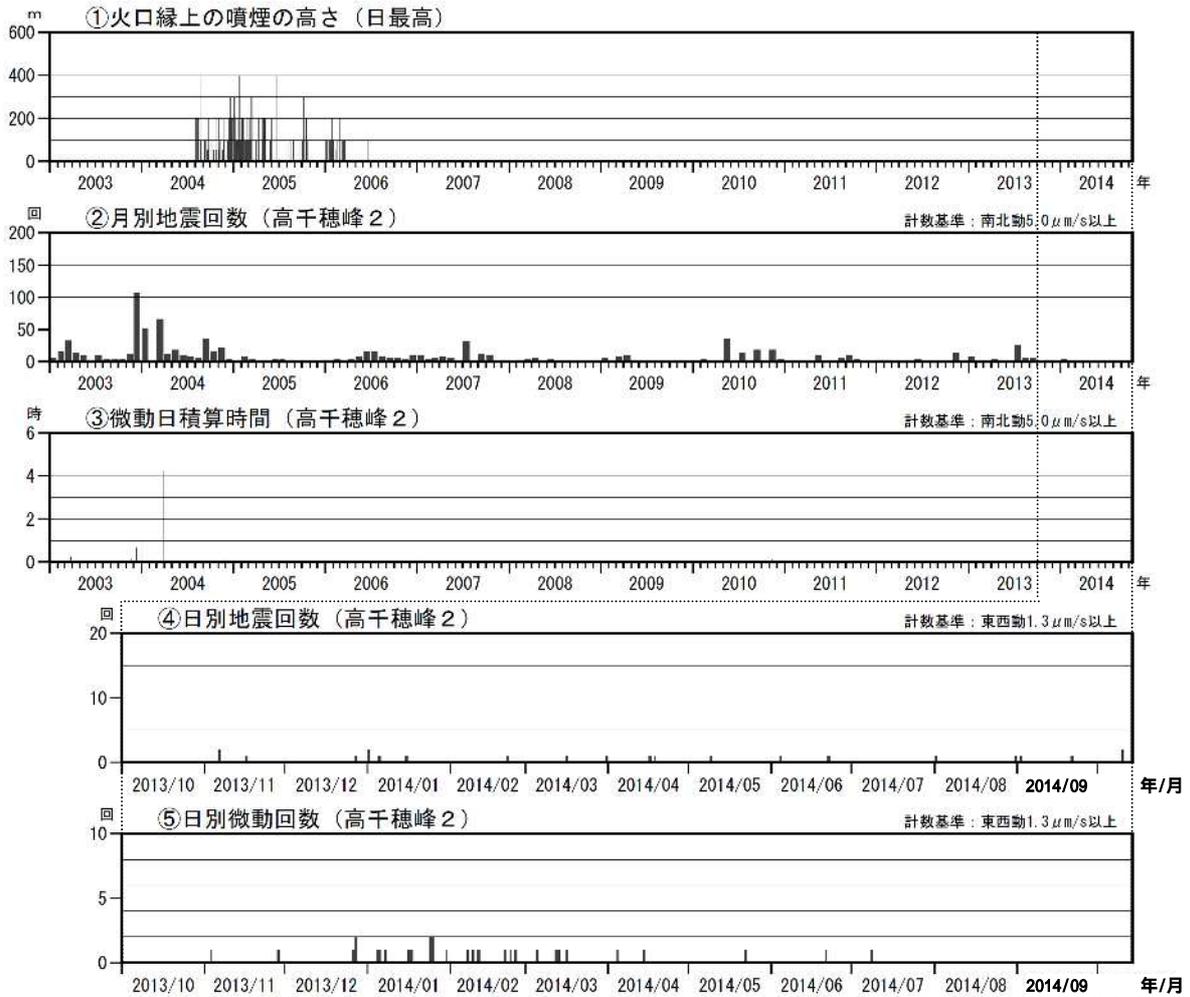
- ・前回 (2014 年 5 月 22 日) および前々回 (2014 年 1 月 24 日) と比較して、C 領域の高温域が認められない。それ以外の地表面温度分布に大きな変化はなく、火口内に蓄積された溶岩の縁辺部 (特に北側 (A 領域) と南側 (B 領域)) が比較的高温であった。
- ・西側斜面の割れ目付近の一部に地熱域 (D 領域) が引き続き認められた。

### 御鉢

- ・噴気の状態（第 15 図、第 16 図- ）  
遠望カメラによる観測では、火口縁を越える噴気は観測されず、噴気活動は静穏な状況が続いている。
- ・火山性地震、微動活動の状況（第 6 図、第 7 図、第 8 図- 、第 16 図- ~ ）  
火山性地震は少ない状態で経過した。5 ~ 7 月に継続時間の短い火山性微動を 3 回観測した。火山性微動の継続時間の合計は 3 分だった。
- ・地殻変動の状況（第 9 ~ 13 図）  
GNSS 連続観測では、火山活動によると考えられる変動はみられない。



第 15 図 霧島山（御鉢） 噴煙の状況（8 月 12 日、猪子石遠望カメラによる）  
Fig.15 Visible image of Ohachi on August 12, 2014).



第16図 霧島山（御鉢） 火山活動経過図（2003年1月1日～2014年10月13日）

Fig.16 Volcanic activity of Ohachi (January 1, 2003 – October 13, 2014).

<2014年5月1日～10月13日の状況>

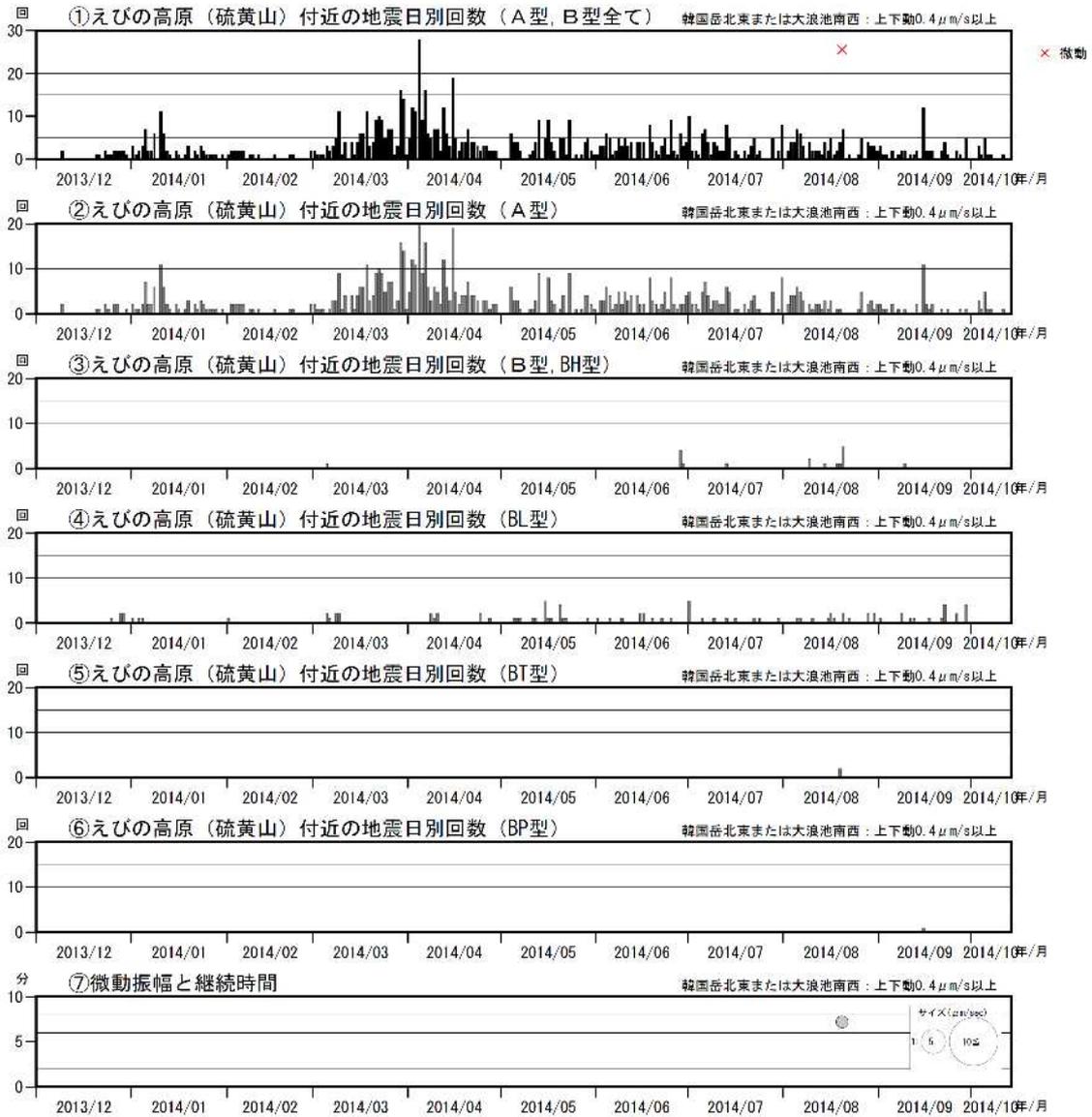
- ・火口縁を越える噴気は観測されなかった。
- ・火山性地震は少ない状態で経過した。
- ・5～7月に継続時間の短い火山性微動を3回観測した。火山性微動の継続時間の合計は3分だった。

## えびの高原（硫黄山）周辺

- ・ 噴煙など表面現象の状況（第 17 図）  
硫黄山付近では、噴気は観測されていない。  
2014 年 8 月 31 日に実施した硫黄山付近の現地調査では、噴気や地熱域などの異常は認められなかった。
- ・ 火山性地震、火山性微動活動（第 6 図、第 7 図、第 8 図- 、第 18～33 図、第 38 図）  
硫黄山付近では、8 月 20 日に継続時間が約 7 分の火山性微動が発生した。また、火山性地震が時々発生し、その震源は、主に韓国岳付近の海拔下約 1～3 km 及び韓国岳北東側の海拔下約 0～2 km、硫黄山付近の海拔下 0～2 km に分布している。
- ・ 地殻変動の状況（第 8 図- 、第 9～13 図、第 29 図、第 33～37 図）  
GNSS 連続観測では、韓国岳付近の一部の基線で、2013 年 12 月頃から地盤の伸びの傾向がみられる。  
傾斜計では、2013 年 12 月頃からみられる韓国岳北東観測点の北西上がりの傾向は、2014 年 7 月頃からやや鈍化している。
- ・ 霧島山七折の滝付近の湧水（第 39 図、第 40 図）  
8 月下旬に霧島山のネイチャーガイドから、7 月 20 日頃、七折れの滝（石氷川）の沢登りをしたところ、登り口から中間点にある冷泉が、昨年（2013 年）より温かかくなっている（ぬるま湯よりは低い程度）ようだとの通報があった。これを受けて鹿児島地方気象台と宮崎地方気象台は合同で現地を案内してもらい、調査をおこなった。湧出口付近に白い付着物があり、水温は約 23 度で、弱い硫黄臭を確認した（沢の本流は 17 度）。  
採取した水を京都大学大学院理学研究科附属地球熱学研究施設に分析を依頼し、その結果は以下とおりであった。
  - ・ pH が 3 程度の弱い酸性だった。
  - ・ 酸性の原因は硫酸イオン（ $\text{SO}_4$ ）濃度が高いことから、 $\text{H}_2\text{S}$  から生じた硫酸（ $\text{H}_2\text{SO}_4$ ）が酸性の主な原因であると考えられる。白い付着物が単体の硫黄であれば、その確実性が増す。
  - ・ 塩化物イオン（Cl）やカルシウムイオン（Ca）の濃度がやや高いことが気になるが、上流側で採取した小川の水（水温：17.3 ）の分析データと比較しないとはっきりはわからない。
- ・ えびの高原足湯の温度  
えびの高原足湯の駅で、これまで 36～37 だった足湯の温度が、9 月 11 日は 39 だったとの通報があった。聞き取り調査を行ったところ、温度測定記録を残していないことから正確にはわからないが、一ヶ月くらい前から温度が上がった感じがするとのことであった。この施設が出来たのが約 10 年前で、36 前後（測定は不定期）で温度が安定していたとのことだった。  
9 月 17 日 14 時頃に気象台が実施した現地調査による測定では、38.6（水銀温度計による）であった。



第 17 図 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺）  
Fig.17 Visible image around Ebino-Kogen on October 7, 2014.  
硫黄山付近の状況（2014 年 10 月 7 日）



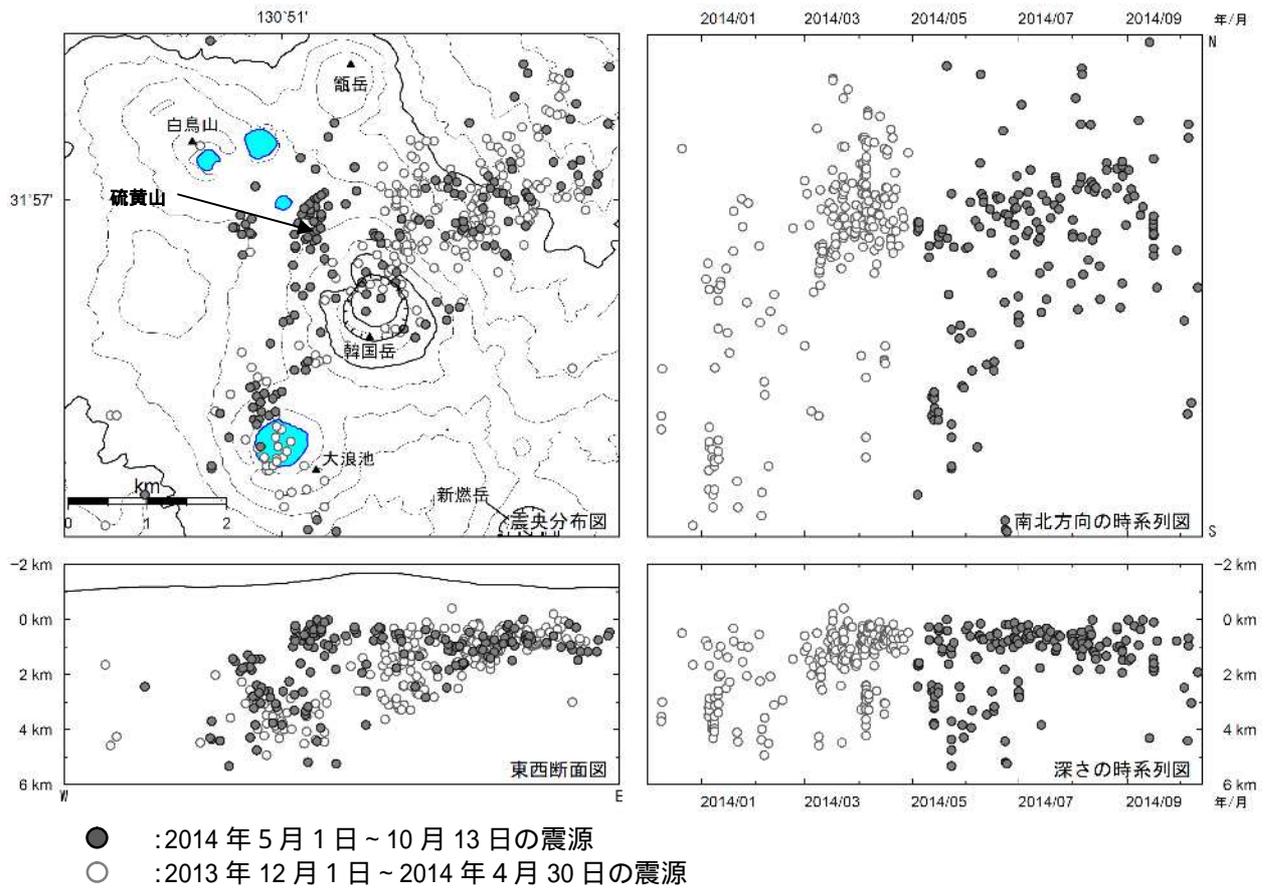
第18図 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） 火山性地震と微動の発生状況  
 （2013年12月1日～2014年10月13日）

Fig.18 Volcanic activity in and around Ebino-Kogen (December 1, 2013 – October 13, 2014).

