第 135 回 火山噴火予知連絡会資料

(その5)北海道地方

平成 28 年 6 月 14 日

火山噴火予知連絡会資料(その5)

目次

北海道地方					
アトサヌプリ・ 気象庁	3–7				3
大雪山・・・・・・ 気象庁	8–10				8
十勝岳 気象庁	11-22、北大有珠	23、防災科研	24-28 地理院	29–31	1
^特 前山・・・・・ 気象庁 48年	32-42、北大有珠	43、防災科研	44-50、地理院	51–54	»Z
兵少未 気象庁 右珠山	55–62				33
気象庁	63-69、北大有珠	70、防災科研	71–75	-	76
北,毋道嗣ケ缶· 気象庁	76-82、北大有珠	83、防災科研	84–88	····· ,	20
思山・・・・・・ 気象庁	89-93、北大 94)9)F
その他······ 地理院	95			····· ·	15

アトサヌプリ

(2016年5月20日現在)

火山活動に特段の変化はなく、静穏に経過しており、噴火の兆候は認め られない。

3月23日の噴火警戒レベルの運用開始に伴い、噴火予報(噴火警戒レベル1、活火山であることに留意)を発表した。予報事項に変更はない。

○ 概況(2016年1月~2016年5月20日)

 ・表面活動(図1、図2-①②)
F1 噴気孔群及びF2 噴気孔群の噴気の高さは火口上概ね 200m以下で、噴気活動 は低調に経過した。

・地震活動(図2-3④、図3) 火山性地震は少なく、地震活動は低調に経過した。 火山性微動は観測されなかった。

・地殻変動(図4~5)

GNSS 連続観測及び傾斜観測では、火山活動によると考えられる地殻変動は認められなかった。



図 1 アトサヌプリ 北東側から見た山体の状況 (2016 年 5 月 13 日、北東山麓遠望カメラによる)

資料は気象庁のほか、国土地理院、北海道大学及び国立研究開発法人防災科学技術研究所のデータを利用して作成した。





 図3 アトサヌプリ 一元化震源による周辺の地震及び深部低周波地震活動 (1997年10月~2016年5月20日、M≧0.5、深さ40km以浅)
○:1997年10月1日~2015年12月31日
○:2016年1月1日~2016年5月20日
×:深部低周波
表示している震源には、震源決定時の計算誤差の大きなものが表示されることがある。
2001年10月以降、Hi-netの追加に伴い検知能力が向上している。
2010年9月以降、火山観測点の追加に伴い検知能力が向上している。
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。







図 6 アトサヌプリ 観測点配置図 +は観測点の位置を示す。 気象庁以外の機関の観測点は以下の記号を付している。 (国):国土地理院 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。

大雪山

(2016年5月20日現在)

火山活動に特段の変化はなく、静穏に経過しており、噴火の兆候は認められない。

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(2016年1月~2016年5月20日)

・表面活動(図1-①、図2)
旭岳地獄谷爆裂火口の噴気の高さは火口上概ね200m以下で、噴気活動は低調に経過した。

・地震活動(図1-②~④、図3)
火山性地震は少なく、地震活動は低調に経過した。
火山性微動は観測されなかった。



この資料は気象庁のほか、北海道大学及び国立研究開発法人防災科学技術研究所のデータを利用して作成した。



(1997年10月~2016年5月20日、M≧0.5、深さ40km以浅) 表示している震源には、震源決定時の計算誤差の大きなものが表示されることがある。 2001年10月以降、Hi-netの追加に伴い検知能力が向上している。 2010年9月以降、火山観測点の追加に伴い検知能力が向上している。 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。

40

60

40

20



図4 大雪山 観測点配置図 +は観測点の位置を示す。 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。

十勝岳

(2016年5月20日現在)

火山活動は概ね静穏に経過しており、火口周辺に影響を及ぼす噴火の兆 候は認められない。

ここ数年、山体浅部の膨張、大正火口の噴煙量増加、地震増加、火山性 微動の発生、発光現象及び地熱域の拡大などを確認しており、長期的にみ ると火山活動は高まる傾向にあるので、今後の火山活動の推移に注意が必 要である。

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(2016年1月~2016年5月20日)

・地震活動(図1-6~9、図2~5)

