

図1 霧島山(新燃岳) 新燃岳南西側と火口内の状況

- ・10月13日に宮崎県の協力により実施した上空からの観測では、火口内の東側(図の赤破線)から白色噴煙が火口縁上500mまで上がり東に流れていた。弾道を描いて飛散する大きな噴石は確認されなかった。
- ・10月11日の観測時に認められていた火口内東側の噴煙温度(図中黄色破線)は低下していた。

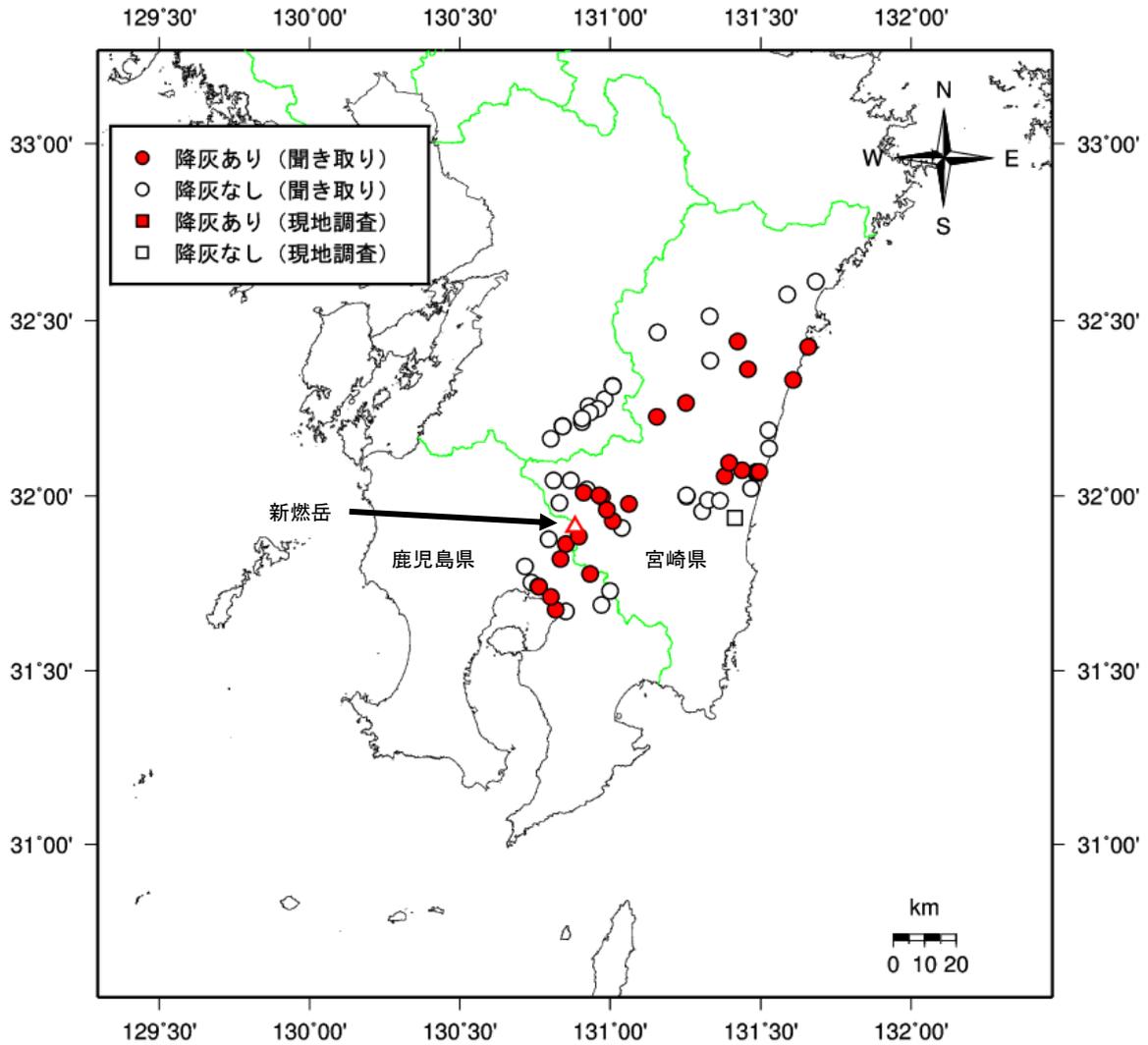


図9 霧島山（新燃岳） 降灰分布図（2017年10月14日）

- ・ 10月14日実施した聞き取りによる降灰調査では、新燃岳周辺から北東側の宮崎県日向市（新燃岳火口から北東約90km）までの範囲で降灰を確認した。
- ・ 降灰が確認された市町村は鹿児島県霧島市、曾於市、宮崎県高原町、小林市、西都市、新富町、西米良村、日向市、美郷町であった。



(g) 皇子原公園(12日)



(h) 夷守台へ上る農道沿い(11日)



(i) 夷守台へ上る農道沿い(12日)



(j) 永田平公園(12日)

図9. 調査時の降灰状況。(a) 新潟付近(火口西南西 3.2 km)よりみた噴煙(12日 8:48 撮影)。噴煙の上部は左奥(北東)側に流れている。右(南)側に低い火山灰雲が存在している。(b)新潟での火山灰採取風景。火口西南西 3.2 km, 降灰量 4.2 g/m² 以上。(c) 高千穂河原周辺(火口南 2.9 km)よりみた噴煙(12日 11:08 撮影)。北東側に流れている。(d) 高千穂河原での火山灰採取風景。火口南南東 3.2 km, 降灰量 158 g/m²。(e) 矢岳北東での火山灰採取風景。火口東 4.3 km, 11 日からの降灰量 414 g/m²。(f) 皇子原公園(11日)。火口東 7.1 km, 降灰量 83.3 g/m²。(g) 皇子原公園(f)と同一地点。11日に試料を採取したベンチの中央の板の上には12日の火山灰が微量堆積している。降灰量 0.5 g/m²。(h) 夷守台に上る農道での火山灰採取風景(11日)。火口東 5.9 km, 降灰量 787 g/m²。(i)夷守台(h)と同一地点。11日に試料を採取したガードレールの石製柱に12日の火山灰が堆積している。ここでは11日当初から累積した火山灰部分と11日夕方に火山灰を除去した部分に新たに積もった火山灰をそれぞれ採取。降灰量 65~135 g/m²。(j) 小林市街永田平公園の遊具に積もった火山灰。火口北東 12 km, 降灰量 9.4 g/m²。

謝辞

東京大学地震研究所、熊本大学、産業技術総合研究所、霧島ジオパークならびに地元の皆様には降灰情報収集や試料採取に際して御協力を頂きました。記して感謝いたします。

霧島山（新燃岳）2017年10月14～16日にかけての降灰量（速報）

霧島山（新燃岳）の14～16日の降灰分布と量をまとめた（図）。14日8時23分に開始した噴煙高度が2300mまで上昇して主に北東側に降灰した噴火と、その後、主に15～16日朝にかけて西側に降灰した噴火の降灰分布と量である。なお、14日の噴火の実測値は層厚（mm）、15～16日の降灰は単位面積当たりの値（g/m²）を示している。