<2014年5月1日～10月13日の状況>

- ・火山性地震が時々発生した。
- ・8月20日01時36分頃に継続時間が約7分の火山性微動を観測した。

監視強化のため、2013年12月1日からえびの高原（硫黄山）周辺の基準を見なおして検測している。



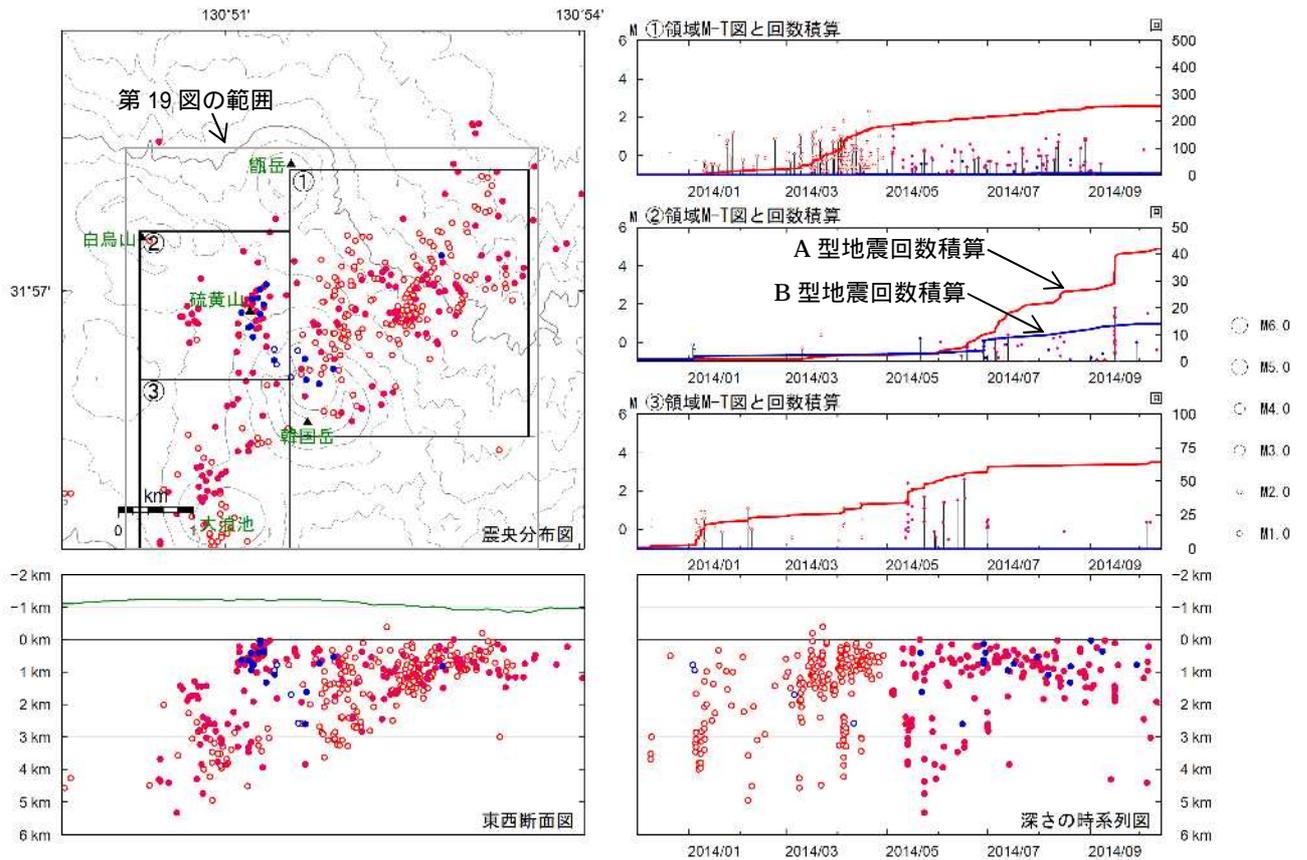
第19図 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺）地震の震源分布図  
 （2013年12月1日～2014年10月13日）

Fig.19 Hypocenter distribution in and around Ebino-Kogen (December 1, 2013 – October 13, 2014).

< 2014年5月1日～10月13日の状況 >

震源は主に大浪池付近の海拔下約2～5km、韓国岳付近の海拔下約0～3km、韓国岳北東側の海拔下約0～2km及び硫黄山付近の0～2kmに分布した。

国土地理院発行の『数値地図50mメッシュ（標高）』を使用した。  
 えびの高原（硫黄山）周辺の震源のみ図示している。



A型地震

- : 2014年5月1日～10月13日の震源
- : 2013年12月1日～2014年4月30日の震源

B型地震

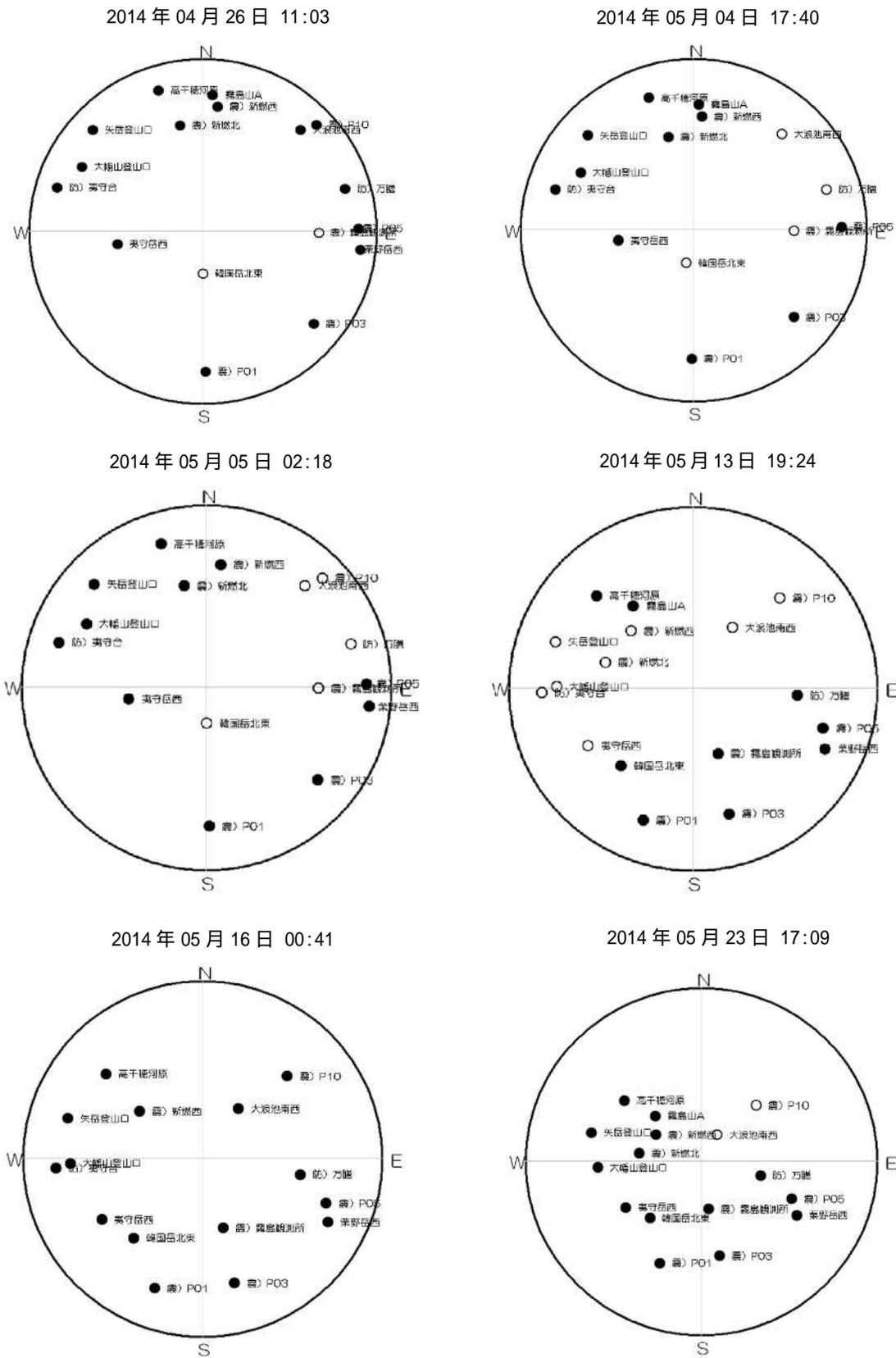
- : 2014年5月1日～10月13日の震源
- : 2013年12月1日～2014年4月30日の震源

第20図 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） 領域ごとの地震回数積算図  
（2013年12月1日～2014年10月13日）

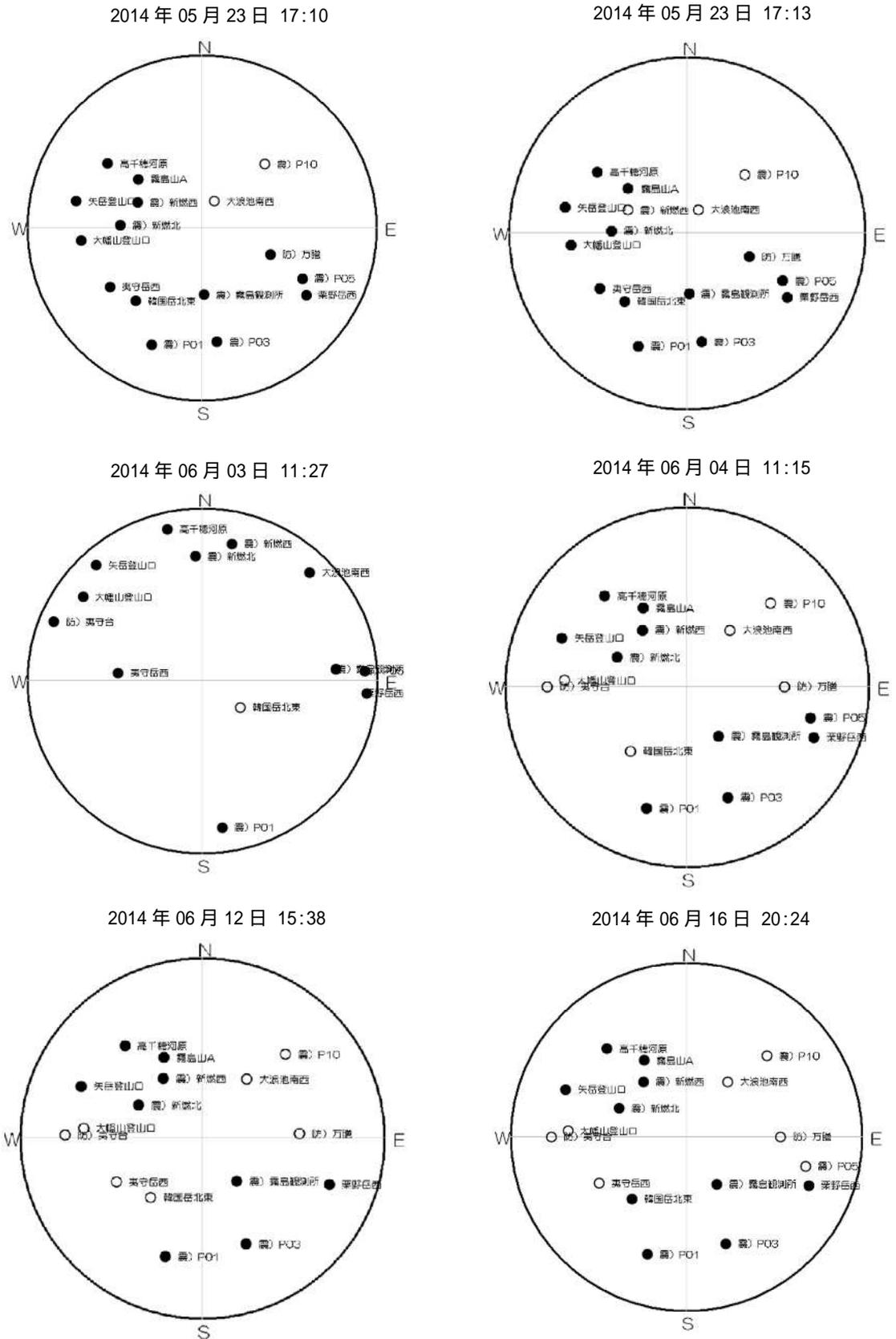
Fig.20 Hypocenter distribution in and around Ebino-Kogen (December 1, 2013 – October 13, 2014).  
< 2014年5月1日～10月13日の状況 >