62-2火口付近のごく浅い所(海抜0km以浅)を震源とする微小な地震活動は、2010 年頃からやや多い状態となっているが、今期間は低調に経過した。3月5日に振幅 が小さい火山性微動が発生し、一時的に火山性地震が増加したが、62-2火口や大正 火口の噴煙の状況に変化はなかった。

一方、グラウンド火ロ周辺や旧噴火口付近の浅い所(海抜下0~3km程度)を震 源とする周辺の地震活動は、引き続き低調に経過した。

・表面現象(図1-①~⑤、図6)

62-2火口及び大正火口の噴煙の高さは火口縁上概ね200m以下で経過している。 大正火口の噴煙量は2010年頃からやや多い状態が続いている。また、振子沢噴気孔 群の噴気の高さは概ね50m以下で経過した。

・地殻変動(図7~11)

GNSS連続観測では、2006年以降、望岳台-前十勝を結ぶ基線で62-2火口浅部の膨 張を示すと考えられる変動が認められている。

より深部へのマグマの供給によると考えられる地殻変動は認められていない。 傾斜観測では、火山活動によると考えられる地殻変動は認められていない。

この資料は気象庁のほか、北海道大学、国立研究開発法人防災科学技術研究所、国立研究開発法人産業技術総合研 究所、北海道及び地方独立行政法人北海道立総合研究機構地質研究所のデータを利用して作成した。



地方独立行政法人北海道立総合研究機構地質研究所による観測結果が含まれている。 ⑦⑨:図中の灰色の期間は機器障害のため欠測



- 第2図 十勝岳 発生場所別の火山性地震の日回数及び積算回数推移 (2000年1月~2016年5月20日)
 - ・計数基準:避難小屋東で0.1µm以上、S-P時間2秒以内。
 - ・線は積算回数の推移を示す。
 - ・↑は2004年に発生したごく小規模な水蒸気噴火の発生を示す。
 - ・62-2火口付近のごく浅い所(海抜Okm以浅)を震源とする微小な地震活動は、今期間は低調に 経過した。長期的には2010年頃からやや多い状態となっている。
 - ・グラウンド火口周辺や旧噴火口付近の浅い所(海抜下0~3km程度)を震源とする周辺の地震 活動は、引き続き低調に経過した。



1994年~1999年は現在と型分け基準が異なるためA型を過大に計数している可能性がある



```
図4 十勝岳 震源分布図(2012年12月~2016年5月20日)
```

●:2012年12月1日~2015年12月31日の震源

●:2016年1月1日~2016年5月20日の震源

一部観測点の欠測のため震源決定数や震源精度は一定ではない。

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

速度構造: 震源の位置によって半無限構造(観測点補正値を使用)と成層構造 を使い分けている。



 図5 十勝岳 一元化震源による深部低周波地震活動 (1997年10月~2016年5月20日、M≧0.5、深さ40km以浅)
2001年10月以降、Hi-netの追加に伴い検知能力が向上している。
2010年9月以降、火山観測点の追加に伴い検知能力が向上している。
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。



図6 十勝岳 北西側から見た山頂の状況 (2016年5月14日、白金模範牧場遠望カメラによる)



図7 十勝岳 GNSS連続観測による基線長変化(2003年5月~2016年5月20日)及び 観測点配置図

- ・GNSS基線①~⑤は観測点配置図の①~⑤に対応している。また、空白部分は欠測を示す
- *1:2010年10月以降のデータについては、解析方法を改良して精度を向上させている
- ・2006年以降、望岳台-前十勝を結ぶ基線で62-2火口浅部の膨張を示すと考えられる変動が認め られている。
- 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。



図8 十勝岳 GNSS連続観測による基線長変化拡大図(2014年1月~2016年5月20日)

- ・GNSS基線①③は図6の観測点配置図の①③に対応している
- ・GNSS基線の空白部分は欠測を示す
- ・①の基線では、2015年5月頃から7月にかけ、火口に近い前十勝観測点周辺の局所的な変動と 考えられる変化がみられる
- ・GNSS基線図中の破線内は、凍上や積雪の影響による変化を示す
- より深い山体内の膨張を示す可能性がある③の基線には、特段の変化はみられない
- •(北) :北海道大学
- ·(道地):地方独立行政法人北海道立総合研究機構地質研究所