実測値を基に火山灰の密度を1 g/cm³として、Fierstein and Nathenson(1992)を手法によって各噴火の降灰量を求めると、14日の噴火は、18万トン、15～16日の噴火は1.4万トンとなる。両噴火とも降雨中の調査であったため、それによる流出の影響はある。そのため、今回求めた降灰量は最低値と考えられるが、定量値をとった各地点は、桁違いに薄くなっていないと考えられる部分を注意深く選んだため、桁としては正確であると考えられる。

なお、降灰量の計算法などが異なるが、地震研・防災科研・熊本大が報告した13日までの降灰量と単純に足しあわせると、噴火開始の11日から16日までの降灰量は、26～45万トンとなる。11～16日にかけて、およそ数十万トンの噴出物が放出されたと考えられる。



図 新燃岳の14日噴火と15～16日かけての降灰域。

赤丸は今回の噴火口。基図の地図は国土地理の地理院地図を使用した。

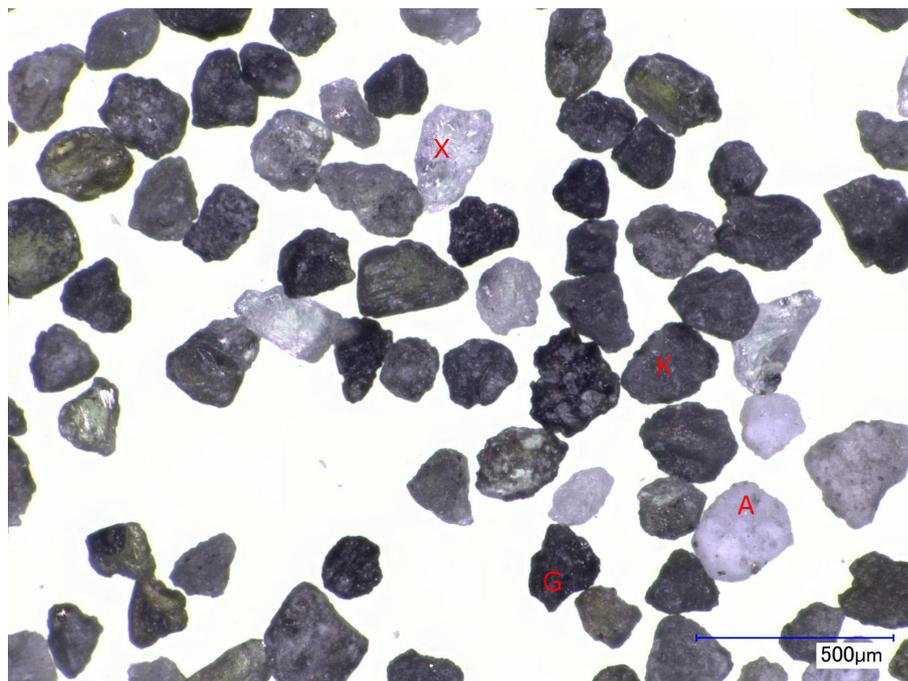


図5. 2017年10月14日噴出物（直径125～250 μm）の実体顕微鏡写真.

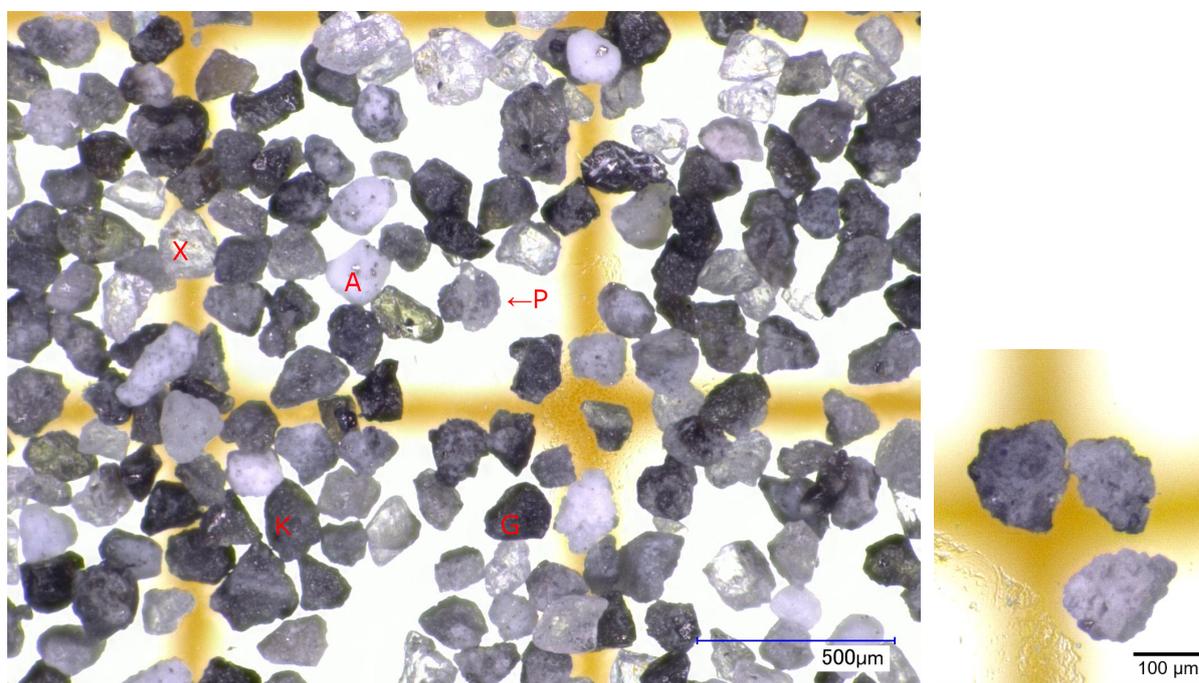


図6. (左) 2017年10月15～16日噴出物（直径125～250 μm）の実体顕微鏡写真. (右) よく発泡した淡色火山ガラスからなる軽石(P).

霧島山（新燃岳）

2017年10月11-12日新燃岳火山灰の水溶性付着成分

2017年10月11日, 12日に降下した火山灰を採取し, 水溶性付着成分を分析した. 火山灰1kgあたり2110~3620mgのCl⁻, 18600~26500mgのSO₄²⁻を検出し, Cl/SO₄モル比は0.31~0.40であった. また, 火山灰付着成分のCl/SO₄モル比は, 2017年10月11日11時15分, 同日12時43分, 翌12日16時00分にかけて火山灰のCl/SO₄モル比は0.31, 0.36, 0.40と推移した.

【試料採取・分析】

火山灰は, 2017年10月11日に宮崎県高原町広町(11:15)および同町蒲牟田(12:43), 同年10月12日に鹿児島県霧島市高千穂河原(16:00)で採取した. 採取した火山灰0.5gを超純水10mLと混合して超音波抽出を実施した後, 懸濁液を0.45μmメンブレンフィルターでろ過して得た溶液に含まれるCl⁻, SO₄²⁻をイオンクロマトグラフ法により分析した.