硫黄山付近（領域 ）では、6月頃から地震が増加した。

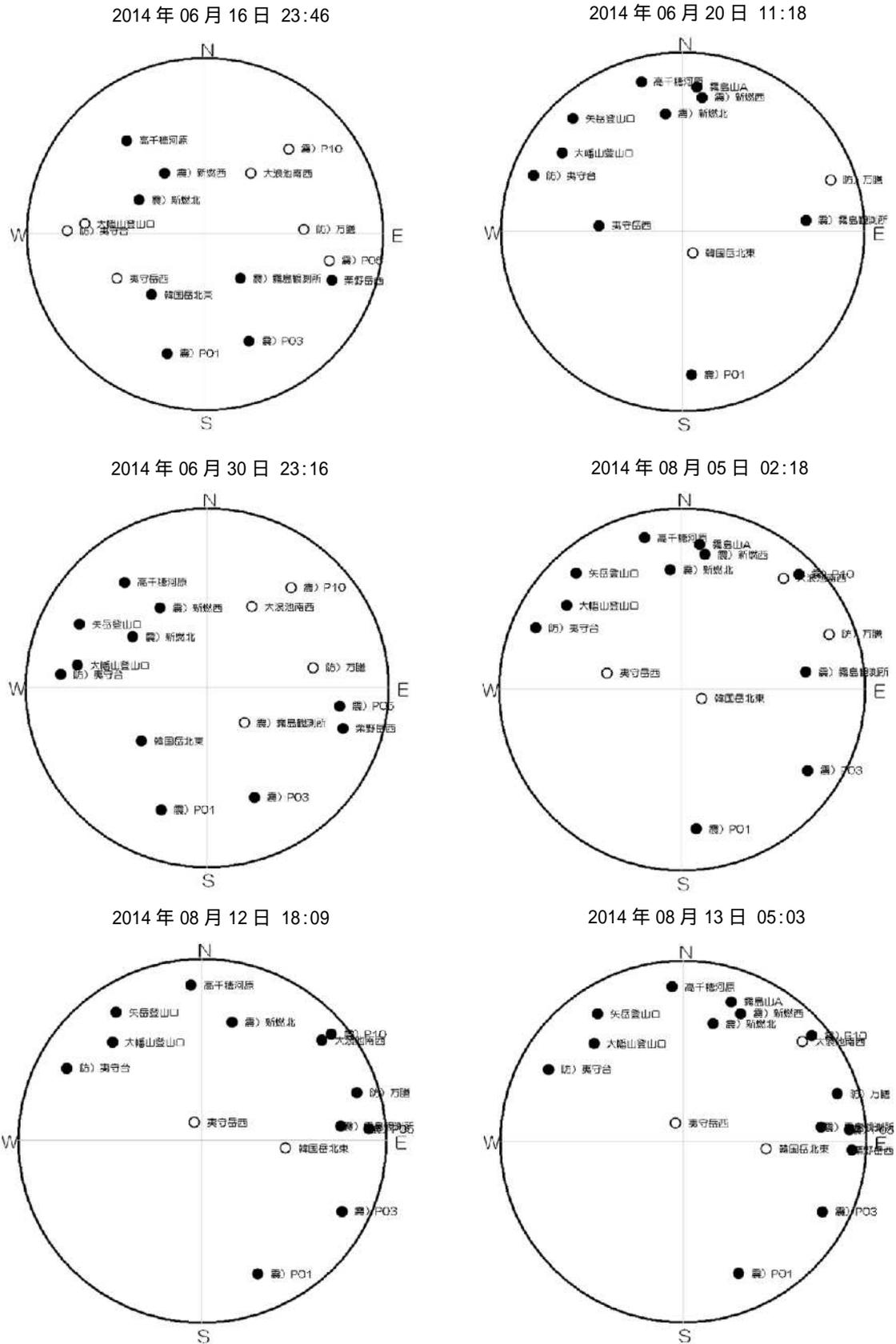
国土地理院発行の『数値地図50mメッシュ（標高）』を使用した。



第 21-1 図 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） A 型地震の初動極性分布  
 Fig.21-1 Initial motion polarity of A type earthquake in and around Ebino-Kogen.  
 The number with circle corresponds to number in Fig.21-5.

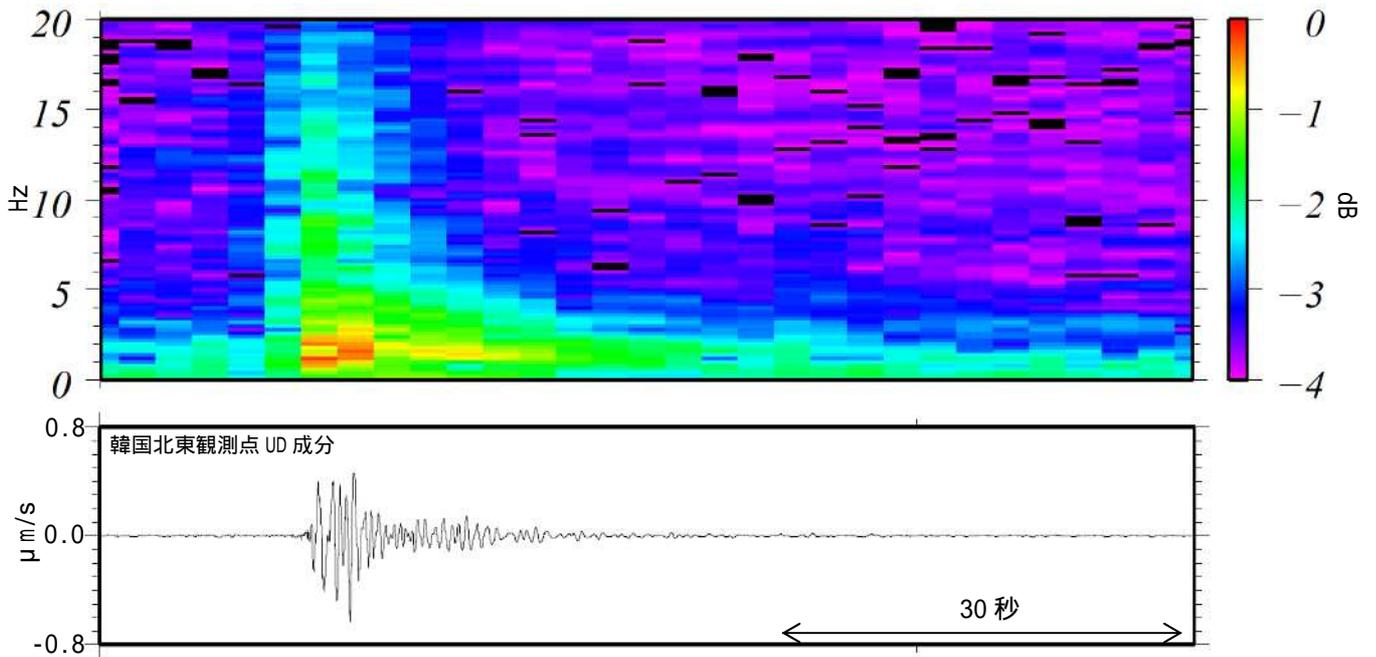


第 21-2 図 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） A型地震の初動極性分布  
 Fig.21-2 Initial motion polarity of A type earthquake in and around Ebino-Kogen.  
 The number with circle corresponds to number in Fig.21-5.



第 21-3 図 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） A 型地震の初動極性分布  
 Fig.21-3 Initial motion polarity of A type earthquake in and around Ebino-Kogen.  
 The number with circle corresponds to number in Fig.21-5.

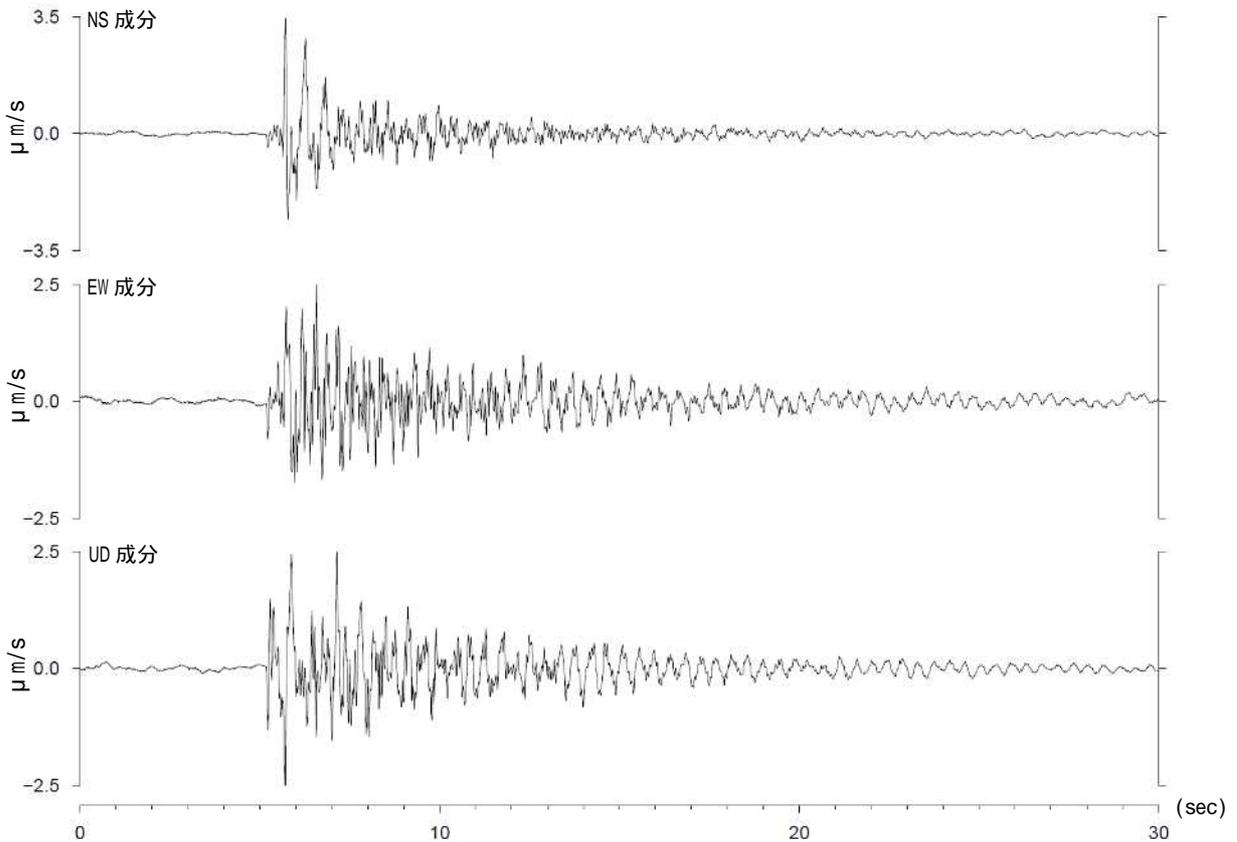




第 22 図 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） 2013 年 12 月頃から観測されている B 型地震の例（第 28 図 a 領域）

Fig.22 Running spectrum and seismic record of B type earthquake.

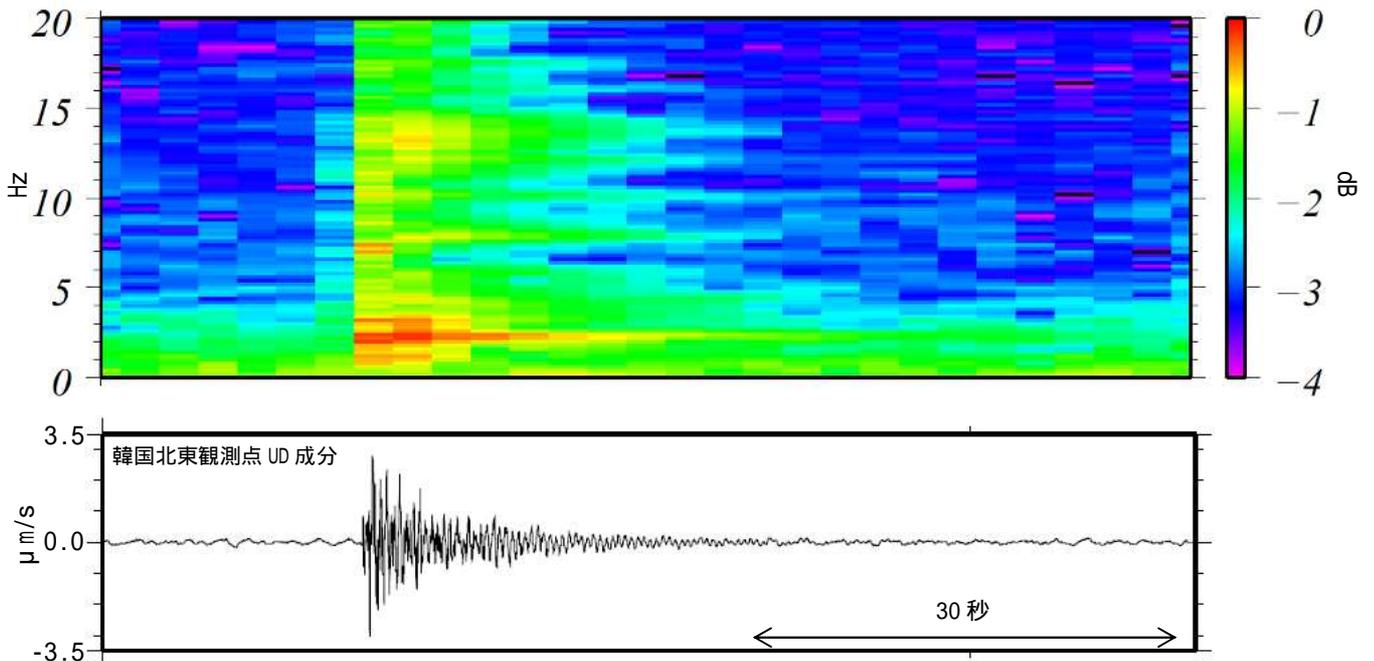
1 ~ 2 Hz 付近の低周波側にもピークを持つ



第 23 図 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） 硫黄山付近で発生したと考えられる B 型地震（第 28 図 b 領域）の例（韓国岳北東観測点 3 成分）

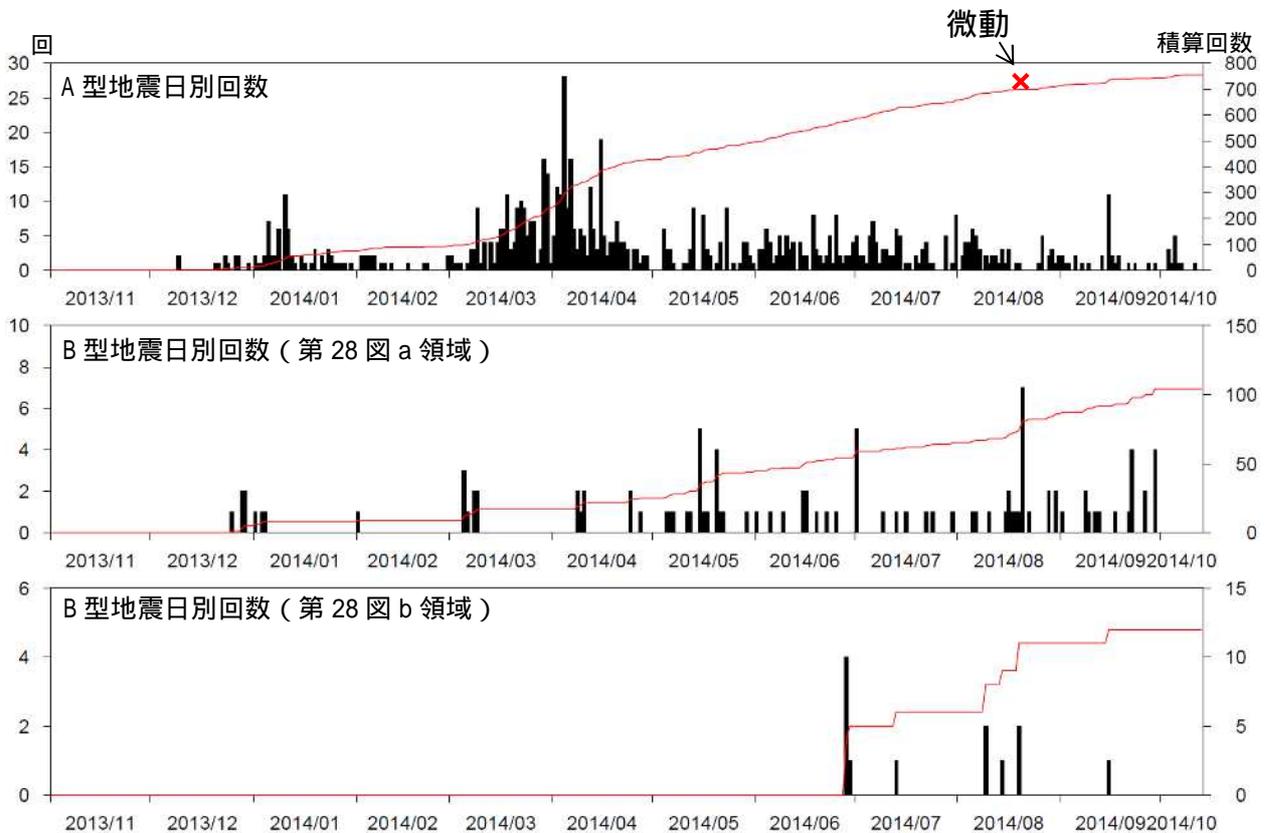
Fig.23 Seismic record of B type earthquake (three components in Karakunidake-hokuto station).