- 図9 十勝岳 GNSS連続観測による基線長変化(2014年10月~2016年5月20日)及び 観測点配置図
 - ・GNSS基線A~Dは観測点配置図のA~Dに対応している
 - ・GNSS基線の空白部分は欠測を示す
 - ・GNSS基線図中の破線内は、凍上や積雪の影響による変化を示す
 - 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。



[・]火山活動によるとみられる傾斜変動は認められない。

経過		を示す地蔵変動を維	l 形成を確認、噴気	₽ ₽	現象 1) 【形成、噴気量増加	わずかに上昇	7、實應一種度) (基礎大力 (基礎大力 (應一面與出現 ())	
	現象	622火口浅部直下朦張 綫 火山性微動	大正火口東壁に新噴気 ₁ 量増加 <u> </u>	人山住威勉 士正小口枩昭之7月5 2	へ止べして守るくれてる (一時的な高温ガス噴し 大正火口東壁に新噴気	吹上溜泉のcl/SO4比が 山酸右尾の団	(白金溫泉·十勝岳溫身 火山住港豪鶴 火山住港豪禧加、火山 大山住港豪禧加、火山 大山住地震增加、地 最子沢で電気増加、地 後一住地震增加、山麓 (火山住地震增加、山麓 (水上温泉で震度1程居 (水上温泉で震度1程居	
	年月日	2006∼ 2008. 7	2010.6 2011 8	2011. 0 2010 2 20	2012. 6.30 2012. 7	2012 2012	2014.9 2015.5 2015.5 2015.6 2015.6 2015.7 2015.7	
88年~1989年の噴火	現象		人山柱地震增加 火山柱地震增加 62-1 火口嘎氖星增加、地中温底上昇 63-1 火口國乳出租 地由湿底上昇	02 - 1 人口唱歌山祝、地工信屋工作 62-1 火口地中温度上昇 60-4 小口数记去感道 莱克团形式	0211 大口熟悉不喝品、新大机形成 6211 大口直定人/噴火 6211 大口藏實自然発火 6211 大口熱泥水噴出		成上温泉のGU/SOA 性が上昇 成上温泉のGU/SOA 性が上昇 62 3 大口地中温度上昇 人山性微弱 人山性微弱 人山性微弱 62 1、62 - 2人口で一時的に鳴煙減少 服子沢で鳴気増加 1. 酸素感(日金温泉で震度1、、人山性微動 62 1、62 - 2人口で一時的に鳴煙減少 加酸有感(日飯温泉で震度2、2) 山酸有感(日飯温泉で震度2、2) 山酸有感(日金温泉で震度2、2) 山酸有感(自金温泉で震度2、3) 山酸有感(自金温泉で震度2、3) 山酸有感(自金温泉で震度2、2) 山酸有感(自金温泉で震度2、3) 4) 4) 4) 4) 4) 4) 4) 4) 4) 4	05時24分 62-2火口から噴火 ~1989年3月5日まで爆発的噴火を繰り返す
19	年月日		1983. 2 1983. 5 1983. 9 984. 6	1984.9	1985. 5.19 1985. 6.19 1985. 6.20		986. 6 986. 6 986. 10 987. 7 987. 2~3 987. 2~3 987. 7 988. 2 988. 2 988. 1 988. 1 988. 1 988. 1 988. 1 988. 1 988. 1 1 988. 1 2 1 988. 1 2 1 988. 1 2 1 988. 1 2 1 988. 1 2 1 988. 1 2 1 988. 1 2 1 1 988. 1 2 1 1 988. 1 2 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1988.12.16
1962年の噴火	現象	昭和火口形成 昭和火口小爆発 大正火口噴点発化、溶融竈黄流出 大正小し噴発	昭和火口新噴気孔形成	昭和火口小噴火、新噴気孔形成	昭和火口小爆発 火山 <mark>性微動</mark> 昭和火口小爆発, 泥流1 00m流下	大正火口硫黄自然発火 大正火口噴気活発化· 高温化 大正火口高温化	大山性地震增加※5月22日以前は不明 山麓有感6回(白途温泉震度2) 山麓有感6回(白途温泉震度2) 山麓有感6回(白途温泉震度2) 山麓有感6回(白途温泉震度2) 山麓有感6回(白途温泉震度2) 大正人口碼與增加 大正人口碼製增加 大正人口碼製增加	午前、前十島尾根で亀裂発見 22時40分 噴火(水蒸気爆発) 02時45分 噴火(準プリニー式噴火) 噴煙12000m、62-0~62-3火口形成~ (56い噴火は7月まで火柱を伴う噴火が続いた (56い噴火は7月ままで)
	年月日	1952.8 1954.9 1954~ 1956.6	1957. 2	1958.10	1959.8 1959.10 1959.11	1961. 6∼7 1962. 3 1962. 4	1962.5. 1962.5. 1962.6.4 1962.6.3 1962.6.3 1962.6.3 1962.6.3 1962.6.3	1962. 6.29 1962. 6.30
1926年の噴火	現象				湯沼で溶融硫黄増加、丸谷温泉泉温上昇 湯沼で溶融硫黄噴出	中央火口丘に大噴火口形成 大噴火口から砂碟噴出 大噴火口から降灰、硫黄自然発火 鳴動 小爆発、新火口形成、火口付近に噴石降灰	噴煙活発、山麓で有感地震・鳴動 山麓で鬼貌、大噴火口から噴石	午前中 大噴火口から噴石 12時11分 饕発. 泥流 14時頃 小規模な鳴動、噴火 16時17分通ぎ 大爆発、大正火口形成、大 泥流~1928年12月4日まで噴火を線り返す
	年月日				1923. 6 1923. 8	1925.12 1926. 2 1926. 4 1926. 5. 4 1926. 5. 7	1926. 5.13	1926. 5.24
「「「」」				熱活動			熱 地活活 "震活" 通 + 活発 動 化	マグマ뤜火