【分析結果・考察】

分析したCl⁻, SO₄²⁻は, 火山灰1kg当たりの付着量(mg)に換算して表1に示した. 一般に, 火山灰に付着したCl⁻, SO₄²⁻の量や量成分の比(Cl/SO₄モル比)は噴火の様式を反映し, Cl/SO₄モル比は火山灰と同時に放出された火山ガスのCl/SO₄モル比を反映する(風早ほか, 2001; 小坂ほか1983). 表1に過去のいくつかの噴火に伴って放出された火山灰の付着成分の量およびCl/SO₄モル比を示した通り, マグマ噴火で放出される火山灰の付着量は少なく, Cl/SO₄モル比は大きい. 一方, 水蒸気噴火で放出される火山灰は付着量が大きく, Cl/SO₄比は小さい. 今回, 2017年10月11日および12日に新燃岳の噴火に伴って放出された火山灰の付着成分は, 付着量が多く(Cl⁻; 2110~3620mg/kg, SO₄²⁻; 18600~26500mg/kg)水蒸気噴火が疑われる一方, Cl/SO₄モル比は0.31~0.41と高く, 当該噴火には高温の火山ガスが関与したと考えられる.

また, 2017年10月11日11時15分, 同日12時43分, 翌12日16時00分にかけて火山灰のCl/SO₄モル比は0.31, 0.36, 0.40と推移した.

表1. 火山灰の水溶性付着成分

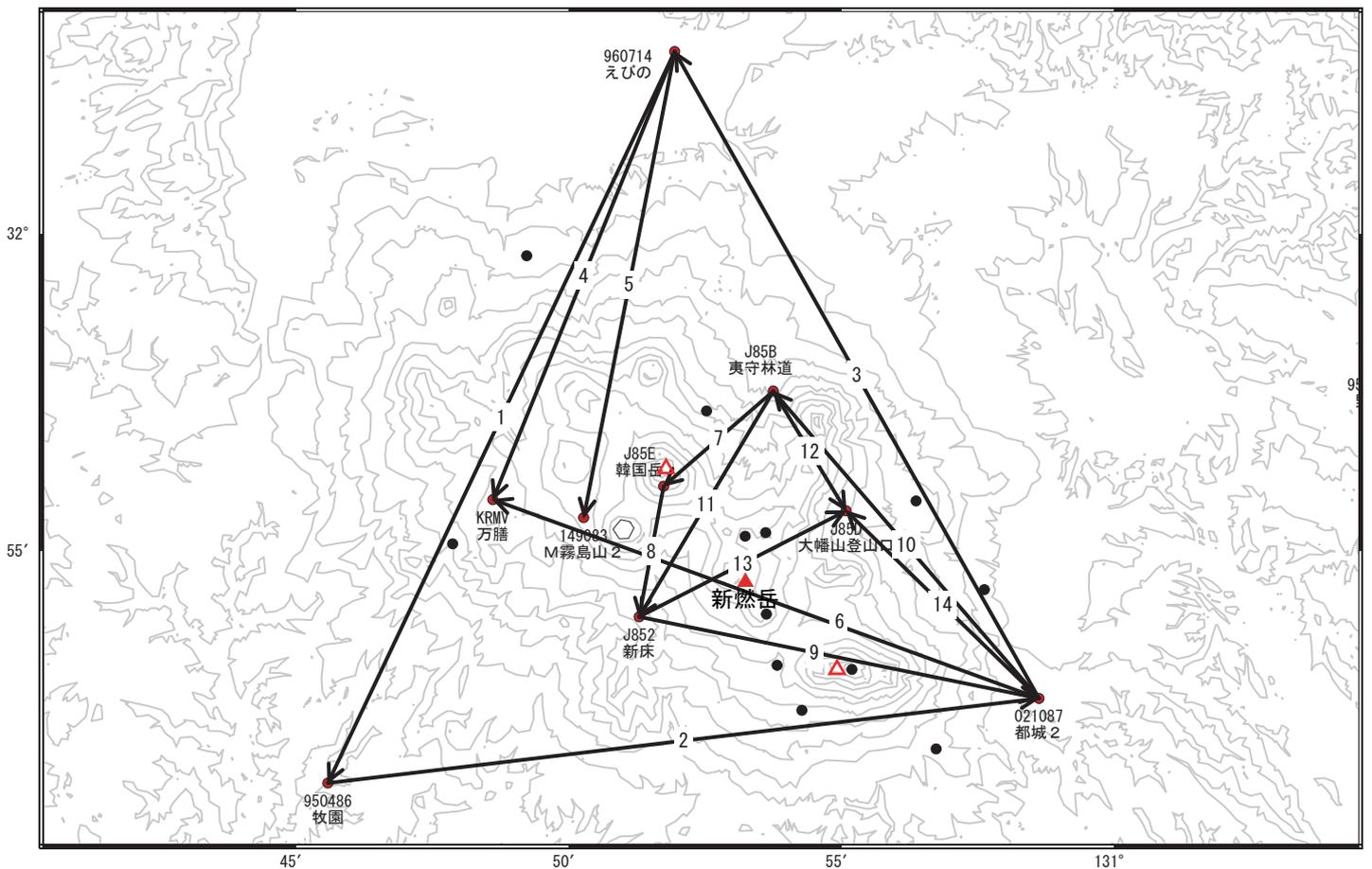
火山(火山灰採取地)	降灰日(採取時間)	噴火様式	水溶性付着成分			出典
			Cl ⁻ mg/kg	SO ₄ ²⁻ mg/kg	Cl/SO ₄ molar ratio	
新燃岳(宮崎県高原町広原)	2017.10.11(11:15)	-	2110	18600	0.31	本報告
新燃岳(宮崎県高原町蒲牟田)	2017.10.11(12:43)	-	3530	26500	0.36	本報告
新燃岳(鹿児島県霧島市高千穂河原)	2017.10.12(16:00)	-	3620	24500	0.40	本報告
北海道駒ヶ岳	1998.10.25	水蒸気噴火	225~682	10700~23400	0.06~0.08	中川ほか(2001)
御嶽山	1979.10.28-31	水蒸気噴火	1490~5950	3880~22590	0.29~1.04	小坂ほか(1983)
雲仙普賢岳	1990.11.18~1991.5.11	水蒸気噴火/マグマ水蒸気噴火	37.5~576	3470~6000	0.03~0.36	Nogami et al. (2001)
雲仙普賢岳	1991.3.27~1991.8.31	マグマ噴火	54.4~1630	51.8~770	0.47~16.2	Nogami et al. (2001)
有珠山	1977.8.7~9	マグマ噴火	61~529	43~1,430	0.60~1.60	松尾ほか(1977)
富士山	1707宝永噴火	マグマ噴火	90.6	146.5	1.71	宮地, 尾口(2004)

*分析値は今後変更する場合があります.