2014 年 6 月頃から観測されるようになった。



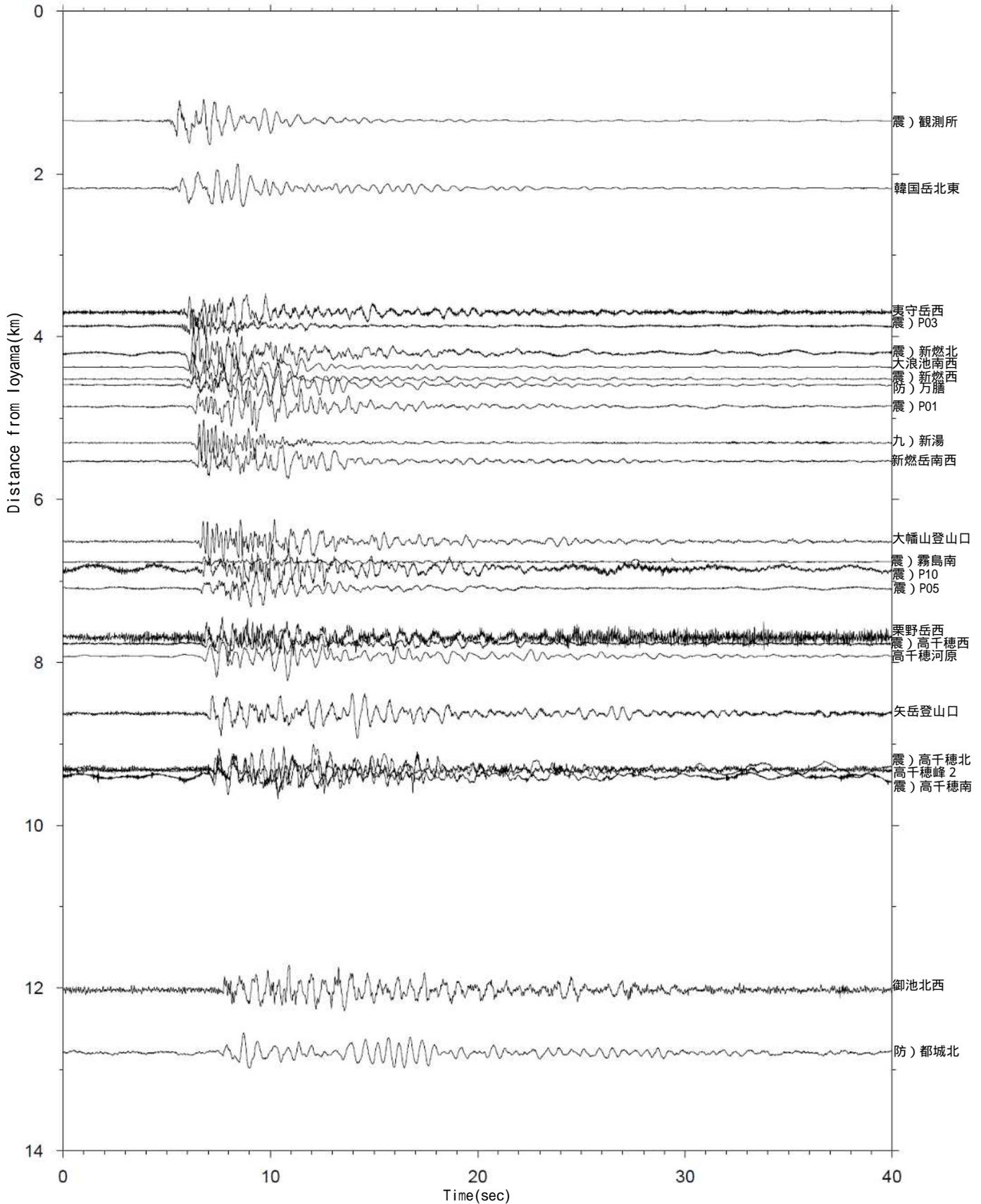
第 24 図 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） 硫黄山付近で発生したと考えられる B 型地震の例

Fig.24 Running spectrum and seismic record of B type earthquake.  
 T 型地震のようにややコーダ部が長い特徴がある。1 ~ 3 Hz、7 Hz および 13 Hz 付近に主なピークが認められる。  
 2014 年 6 月頃から観測されるようになった。



第 25 図 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） A 型地震および B 型地震の  
 日別発生回数（2013 年 11 月 1 日～2014 年 10 月 13 日）

Fig.25 The daily number of A and B type earthquakes in and around Ebino-Koken.  
 (November 1, 2013 – October 13, 2014)



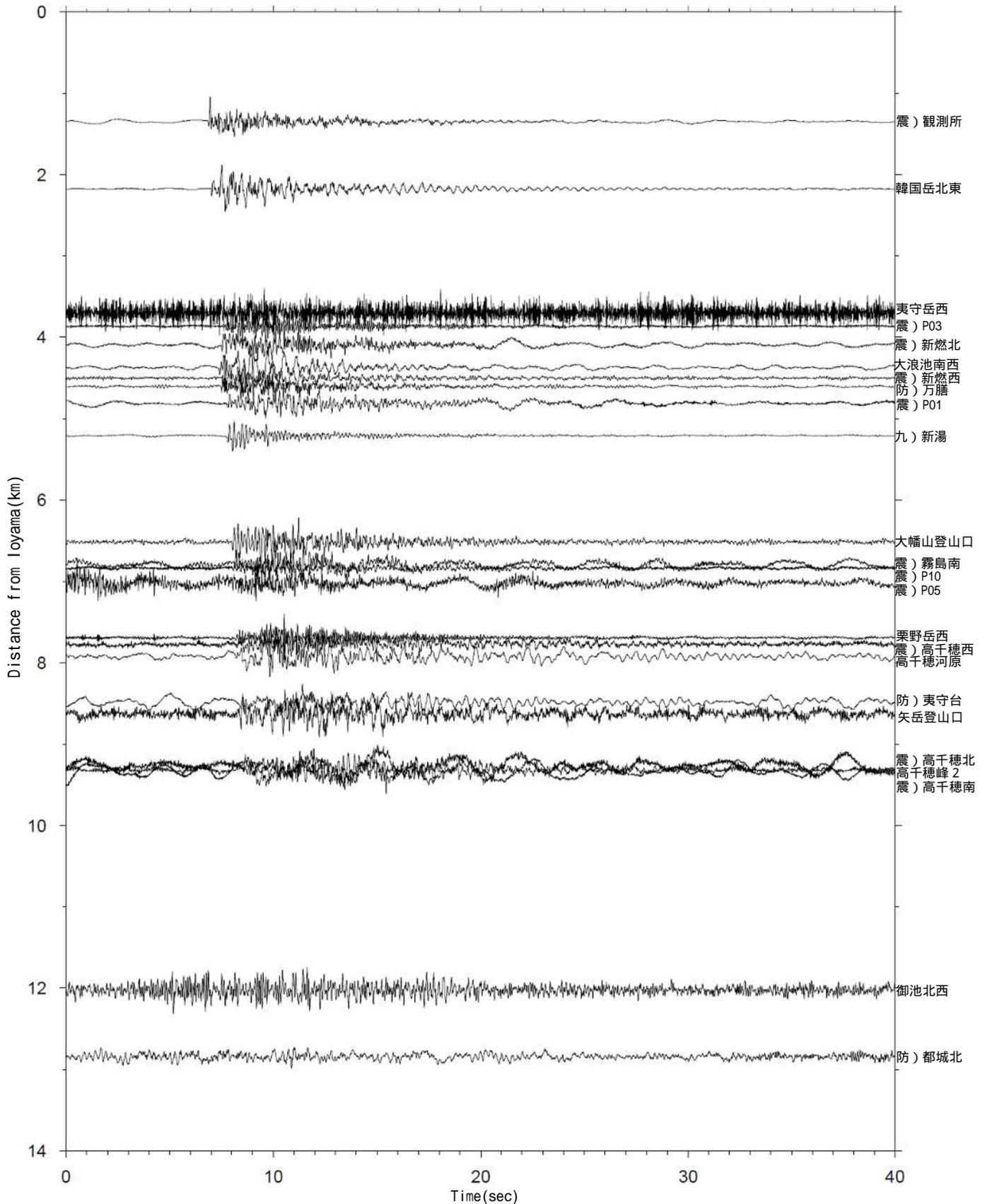
第 26-1 図 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） 2013 年 12 月頃から観測されている B 型地震の例（硫黄山からの距離順のペーストアップ）  
（第 28 図 a 領域の地震）

Fig.26-1 Seismic record (paste up) of B type earthquake.

2014 年 8 月 20 日 02 時 54 分頃の B 型地震

震：東京大学地震研究所、九：九州大学、防：防災科学技術研究所

霧島山



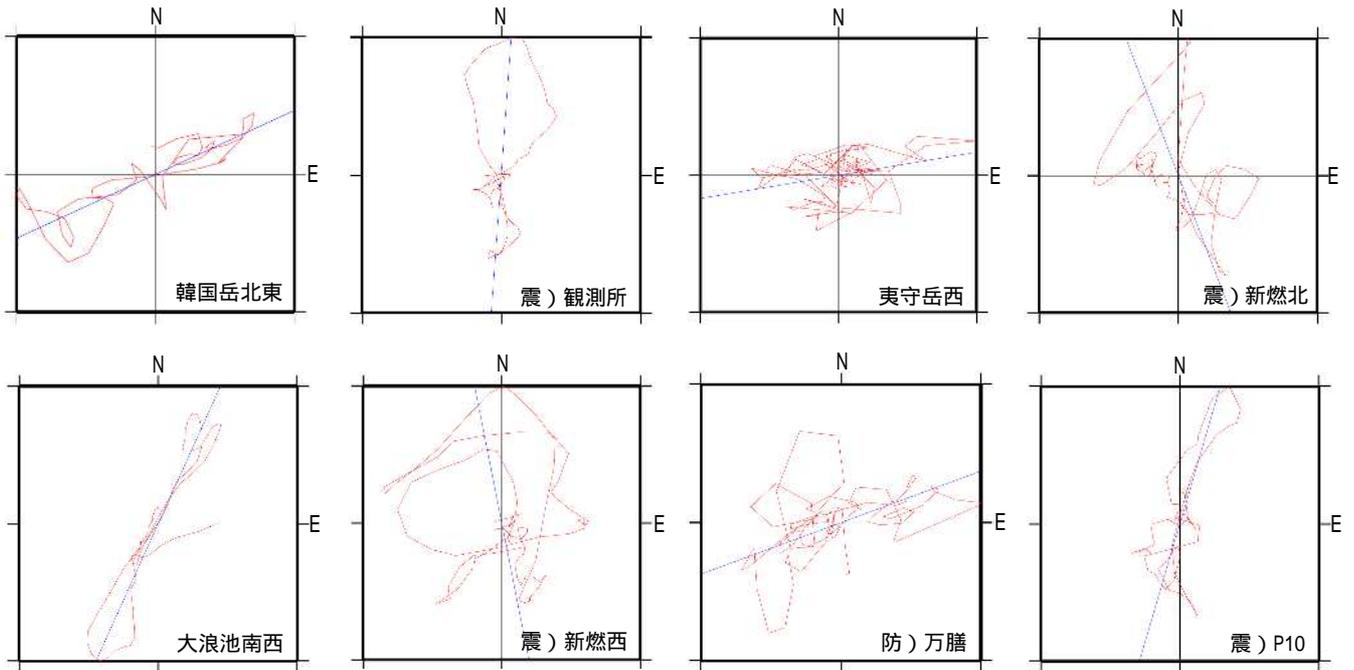
第 26-2 図 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） 硫黄山付近で発生したと  
考えられる B 型地震の例（硫黄山からの距離順のペーストアップ）  
（第 28 図 b 領域の地震）

Fig.26-2 Seismic record (paste up) of B type earthquake.