表1 十勝岳 最近3回のマグマ噴火の前に見られた現象の時間変化と最近の火山活動

十勝岳





図 12	十勝岳	岳 火山観測点配置図				
	+は観	測点の位置を示す。				
	気象庁以外の機関の観測点には以下の					
	記号を	付した。				
	(開)	: 国土交通省北海道開発局				
	(北)	:北海道大学				
	(道)	:北海道				
	(道地)	:地方独立行政法人北海道立総				
		合研究機構地質研究所				
	(防)	:国立研究開発法人防災科学技				
		術研究所				
	このthe F	図の作成には国土地理院発行の				

この地図の作成には国土地埋院発行の 「数値地図 50mメッシュ(標高)」を使 用した。 十勝岳

〇地磁気全磁力

2008年以降, 62-2 火口の地下浅部における消磁を示唆する傾向が続いている. 2016年5月以降に見られる磁場変化の加速は, 62-2 火口北西側(TKNM)の観測点周辺での何らかの局所的な現象によるものと考えられる.



図1 全磁力連続観測点の配置. 本図の作成には国土地理院のオン ライン地図画像を使用した.



図 2 2008 年 9 月から 2016 年 5 月の全磁力変化(2 地点の単純差 プロット). 2014 年 9 月以前のデータは反復測量によるもの. T09 及び T05 は,それぞれ TKSM 及び TKNM 近傍の反復磁気点



図 3

2014年9月から2016年5月の全 磁力変化(上段:62-2火口南-火口北, 中段:62-2火口北-有珠三豊,下段: 62-2火口南-有珠三豊).

2015 年 4 月下旬から 7 月初旬にか けて,それまでの消磁傾向の変化率 が大きくなった(①).7 月初旬から 11 月初旬にかけて TKSM の変化傾向 が反転し(③),11 月以降は再び従 来の消磁傾向にほぼ戻った(③).そ の後,2016 年 5 月から加速している ように見える.

②の反転は、消磁が帯磁に転じた のではなく、振子沢噴気孔群の地熱 異常域が東進したことに伴い、TKSM 付近のごく浅部で局所的な消磁が起 こったことによる可能性が高い(第 133回予知連資料).③では、上記地 熱異常の拡大が止まり、2015年4月 以前の消磁傾向が見えるようになっ た.④の加速は62-2火口北側の局所 的な変化によっている.