霧島山

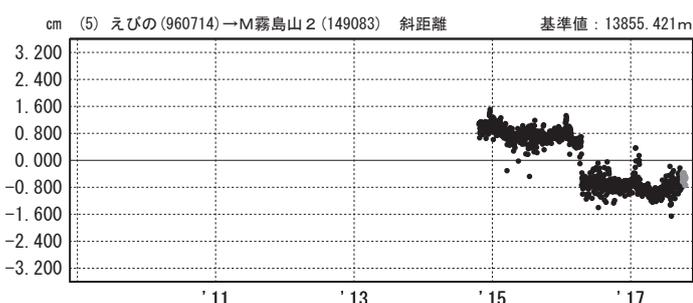
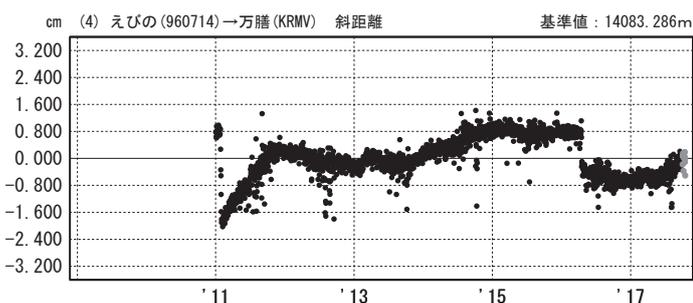
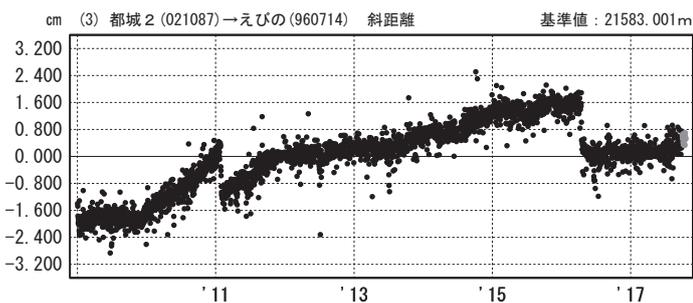
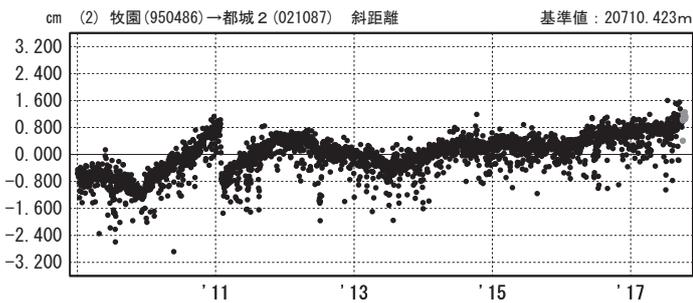
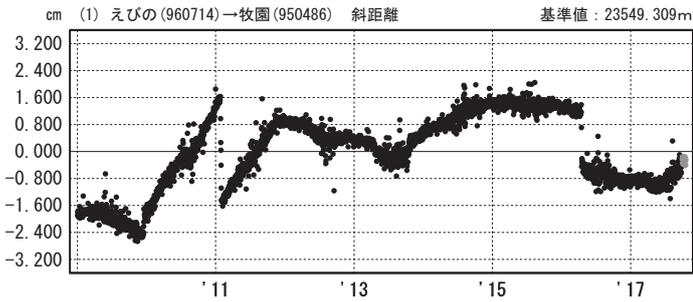
2017年7月頃から霧島山を挟む「えびの」-「牧園」、「牧園」-「都城2」、「えびの」-「万膳」等の基線で伸びの傾向が見られます。また、「M霧島山2」及び「万膳」ではわずかな隆起が見られます。

基線図



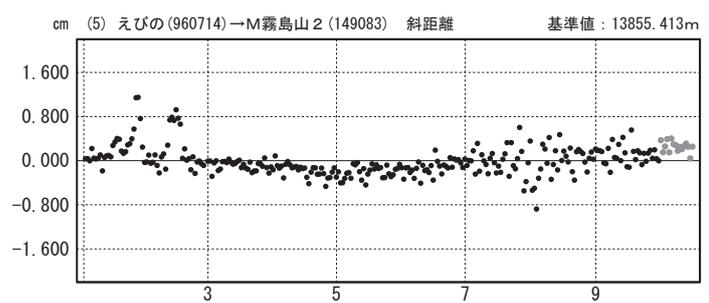
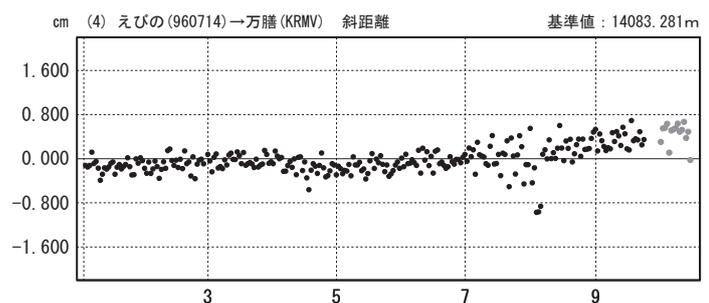
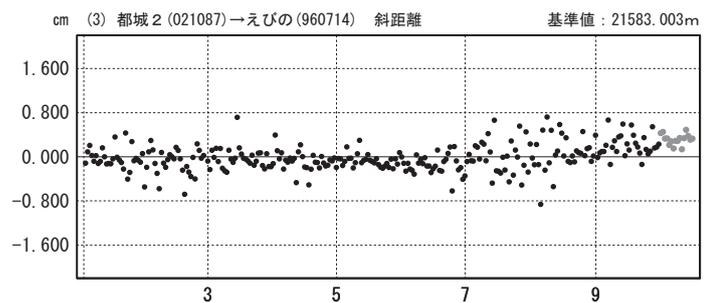
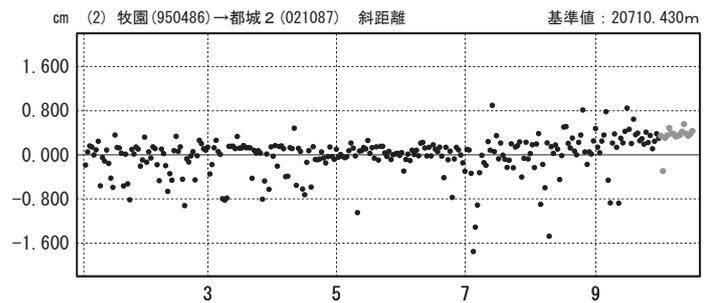
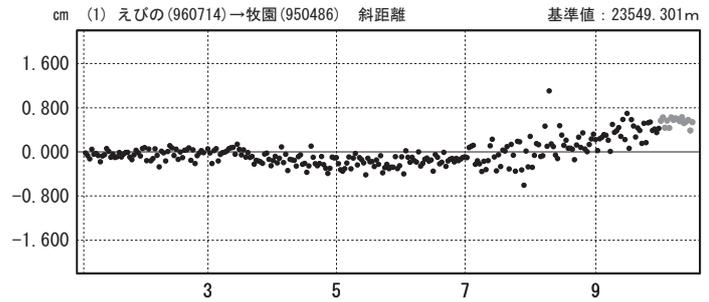
成分変化グラフ

期間：2009/01/01~2017/10/16 JST



成分変化グラフ

期間：2017/01/01~2017/10/16 JST



●— [F3:最終解] ●— [R3:速報解]