2014 年 6 月 28 日 07 時 44 分頃の B 型地震

震：東京大学地震研究所、九：九州大学、防：防災科学技術研究所

霧島山

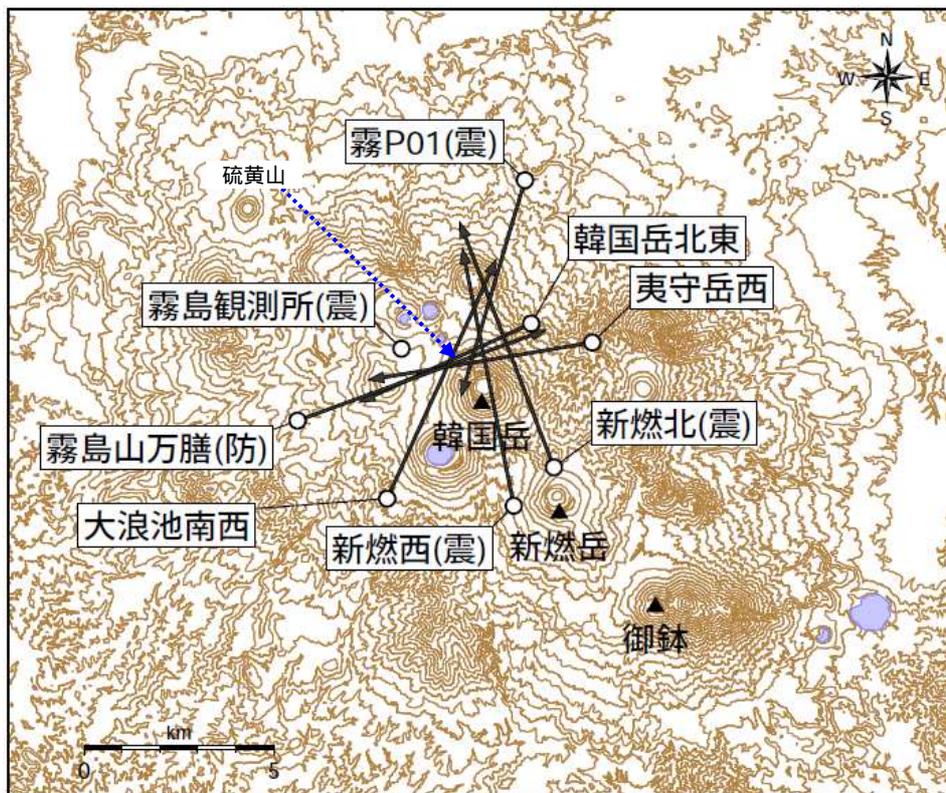


第27-1図 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） 2013年12月頃から観測されているB型地震（第26-1図）のパーティクルモーション（初動部分、水平面）

Fig.27-1 Particle motion of B type earthquake (horizontal plane).

2014年8月20日 02時54分頃のB型地震

震：東京大学地震研究所、防：防災科学技術研究所



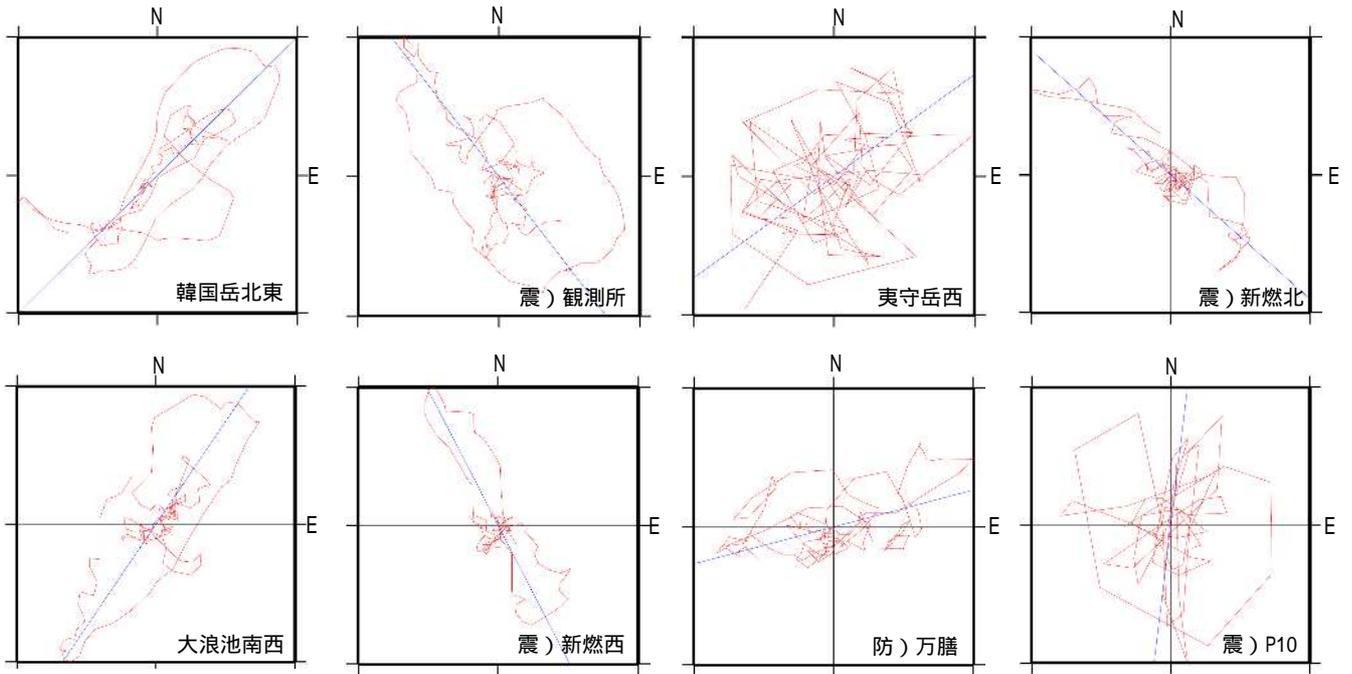
第27-2図 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） 第27-1図の振動方向

Fig.27-2 The ground motion direction estimated from particle motion in each seismic stations.

振動方向は概ね韓国岳北方の領域で交っている。

震：東京大学地震研究所、防：防災科学技術研究所

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。

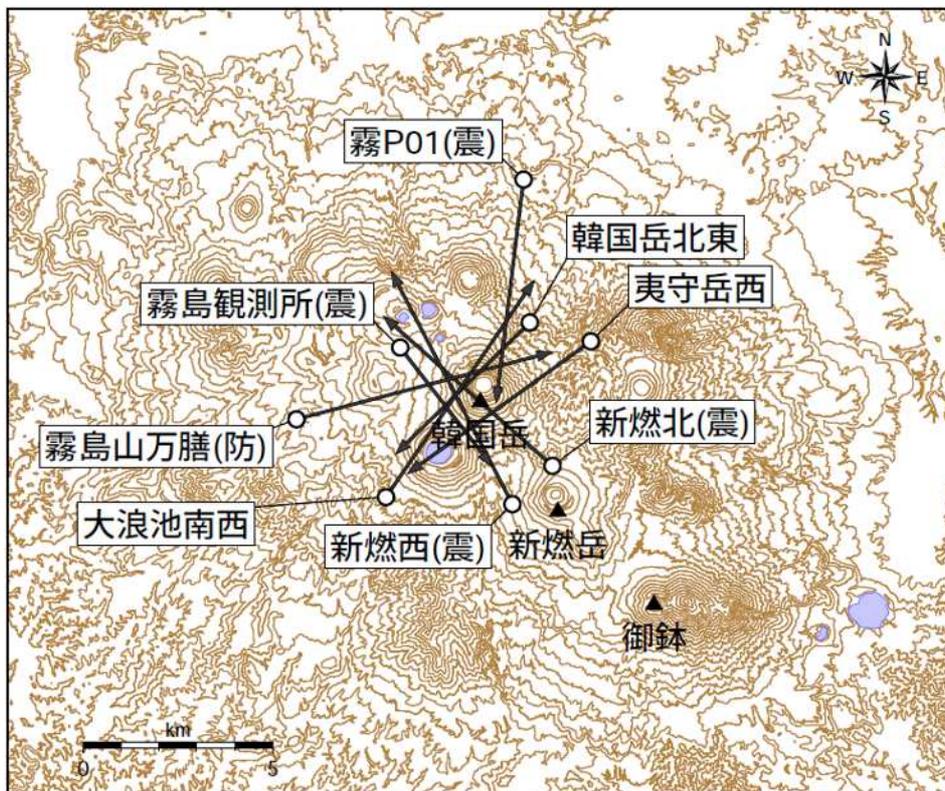


第 27-3 図 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） 2013 年 12 月頃から観測されている B 型地震のパーティクルモーション（初動部分、水平面）

Fig.27-3 Particle motion of B type earthquake (horizontal plane).

2014 年 6 月 9 日 06 時 58 分頃の B 型地震

震：東京大学地震研究所、防：防災科学技術研究所



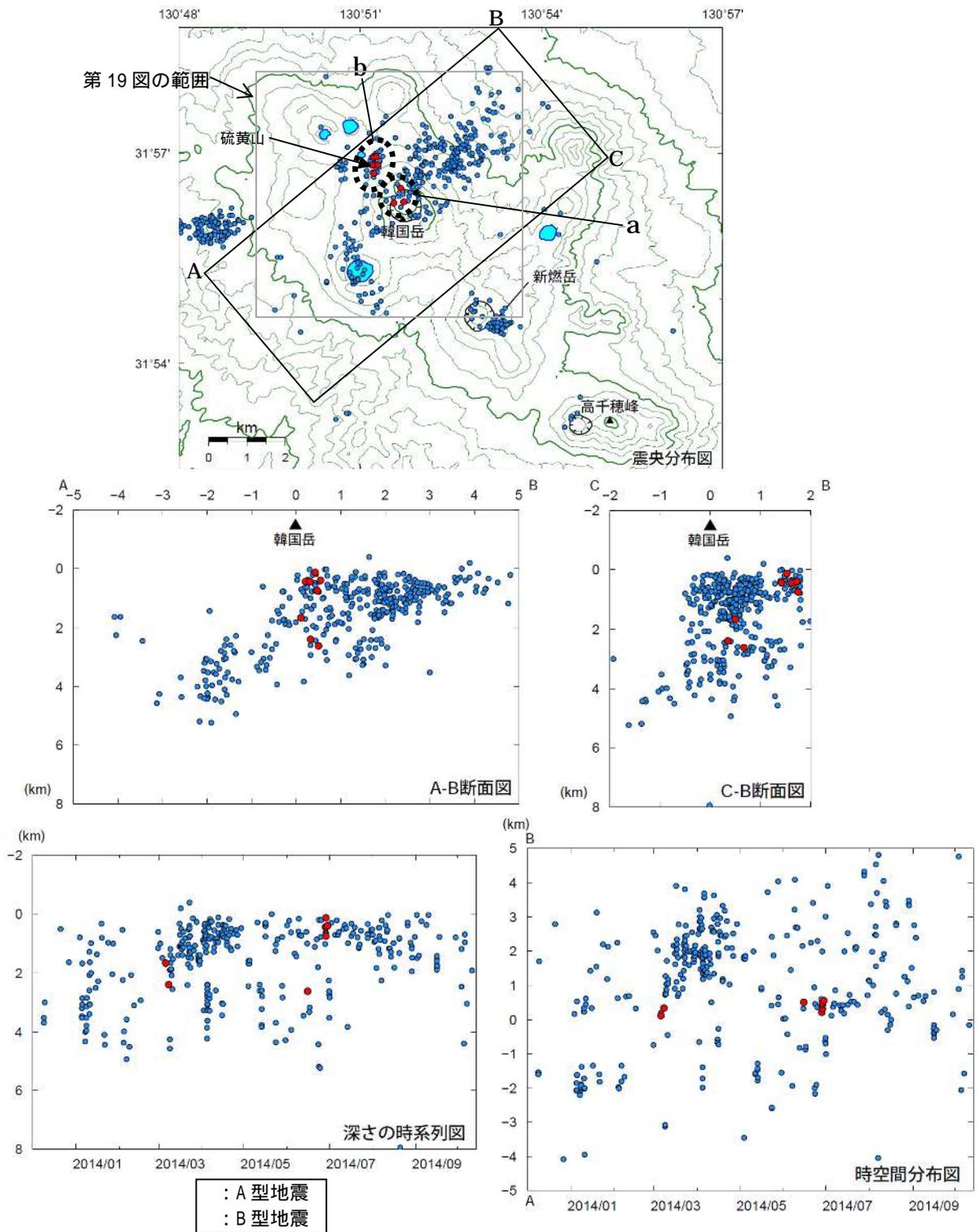
第 27-4 図 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） 第 27-3 図の振動方向

Fig.27-4 The ground motion direction estimated from particle motion in each seismic stations.

振動方向は概ね韓国岳の南西側領域で交わっている。

震：東京大学地震研究所、防：防災科学技術研究所

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。

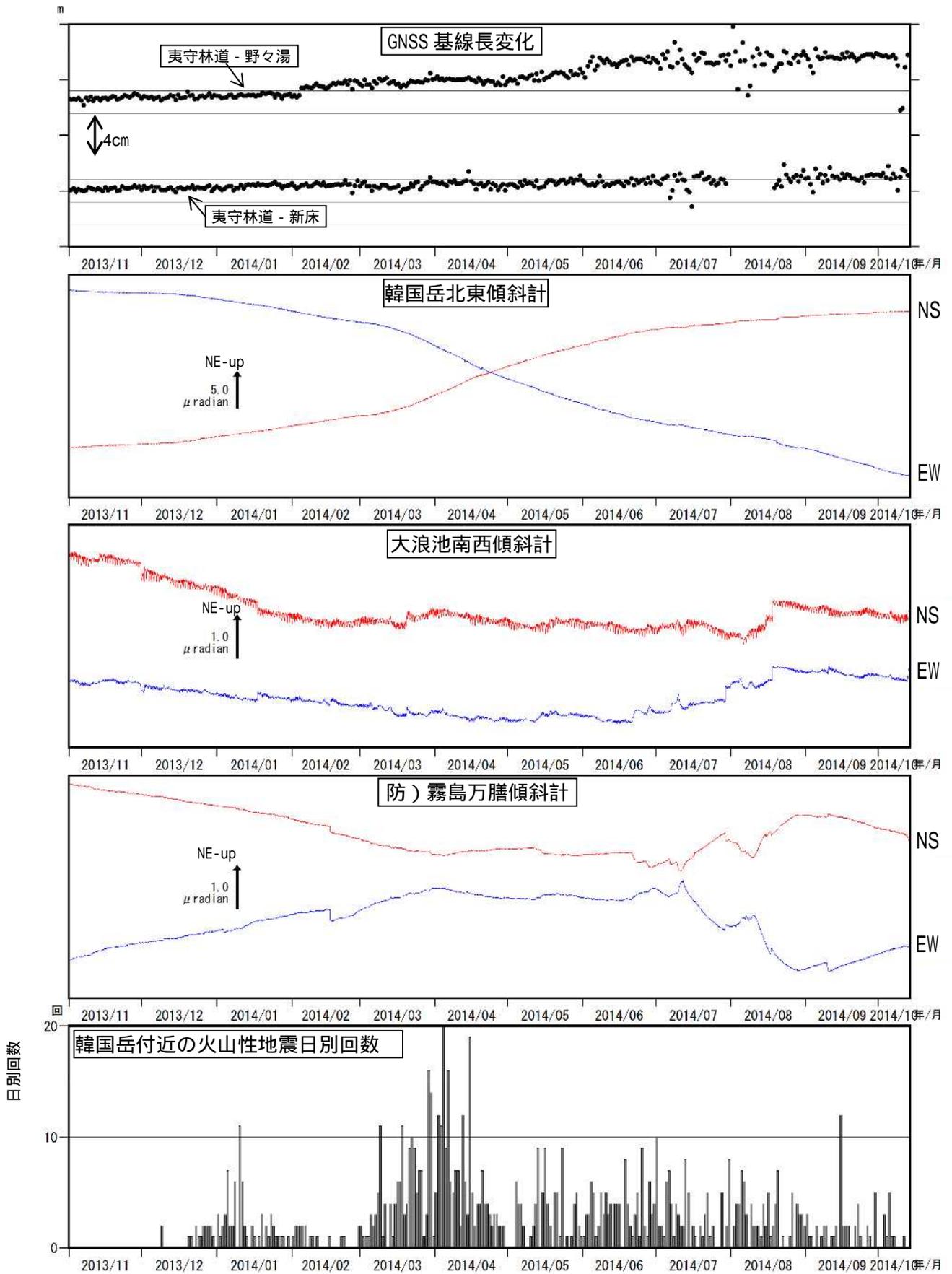


第28図 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺）火山性地震の震源分布  
 （2013年12月1日～2014年10月13日）

Fig.28 Hypocenter distribution in and around Ebino-Kogen (December 1, 2013 – October 13, 2014).