(橋本)

十勝岳



十勝岳の火山活動について

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

○ 地殻変動

トムラウシ温泉(TKTV)と北落合(TKKV)の傾斜計観測からは2015年8月以降、明 瞭な変動は認められない。十勝岳温泉(TKOV)の傾斜計は2016年2月13日以降、機 器故障に起因すると考えられる変動を記録している。





図 2. 十勝岳周辺 V-net 観測点における GNSS 解析結果.



-GEONET 新得 2 間の基線長変化.

表1 GNSS観測履歴

式 - GNOO BLAIRE						
観測点番号	観測点名	図中記号	日付	保守内容		
	十勝岳十勝岳温泉 (TKOV)		2014/10/23	2周波観測開始		
	十勝岳北落合 (TKKV)		2014/10/6	2周波観測開始		
	+勝岳トムラウシ温泉 (TKTV)		2015/2/20	2周波観測開始		

十勝岳

+勝岳周辺の基線で、2015年5月頃から山体の膨張を示すごくわずかな地殻変動が 見られていましたが、8月頃から停滞しています。



+勝岳周辺GEONET(電子基準点等)による連続観測基線図

点番号	点名	日付	保守内容
940007	美瑛	20120912	アンテナ・受信機交換
960514	富良野	20120112	アンテナ・受信機交換
970787	上富良野	20120112	アンテナ・受信機交換
020874	上士幌2	20121112	アンテナ・受信機交換

十勝岳周辺の各観測局情報

国土地理院





⁺勝岳周辺の地殻変動(水平:1年)



☆ 固定局:富良野(960514)

国土地理院・気象庁

樽 前 山

(2016年5月20日現在)

4月26日に火山性微動が2回発生したが、4月27日に実施した現地 調査及び上空からの観測では地熱域の広がりに変化はなく、噴気等の状 況に大きな変化は無かった。

山頂溶岩ドーム周辺では、1999 年以降、高温の状態が続いているので、 突発的な火山ガス等の噴出に注意が必要である。

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(2016年1月~2016年5月20日)

・地震活動(図1-⑦~9、図2、図8~10)

4月26日10時54分頃及び11時21分頃に振幅の小さな火山性微動が発生した。樽前 山で火山性微動を観測したのは、2010年2月23日以来である。いずれも微動の発生 中及び発生後には山頂溶岩ドーム直下を震源とする振幅の小さい地震が一時的に増 加した。また、10時54分の微動の発生とともにわずかな傾斜変動が観測された。遠 望カメラによる観測では微動発生時の噴気の状況に変化はなかった。

山頂溶岩ドーム直下を震源とする地震活動については、4月中旬から下旬にかけて振幅の小さい地震が一時的にやや増加することもあったが、その後は少なく経過している。

山体西側の深さ3~5kmを震源とする地震活動については低調に推移した。

・表面活動(図1-①~⑥、図3~7)

4月27日に実施した現地調査及び国土交通省北海道開発局の協力により実施した 上空からの観測では、これまでの観測(2015年6月2日、6月5日、7月3日)と 比較して山頂溶岩ドーム周辺の地熱域の拡がりに変化はなく、噴気等の状況に大き な変化はなかった。

遠望カメラによる観測では、A火口、B噴気孔群、H亀裂東壁及びE火口の噴気の高さは火口上概ね100m以下で、噴気活動は低調に経過した。

・地殻変動(図11~13)

GNSS連続観測及び傾斜計では、山体西側で膨張性の地殻変動があった2013年6月 下旬~7月上旬の後、火山活動によると考えられる特段の地殻変動は認められない。

32

この資料は気象庁のほか、国土地理院、北海道大学、国立研究開発法人防災科学技術研究所、国立研究開発法人産業技術総合研究所、及び地方独立行政法人北海道立総合研究機構地質研究所のデータを利用して作成した。



33



・微動の発生とともにわずかな南上がりの傾斜変動がみられたが、緩やかに元のレベルに戻った。傾斜量は 2009 年の火山性微動発生時に観測された傾斜変動に比べて小さかった。

気象庁



図3 樽前山 写真及び赤外熱映像の撮影方向 ・青矢印は上空からの撮影、赤矢印は地上からの撮影を示す



図4 樽前山 赤外熱映像装置による山頂溶岩ドーム周辺の地表面温度分布 上:2016年4月27日 図3-①から撮影 下:2015年7月3日 図3-②から撮影



図5 樽前山 赤外熱映像装置によるA火口、H亀裂及び周辺の地表面温度分布 (図3-③から撮影)