国土地理院・気象庁・防災科学技術研究所

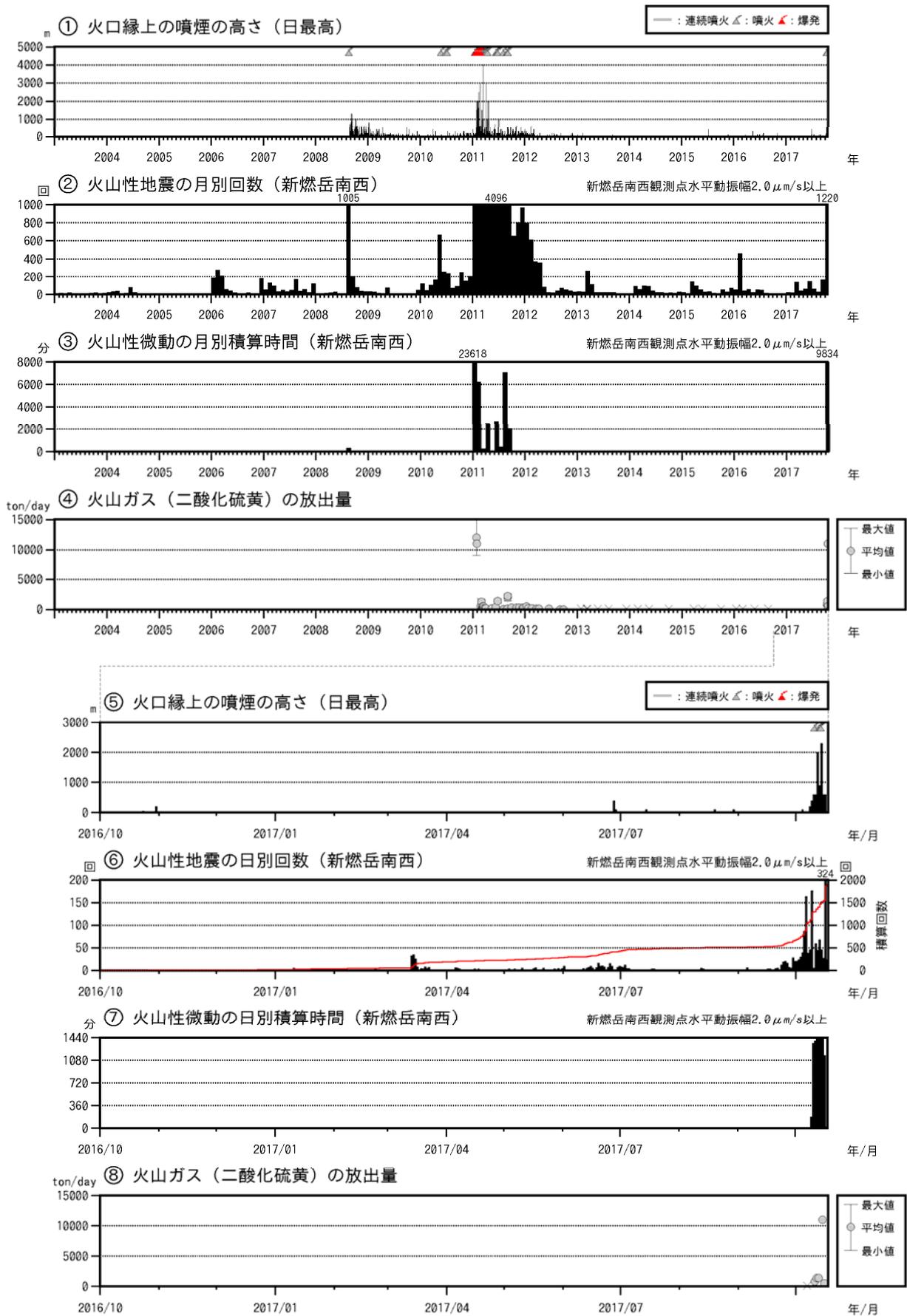


図 10 霧島山 (新燃岳) 火山活動経過図 (2003 年 1 月～2017 年 10 月 17 日)