- ・ B型地震の震源は韓国岳付近および硫黄山付近に分布する。
- ・ b領域のB型地震のほうが震源は浅く、0～1 km程度である。
- ・ b領域のB型地震は初動が比較的シャープであり、震源精度は比較的良いと考えられる。a領域のB型地震は初動はやや不明瞭であり、震源精度は低い可能性がある。

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。

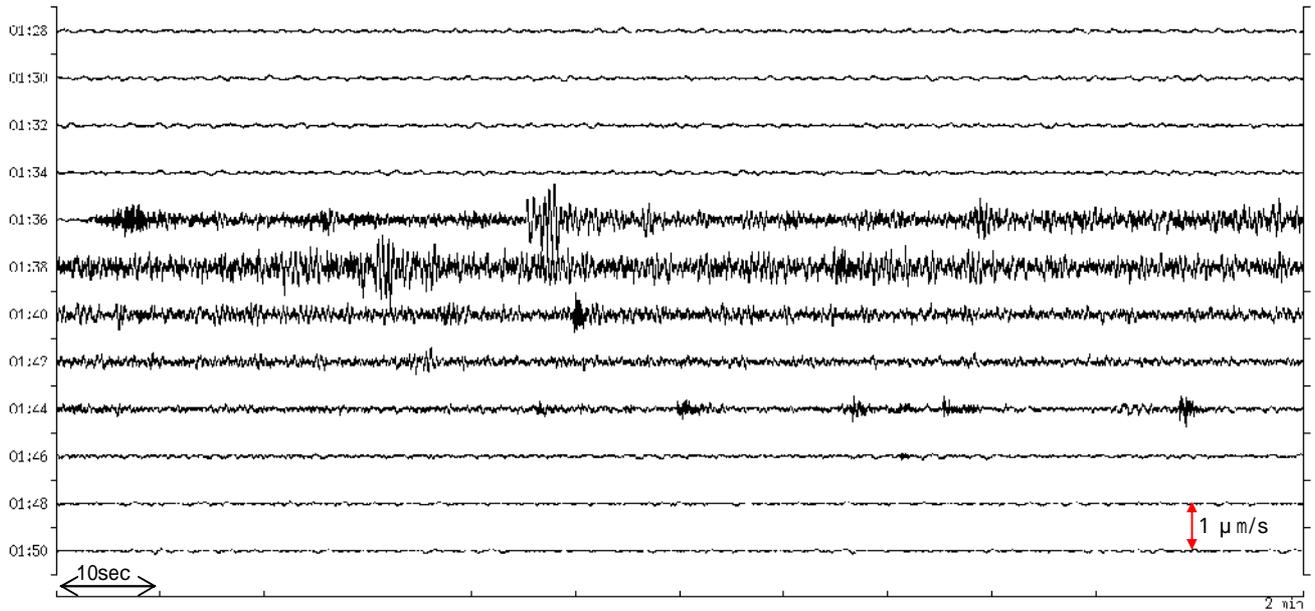


第 29 図 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） 火山活動時系列（2013 年 11 月 1 日～2014 年 10 月 13 日）  
 Fig.29 Baseline changes, tilt changes and the number of volcanic earthquakes in and around Ebino-Kogen.

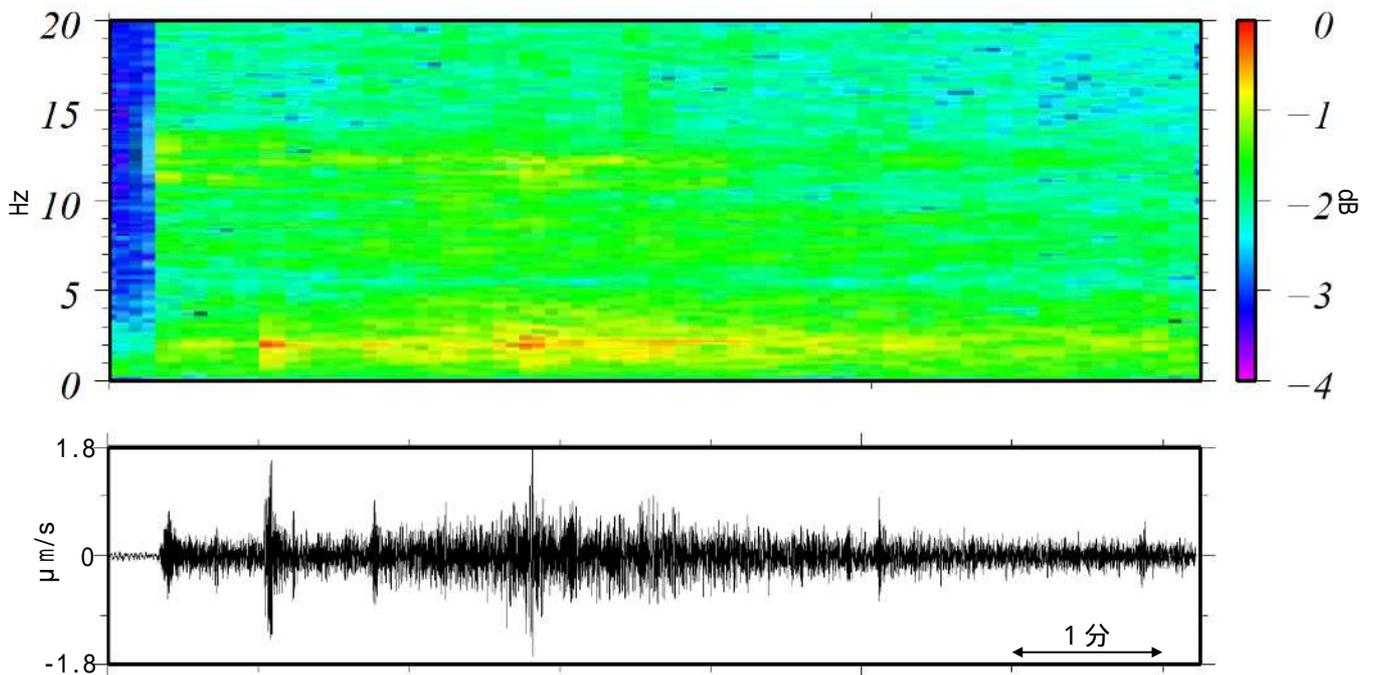
(November 1, 2013 – October 13, 2014)

GNSS 連続観測では、韓国岳付近の一部の基線で、2013 年 12 月頃から地盤の伸びの傾向がみられる。2013 年 12 月頃からみられる韓国岳北東観測点の北西上がりの傾向は、2014 年 7 月頃からやや鈍化している。

霧島山

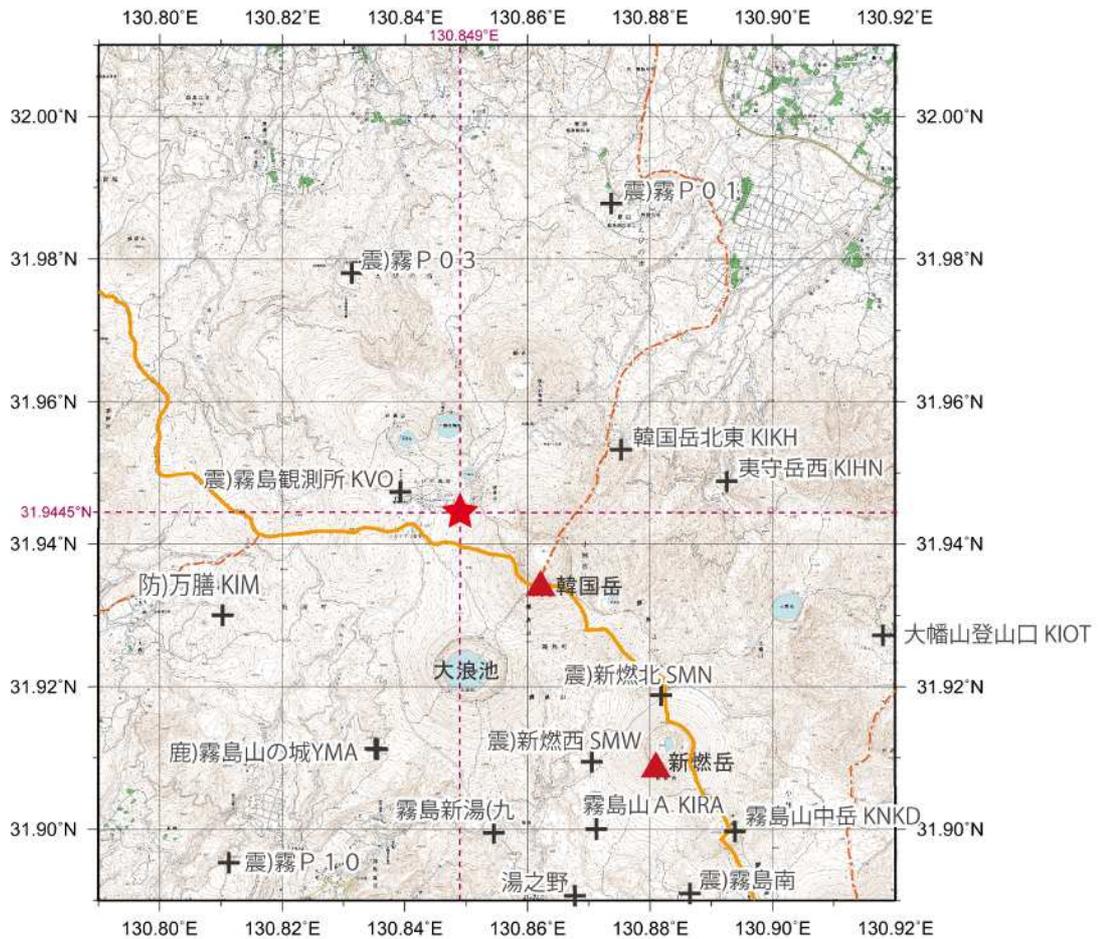


第 30 図 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） 2014 年 8 月 20 日に発生した火山性微動  
 Fig.30 Seismic record of volcanic tremor generated in Ebino-Kogen on August 20, 2014.  
 火山性微動の継続時間は約 7 分であった。



第 31 図 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） 2014 年 8 月 20 日に発生した火山性微動の  
 ランニングスペクトル  
 Fig.31 Running spectrum and seismic record of volcanic tremor generated in Ebino-Kogen on August 20, 2014.

2 Hz 付近にピークが認められる。

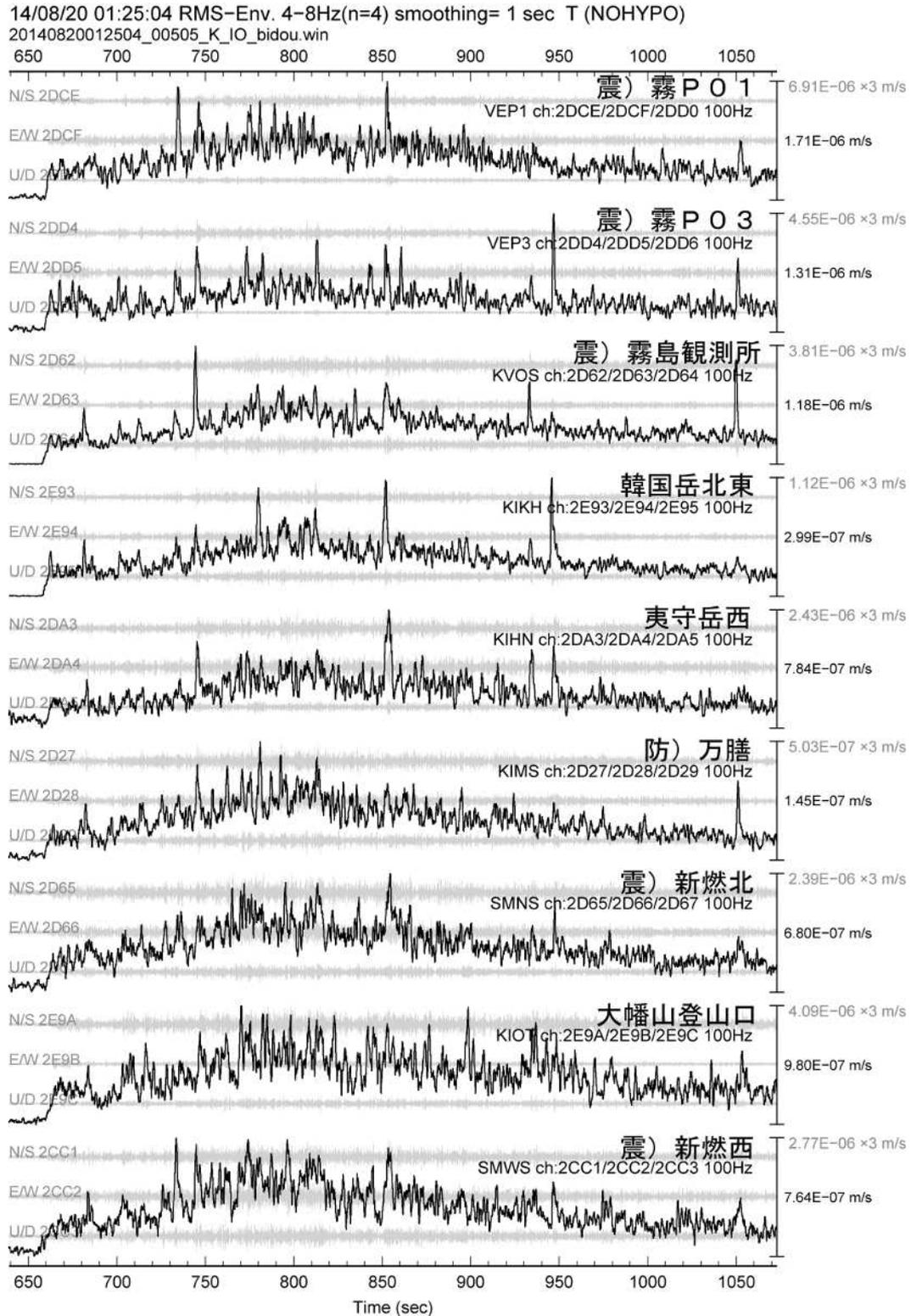


第 32-1 図 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺）エンベロープ相関法（Obara, 2002）により推定した 8 月 20 日に発生した火山性微動の震源