・噴気量の違いは、外気温によると考えられる(外気温 上図:4.6℃ 下図:17.8℃)



図6 樽前山 赤外熱映像装置によるB噴気孔群の地表面温度分布 (図3-④から撮影) ・噴気量の違いは、外気温によると考えられる(外気温 上図:8.2℃ 下図:20℃)




図 9 樽前山 震源分布図(2002 年 11 月~2016 年 5 月 20 日)

+は地震観測点を示す

- ●: 2002 年 11 月 1 日~2015 年 12 月 31 日の震源
- ●:2016年1月1日~2016年5月20日の震源

×: 2013 年6月下旬~7月上旬に観測された傾斜変化からグリッドサーチで求めた膨張源の位置 ●示期間中灰色で示した期間は、一部観測点欠測のため震源決定数が減少し精度が低下している。
 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。

- 速度構造: 2011 年 12 月まで 半無限構造 (Vp=2.5km/s, Vp/Vs=1.73)、
 - 2012 年1月以降 震源の位置によって半無限構造(観測点補正値を使用)と成層構造を 使い分け。



・樽前山の西側及び、樽前山の南西約 10km の領域(領域 a)を震源とする地震活動は低調 だが継続している。

第135回火山噴火予知連絡会





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。 ・グラフの空白部分は欠測 GNSS 基線①~⑦は左図の①~⑦に対応

- ・2010年10月以降のデータについては解析方法を改良し、対流圏補正と電離層補正を行っている。
- *1:緑点線円内の変動は、機器更新による。
- *2: 楕円内の変動は、2014年7月8日の胆振地方中東部の地震(M5.6)による
- *3:楕円内の伸長は、南西山麓観測点の局所的な動き

(国) 国土地理院

・GNSS 連続観測では、2013 年 6 月下旬~7 月上旬の後、火山活動によると考えられる地殻変動は認められない。

気象庁



樽前山



図 14 樽前山 観測点配置図

+は観測点の位置を示す。

気象庁以外の機関の観測点には以下の記号を付している。

- (国):国土地理院
- (北):北海道大学
- (防):国立研究開発法人防災科学技術研究所
- (道):北海道
- (開):国土交通省北海道開発局

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。

北海道大学

樽前山

〇火山性地震活動

山頂火口原直下で発生している微小地震の活動度には大きな変化は見られない.山 体西方での地震活動も継続している.



※2013年7月以降の地震については, 群発活動震源域の相対的な位置を追跡する 目的で, ルーチン処理では西方へ離れた観測点を検測から除外している.

樽前山



樽前山の火山活動について

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

〇 地殻変動・地震活動

気象庁によると 2016 年 4 月 26 日に火山性微動等の発生が報告されたが、V-net 観測 点では火口から離れているため顕著な地殻変動及び地震活動は記録されていなかっ た。2014年7月8日に発生したM5.6の余震の発生数は低下傾向である。



防災科学技術研究所



図2 樽前山錦大沼(TMNV), モラップ山(TMMV), 支寒内火山観測点(TMSV)間の基線 長の変化図. 青線は2014年7月8日に発生したM5.6の地震および2016年4月26日の火 山性微動を表す.



図3 国土地理院の苫小牧観測点(0136)を基準とした樽前山周辺の GNSS 観測点の水平変位 ベクトル(上図)と上下方向の変位ベクトル((下図)2015 年 12 月 1 日~2016 年 4 月 30 日). 赤い星印は 2014 年 7 月 8 日に発生した M5.6 の震央位置を表す.