④の×は火山ガスが検出限界以下であったことを示す。

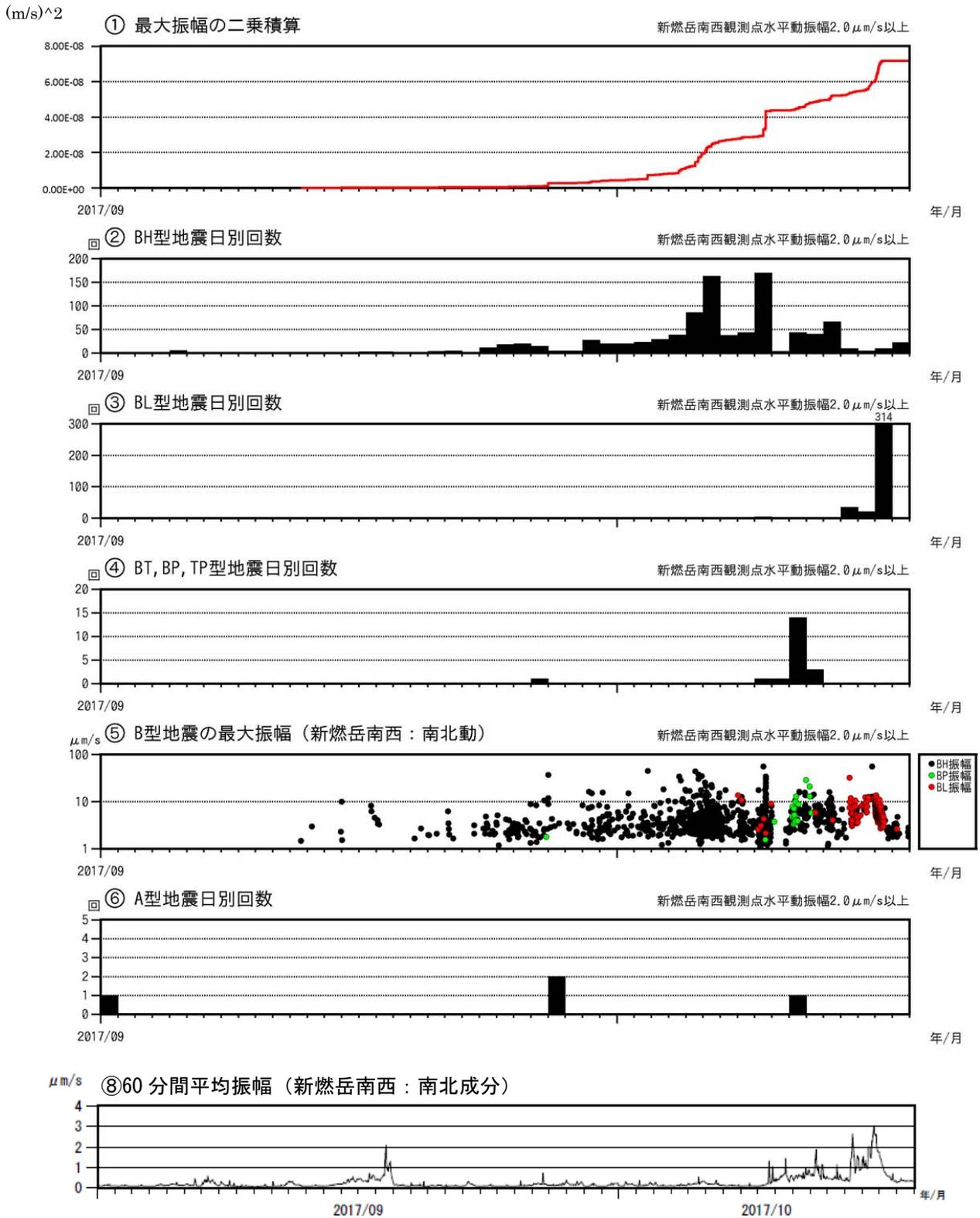


図 12 霧島山（新燃岳） 火山活動経過図（2017年9月1日～10月17日）

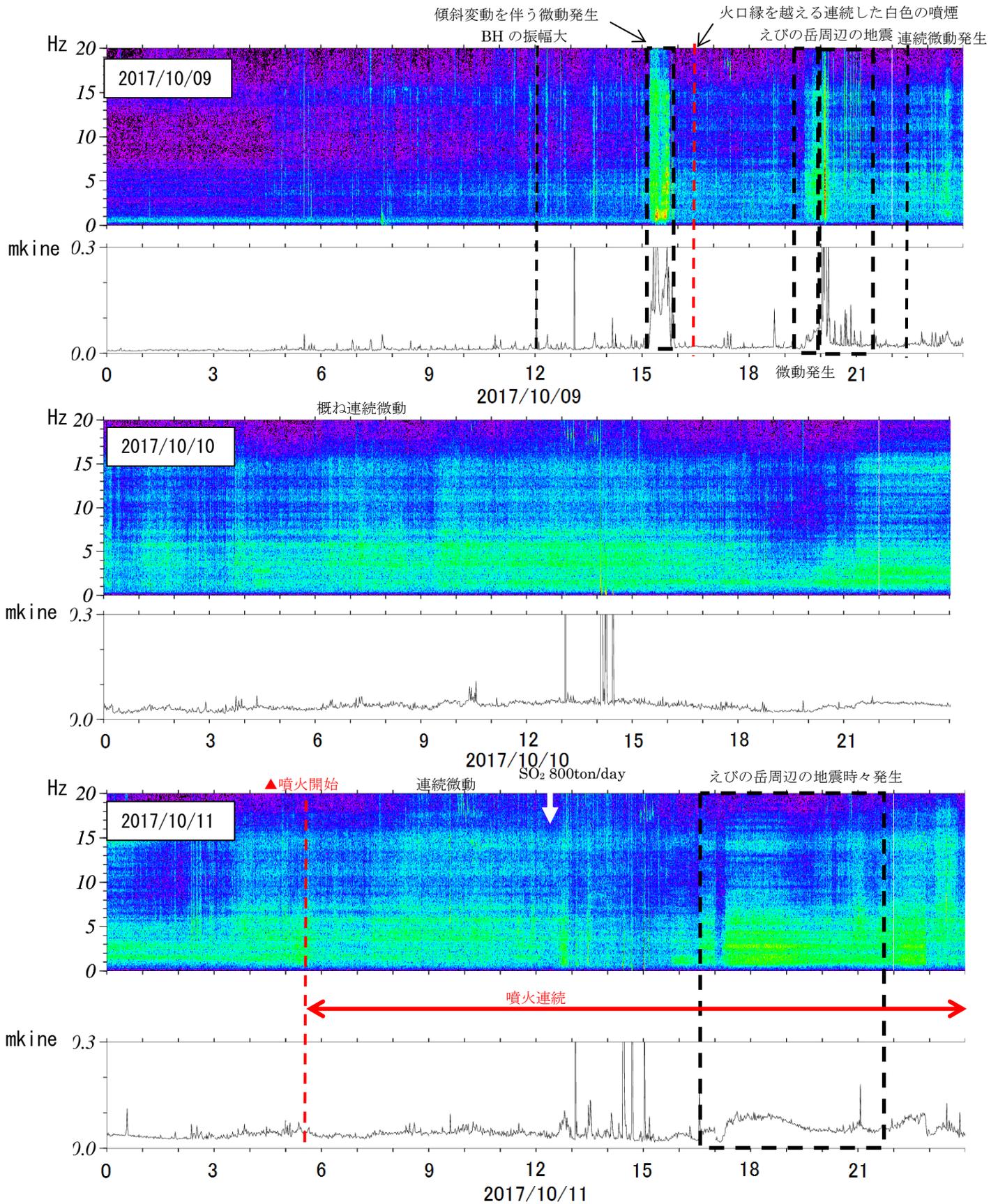


図 13-1 霧島山（新燃岳） 新燃岳南西観測点上下動のランニングスペクトルと 1 秒間振幅（2017 年 10 月 9 日～11 日）

- ・噴火開始前後から 5～6 Hz のスペクトルピークが見られる。
- ・噴火開始以降 0.05 $\mu\text{m/s}$ から 0.1 $\mu\text{m/s}$ 程度に振幅値は変化していった。