Fig.32-1 Hypocenter of volcanic tremor estimated by envelope correlation method

- ・微動の震源（★）は硫黄山付近の深さ約 2km に推定された。
- ・「+」は観測点を示す。

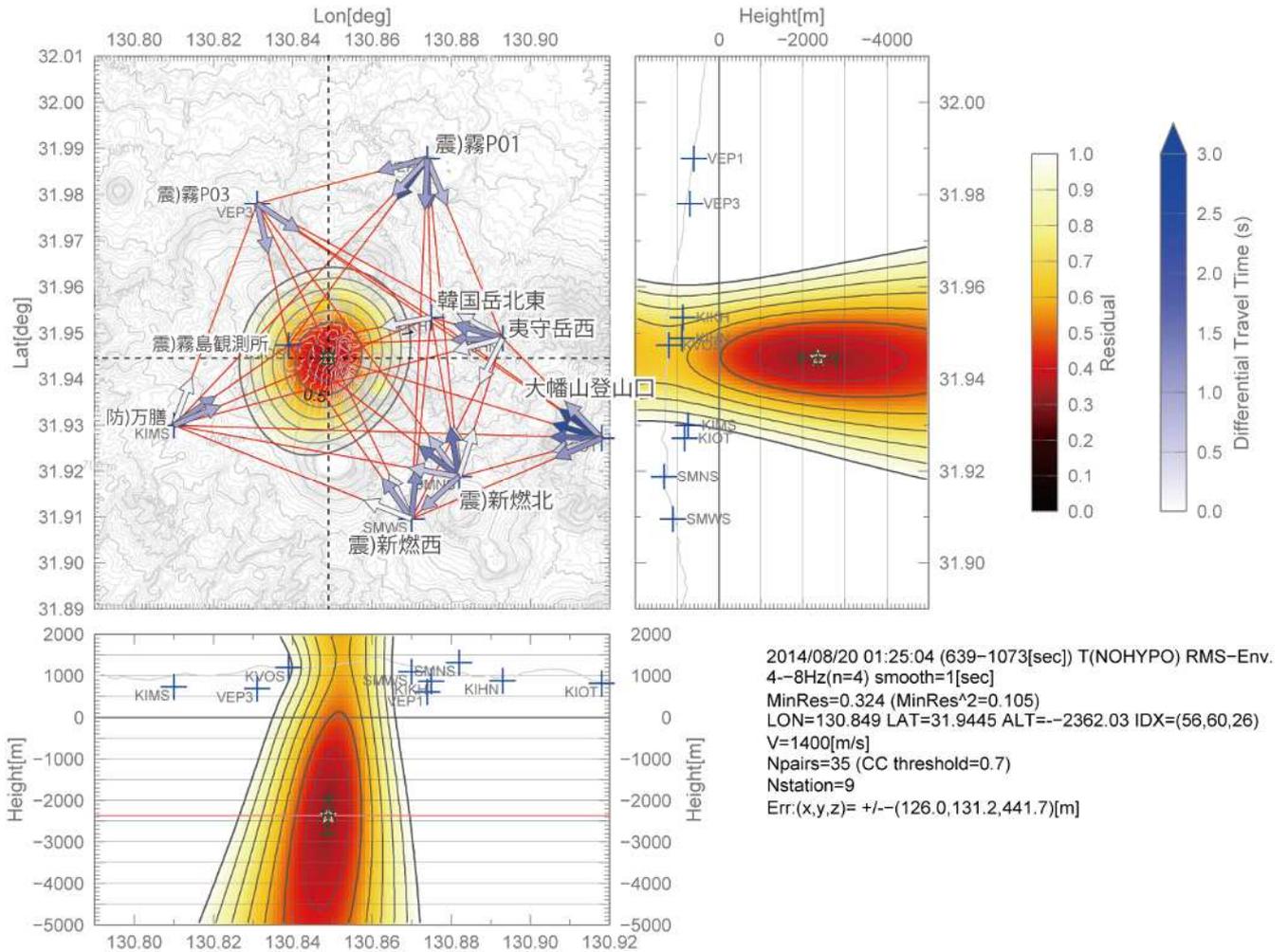
震：東京大学地震研究所、防：防災科学技術研究所、九：九州大学、鹿：鹿児島大学  
この地図の作成には、国土地理院発行の『数値地図 25000（地図画像）』を使用した。



第32-2図 霧島山(えびの高原(硫黄山)周辺)震源決定に使用した9観測点のRMSエンベロープ波形(黒色)と、その合成に使用した地震波形3成分  
 Fig.32-2 RMS envelope used hypocenter determination.

4 - 8 Hz のバンドパスフィルターをかけた速度波形の3成分の平方和を計算し、これに1秒間の移動平均をかけて平方根を取ることでRMSエンベロープとした。

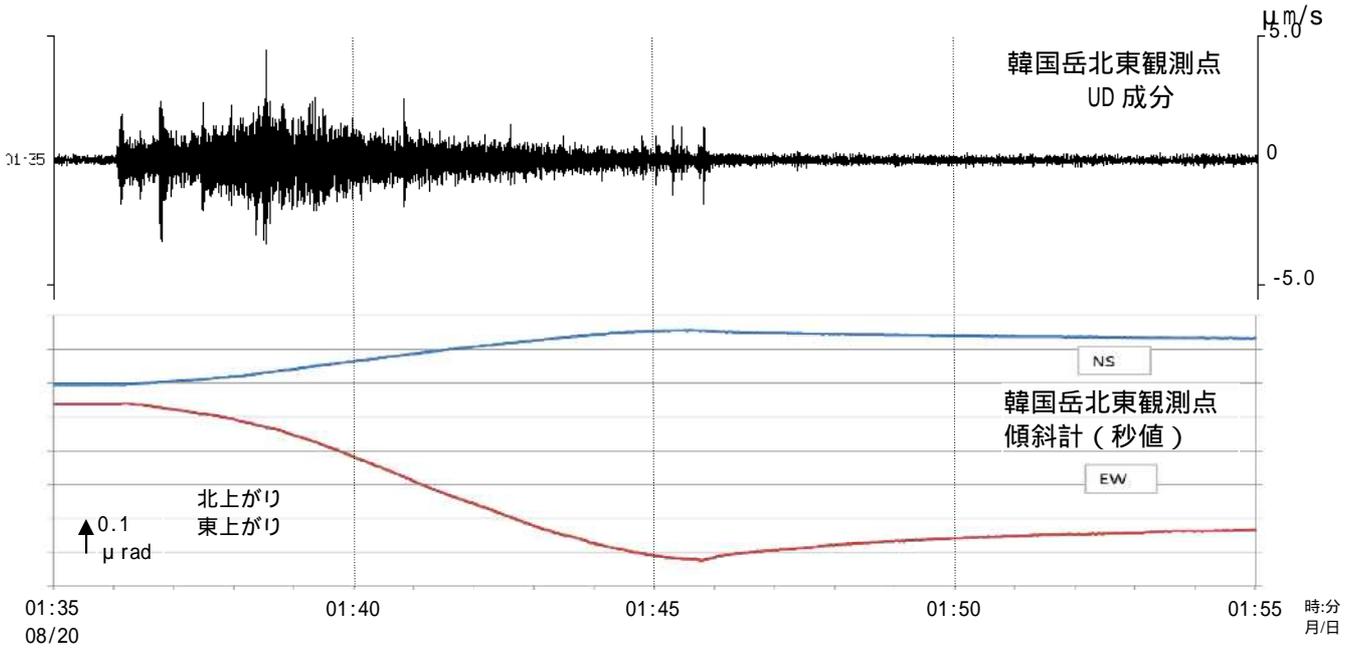
震：東京大学地震研究所、防：防災科学技術研究所



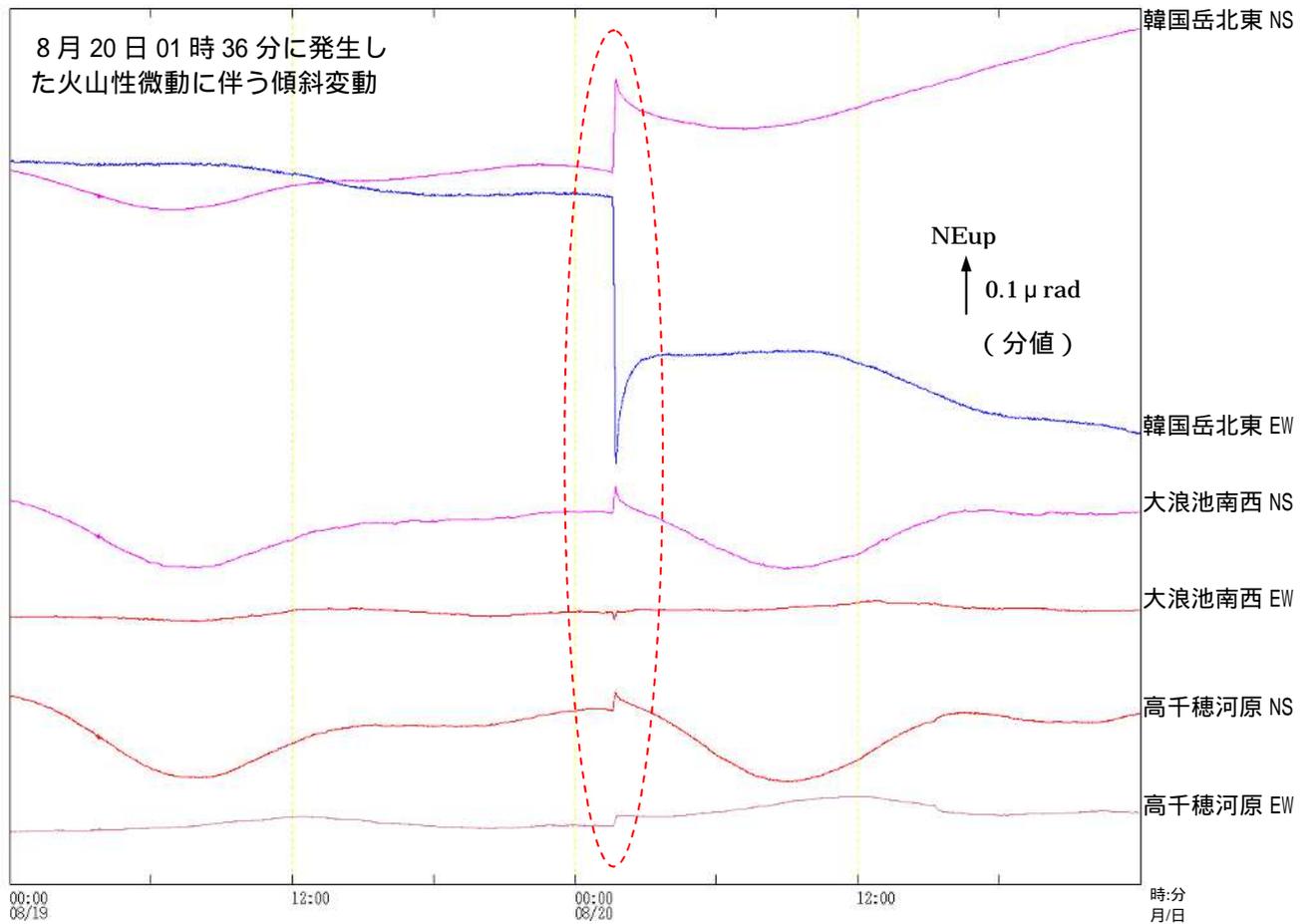
第 32-3 図 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） エンベロープ相関法による震源決定結果。  
 Fig.32-3 Result of Hypocenter determination by envelope correlation method.

- ・「」が震源、走時残差から推定される震源位置の誤差をエラーバーで示した。
- ・残差分布を橙色のコンタ マップ示した。
- ・観測点間を結ぶ赤色の線はエンベロープの相互相関を計算した観測点ペア。
- ・矢印の向きと色は観測点間のエンベロープ相互相関で推定された地震波の出現時刻差の符号と大きさを示す。
- ・地震波速度は 1.4km/s を仮定。

震：東京大学地震研究所、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。



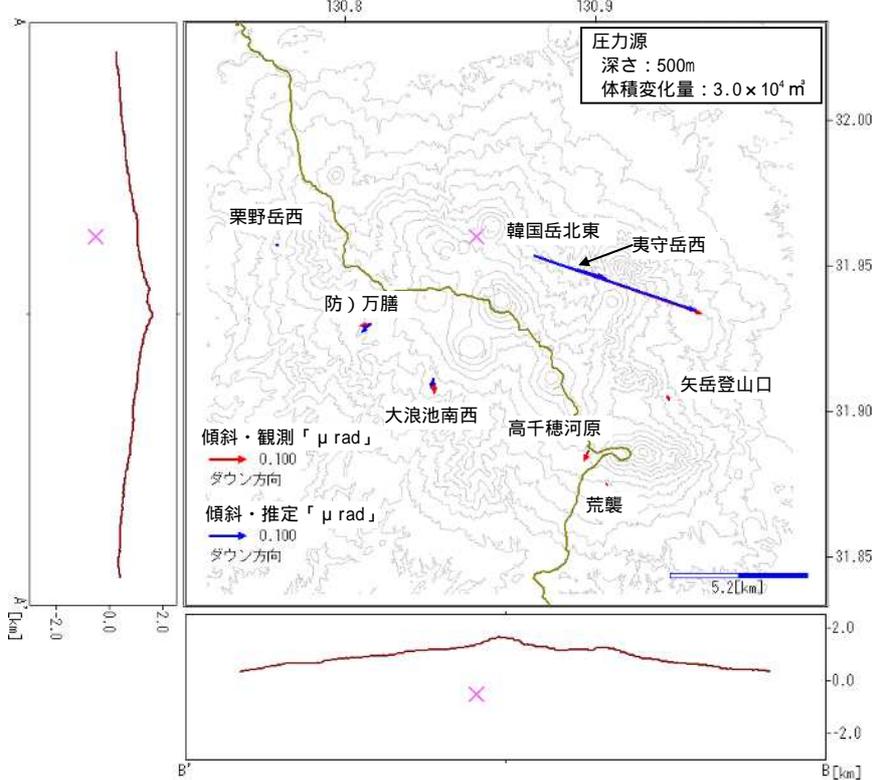
第 33 図 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） 2014 年 8 月 20 日に発生した  
火山性微動と傾斜変動（8 月 20 日 01 時 35 分～01 時 55 分）  
Fig.33 Seismic record and tilt change (01:35 - -1:55, August 20, 2014).



第 34 図 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） 火山性微動に伴う傾斜変動  
（8 月 19 日 00 時 00 分～21 日 00 時 00 分）  
Fig.34 Tilt changes associated with volcanic tremor (00:00, August 19, 2014 – 00:00, August 21, 2014).