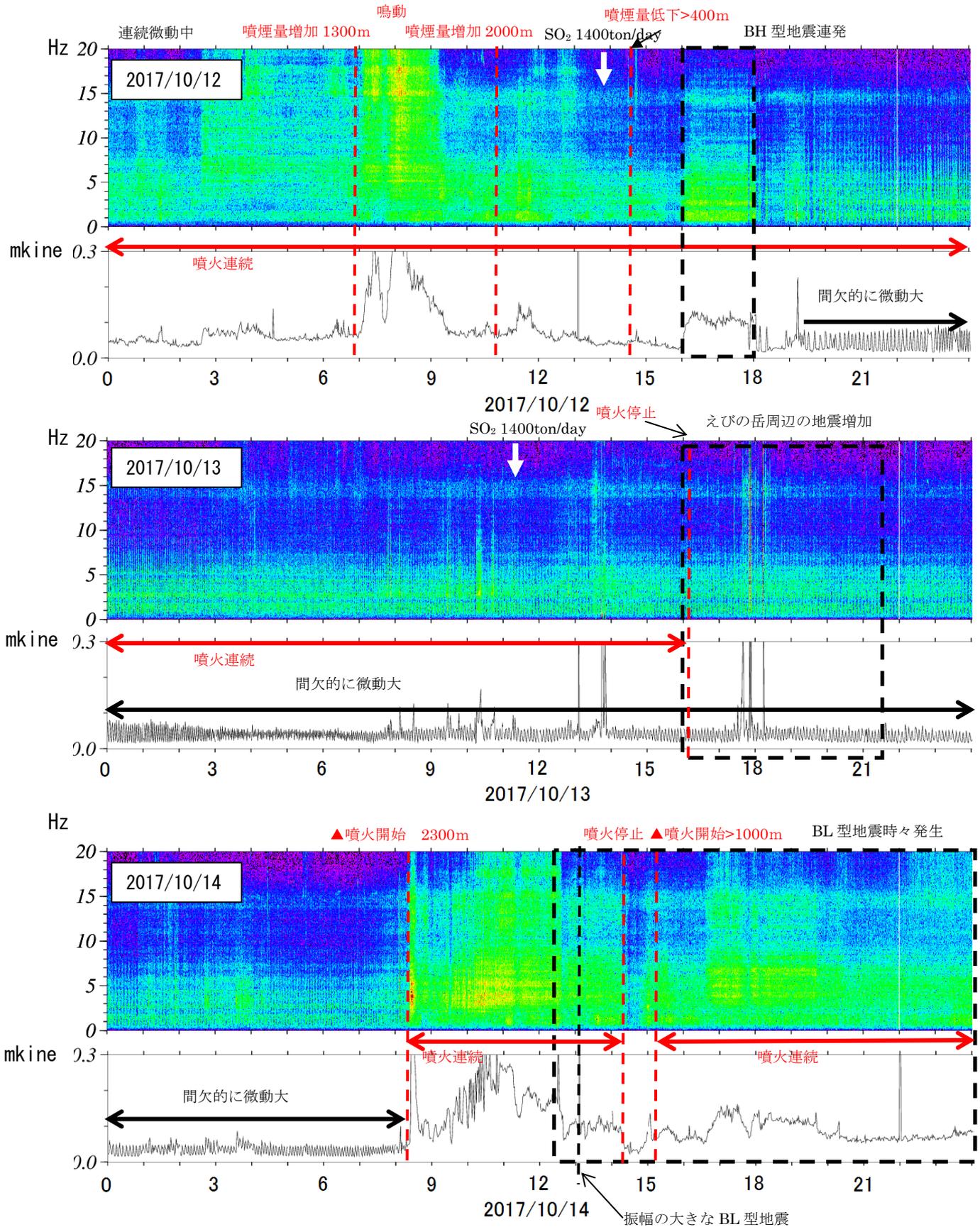


図 13-2 霧島山（新燃岳） 新燃岳南西観測点上下動のランニングスペクトルと 1 秒間振幅（2017 年 10 月 12 日～14 日）

- ・ 噴煙量増加の 12 日 07 時～08 時頃に 15～18Hz の強い震動が認められる。
- ・ 噴火が再開し、噴煙高が高まっている時に 3～5Hz の強い震動が認められる。
- ・ 噴煙高が高い時に微動振幅の増大が認められる。