8 月 20 日 01 時 36 分の火山性微動発生時に、わずかな傾斜変動を観測した（赤破線部分）

霧島山



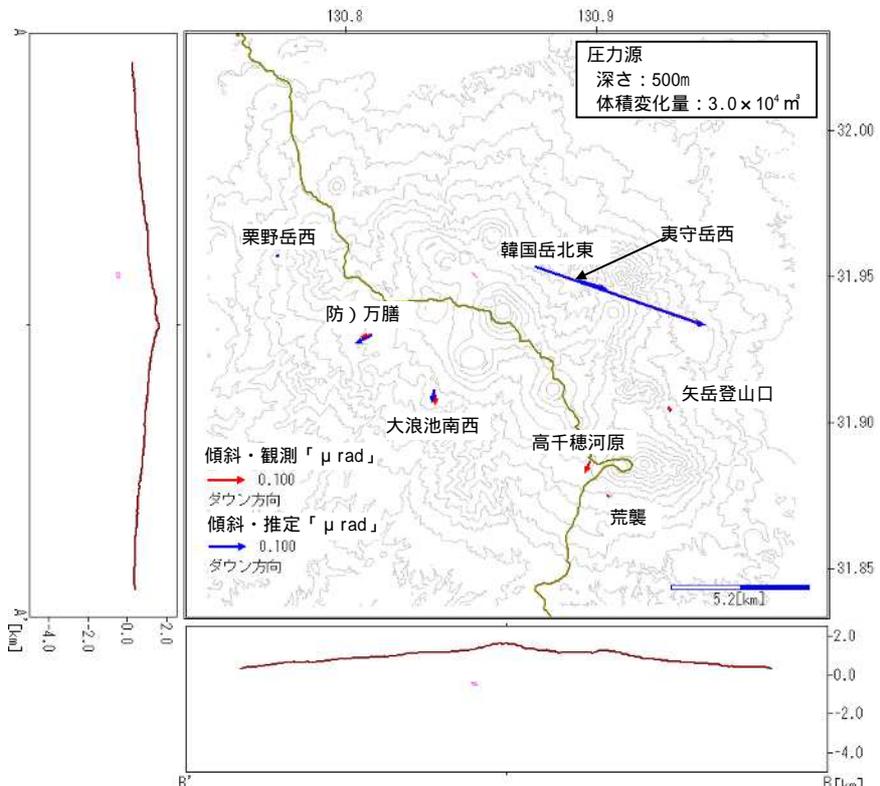
第 35-1 図 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） 火山性微動に伴う傾斜変動から推定した圧力源（等方圧力源を仮定）

Fig.35-1 Pressure source model (pink cross) estimated from tilt changes.

圧力源は甕岳付近の標高-500m に求まった。

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。



第 35-2 図 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） 火山性微動に伴う傾斜変動から推定した圧力源（開口モデルを仮定）

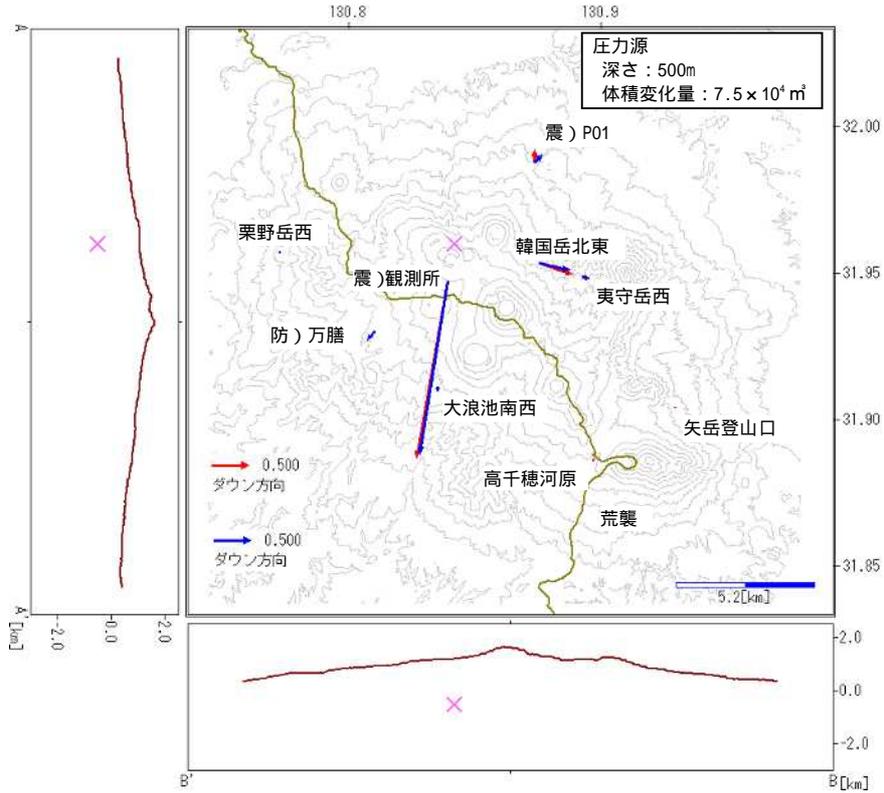
Fig.35-2 Pressure source model (pink line) estimated from tilt changes.

圧力源は甕岳付近の標高-500m に求まった。

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。

霧島山

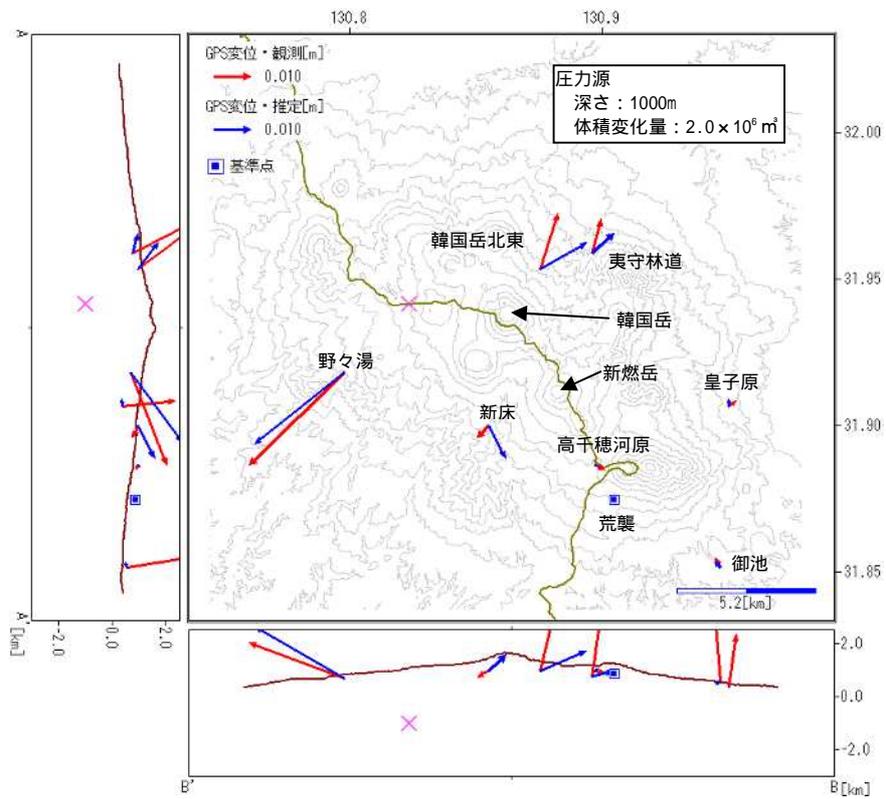


第 36 図 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） 火山性微動に伴う傾斜変動から推定した圧力源  
 Fig.36 Pressur source model(pink cross) estimated from tilt changes.

火山性微動に伴う変動を記録していた、震) P01 及び震) 観測所の広帯域地震計記録を傾斜変動に変換することにより、圧力源推定のための観測データとして追加した。

震：東京大学地震研究所、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。

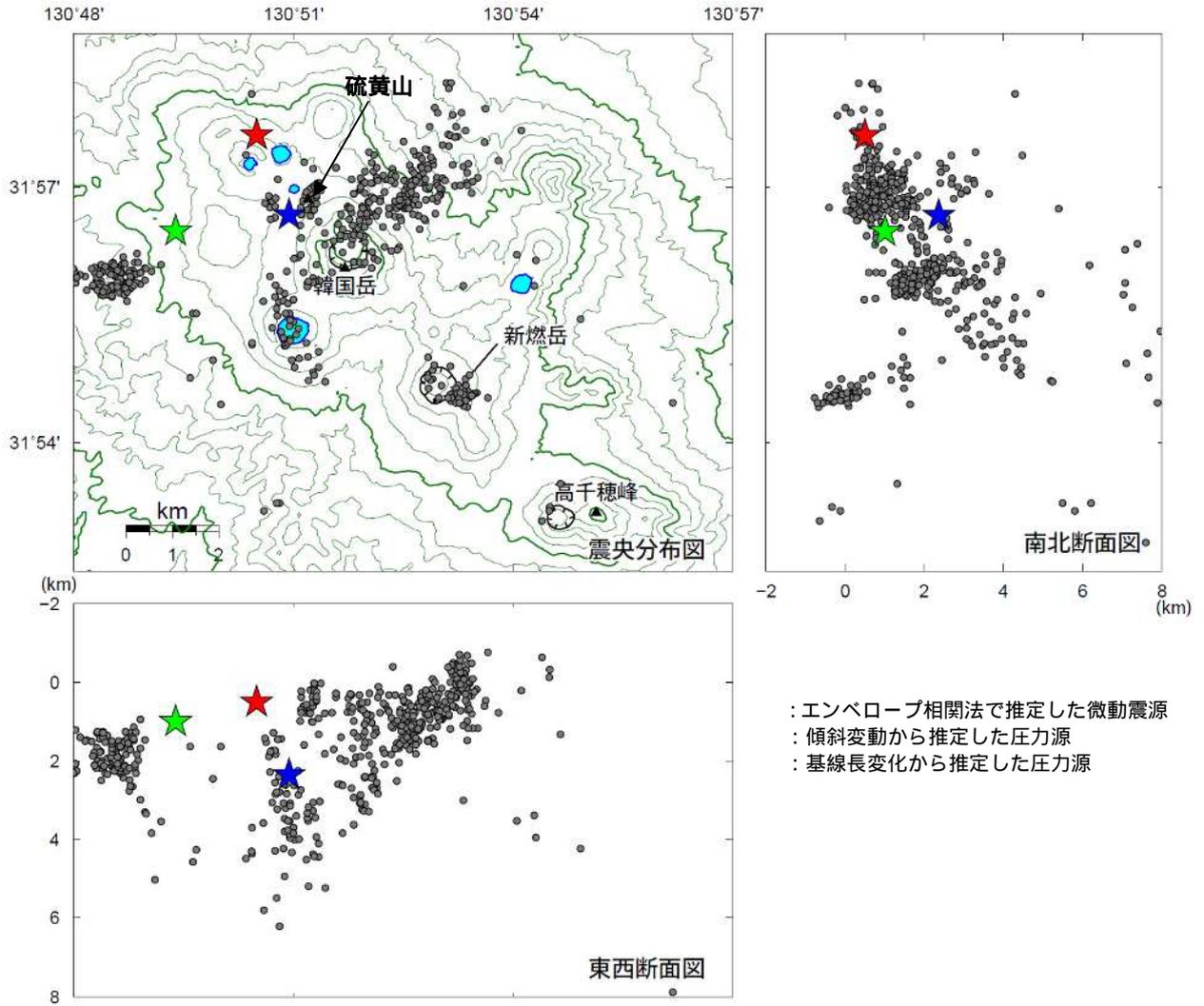


第37図 霧島山 基線長変化から推定した圧力源 (2013年11月~2014年9月)

Fig.37 Pressure source model(pink cross) estimated baseline changes.

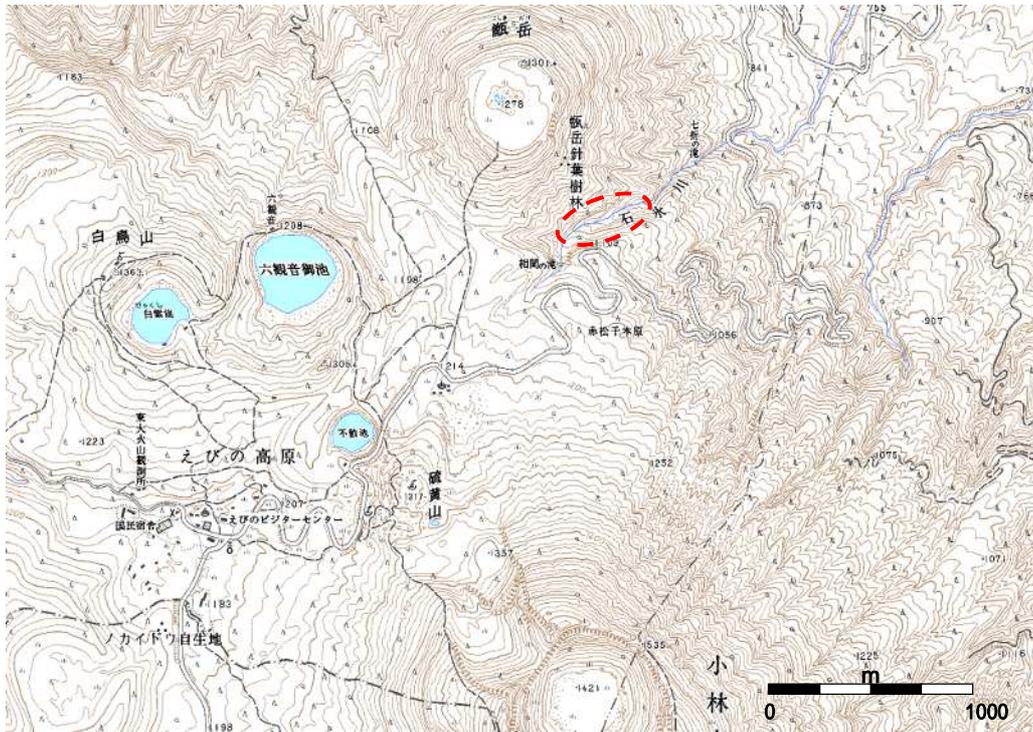
圧力源は韓国岳の西約3kmの深さ約1kmに推定された。

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 38 図 霧島山 霧島山の震源分布と 8 月 20 日に発生した火山性微動の震源、傾斜変動から推定した圧力源および GNSS 基線長変化から推定した圧力源の位置。  
 Fig.38 Hypocenter distribution and estimated pressure source models.

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39図 霧島山 通報があった冷泉の場所（赤破線円）

Fig.39 Springs observation point.

この地図の作成には、国土地理院発行の『地図画像 25000』を使用した。



第40図 霧島山 冷泉付近の状況（2014年8月31日 気象庁撮影）

Fig.40 Visible image of springs which reported increasing in temperature.

8月31日に気象庁が実施した現地調査によると、湧出口付近に白い付着物があり、水温は約23度で弱い硫黄臭を確認した。