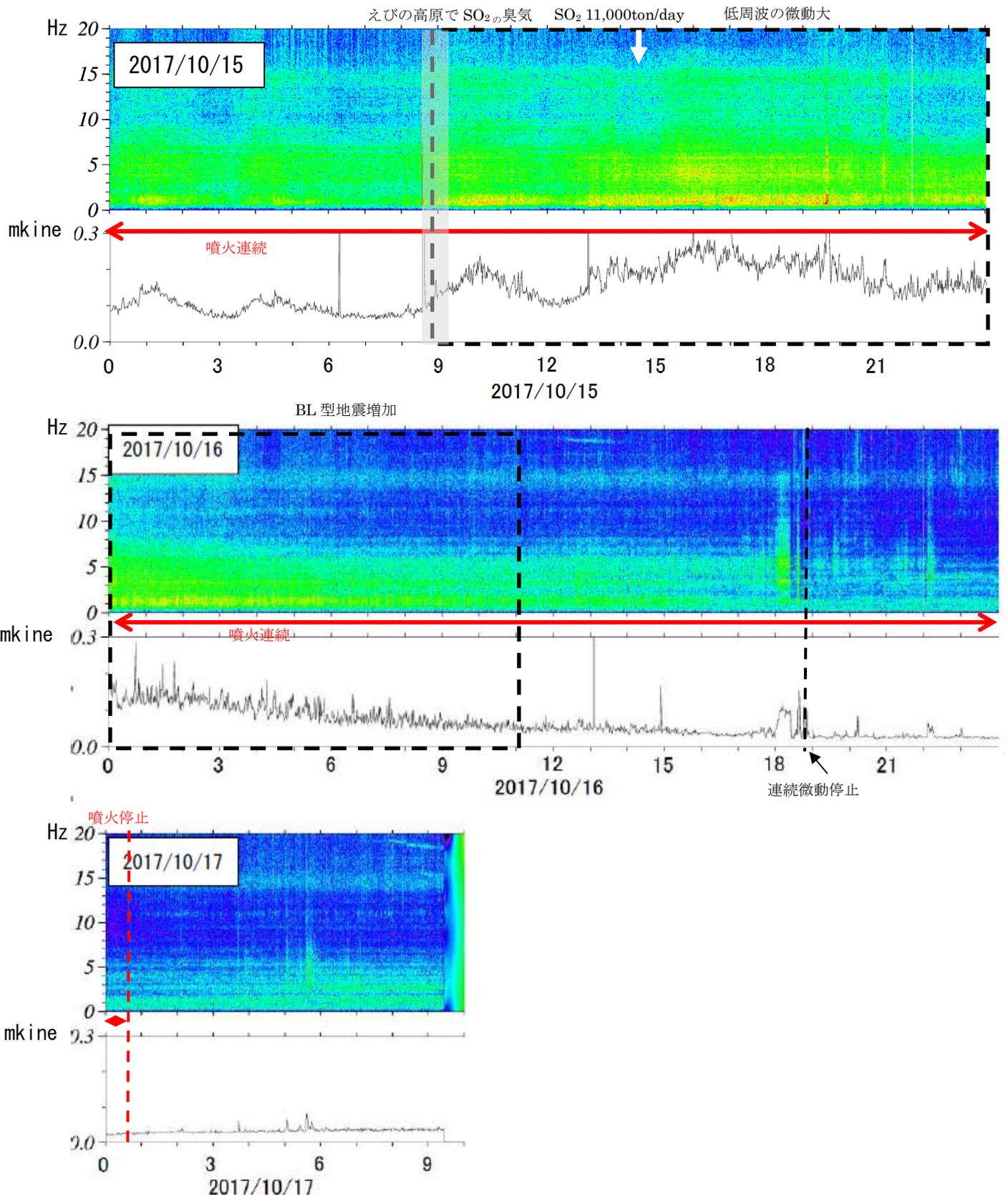


図 13-3 霧島山（新燃岳） 新燃岳南西観測点上下動のランニングスペクトルと 1 秒間振幅（2017 年 10 月 15 日～17 日 10 時）

- ・ 15 日 09 時頃から 1 Hz が卓越している。
- ・ 1 Hz の震動は BL 型地震の増加時にも認められる。

2017年10月9日15時-16時（震）新燃岳北）

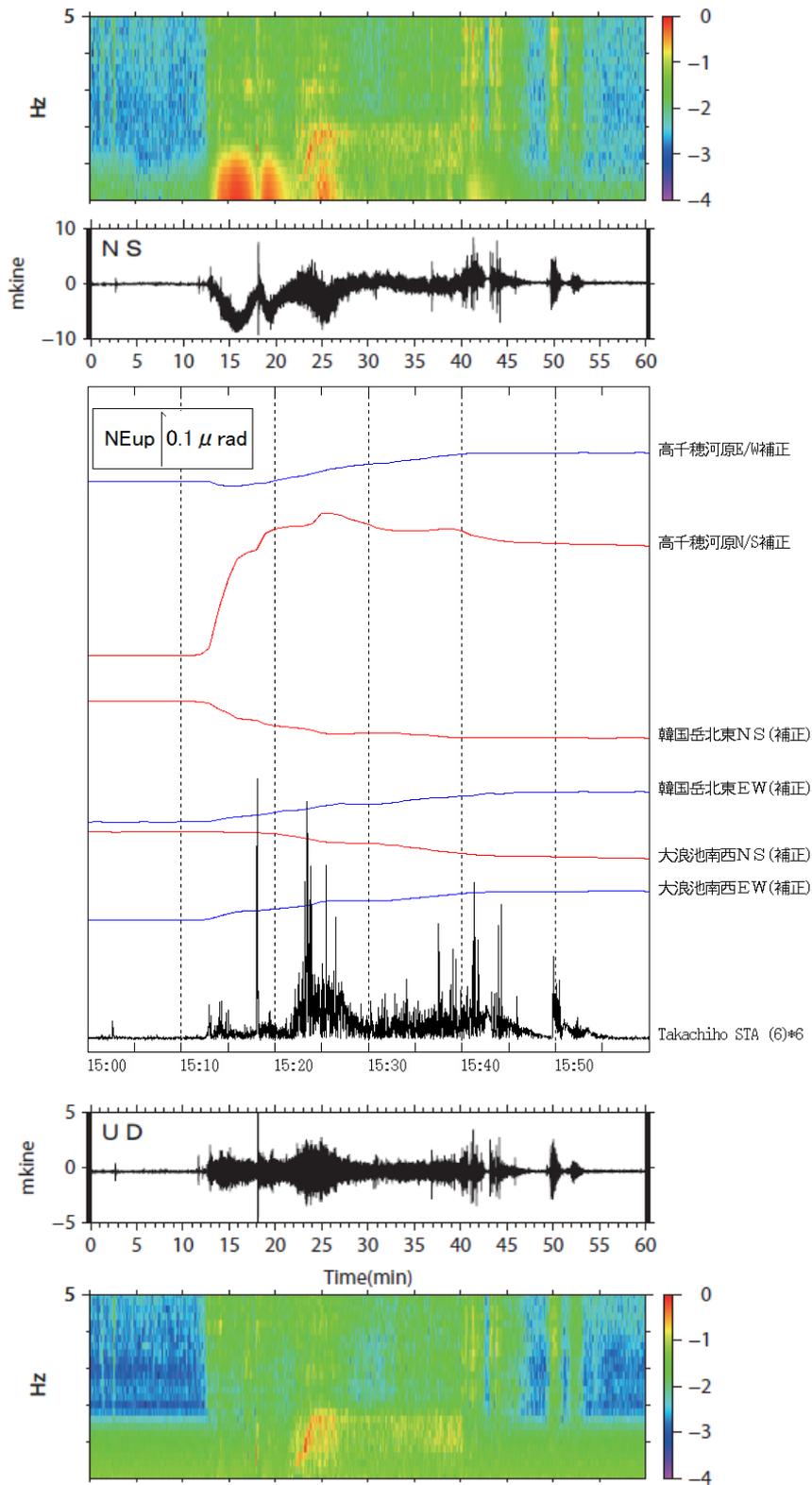


図 29 霧島山（新燃岳） 2017年10月9日15時～16時の傾斜変動と
広帯域地震計での記録

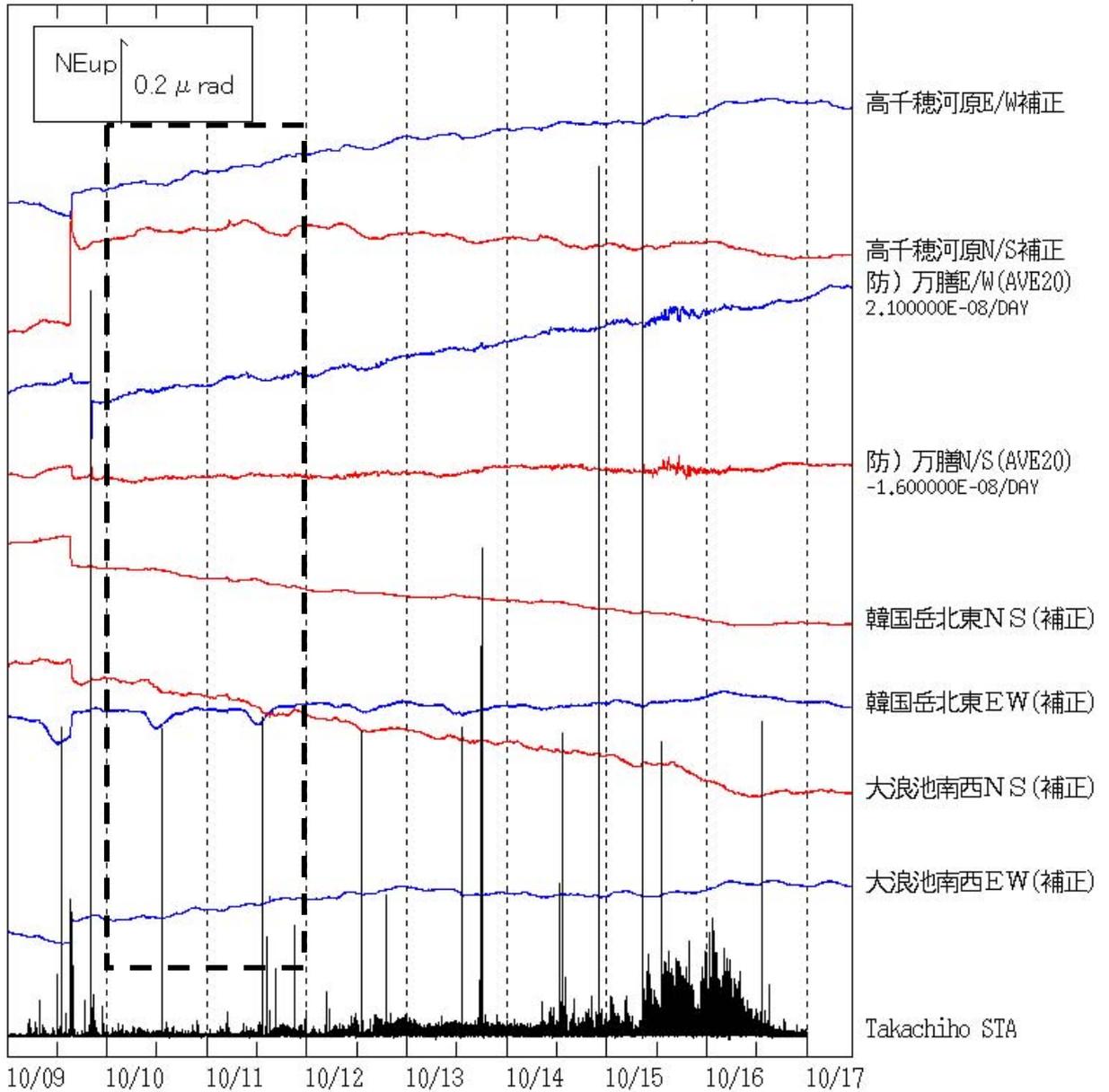


図 25 霧島山（新燃岳） 霧島山周辺の傾斜変動（2017年10月9日～17日）

- ・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を観測した。
- ・10月9日15時以降えびの岳方向が収縮する変動が16日まで続いた。
- ・高千穂河原観測点の傾斜計でみられた新燃岳方向が隆起する傾斜変動は、10月13日以降停滞しているが、噴火に伴う沈降は認められない。
- ・10月16日以降えびの岳方向が収縮する変動は明瞭には認められない。
- ・四角囲みは図26で使用した傾斜変動を示す。

新燃岳噴火活動経過 (2011年1月19日～2013年10月15日)