樽前山周辺で発生する地震の震源分布

2014年10月1日から2016年4月30日までの地震活動について報告する。

図4は、気象庁、Hi-net、V-net 観測網から得られた震源分布(2014年10月1日~2016年4月30日)であり樽前山直下、西側に地震活動が集中する。東西断面図(図4b)、南北断面図(図4d)をみると、西下がり、南下がりの震源分布がそれぞれみられる。 樽前山西側は2014年7月8日18時05分に発生したM=5.6の地震の余震域に対応する が、余震の発生数・規模ともに大局的に低下傾向である(図4f)。

謝辞

地震活動の解析に関しては、当所データの他に気象庁の波形データを使用した。震源決 定には観測点補正値を考慮し、hypomh (Hirata and Matsu'ura 1987)のプログラムを使 用した。また、図の作成には、国土地理院発行の数値地図 50m メッシュ(標高)を使用し た。



図4 樽前山での震源分布および時空間分布図(2014年10月1日~2016年4月30日).
赤星印は2014年7月8日に発生したM=5.6の地震の震源を表す.
(a) 震央分布図.
(b)東西断面図, (c)東西断面での震源の時空間分布図.
(d)南北断面図, (e)南北断面での震源の時空間分布図.

(f)MT 図.

樽前山

第135回火山噴火予知連絡会 表1 GNSS観測履歴

防災科学技術研究所

観測点番号	観測点名	図中記号	日付	保守内容
	樽前山モラップ山 (TMMV)		2014/2/23	2周波観測開始
	樽前山錦大沼 (TMNV)		2014/2/24	2周波観測開始
			2014/2/24	2周波観測開始
	樽前山支寒内		2014/8/29~2014/9/17	停電による欠測
	(TMSV)		2015/6/9~2015/7/8	停電による欠測
			2016/4/27	アンテナ交換

樽前山

顕著な地殻変動は観測されていません。



樽前山周辺の各観測局情報							
点番号	点名	日付	保守内容				
950135	大滝	20120828	アンテナ交換				
950136	苫小牧	20120822	アンテナ・受信機交換				
		20141112	アンテナ交換				
		20150616	伐採				

20141111

20120216 アンテナ・受信機交換

伐採

20120820 アンテナ交換

950139 白老

960523 千歳

第135回火山噴火予知連絡会

国土地理院

基線変化グラフ

基線変化グラフ



樽前山

樽前山周辺の地殻変動(水平:3ヶ月)



基準期間:2016/01/10~2016/01/19[F3:最終解] 比較期間:2016/04/10~2016/04/19[F3:最終解]

樽前山周辺の地殻変動(水平:1年)

☆ 固定局:恵庭(960522)

国土地理院・気象庁・防災科学技術研究所

樽前山





53

第135回火山噴火予知連絡会

国土地理院

樽前山の SAR 干渉解析結果について



	(a)			
衛星名	ALOS-2			
	2015/12/31			
短调口吐	2016/04/07			
11000000000000000000000000000000000000	11:43 頃			
	(98 日間)			
衛星進行方向	南行			
電波照射方向	右			
観測モード*	U-U			
入射角(中心)	40.5°			
偏波	HH			
垂直基線長	+ 51 m			
*U: 高分解能(3m)モード				



◎ 国土地理院 GNSS 観測点

〇 国土地理院以外の 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

気象庁

俱多楽

(2016年5月20日現在)

火山活動に特段の変化はなく、静穏に経過しており、噴火の兆候は認め られない。

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 変更はない。

○ 概況(2016年1月~2016年5月20日)

・表面活動(図1-①、図2~9)

日和山山頂爆裂火口の噴気の高さは火口縁上概ね50m以下で、噴気活動は低調に 経過した。

4月25日及び28日に実施した現地調査では、日和山山頂爆裂火口の噴気温度は 137℃(昨年138℃)で、2007年以降のやや高い状態が続いていた。日和山山頂爆 裂火口、地獄谷の地表面温度分布や火口の状況に、特段の変化はなかった。大正地 獄は、2011年以降満水の状態が続いており、熱水がごく少量流出していた。

・地震活動(図1-2)、図10)

2月4日から6日にかけて倶多楽の西側を震源とする地震が一時的に増加し、わずかな傾斜変動を伴う地震もあった。最大の地震は4日18時06分に発生したマグ ニチュード2.5だった。2月7日以降、火山性地震は少ない状態で経過した。 火山性微動は観測されなかった。

・地殻変動(図11~13)

GNSS 連続及び繰り返し観測では、火山活動によると考えられる地殻変動は認められなかった。



この資料は気象庁のほか、国土地理院、北海道大学及び国立研究開発法人防災科学技術研究所のデータを利用して 作成した。



図2 俱多楽 日和山、大湯沼及び地獄谷周辺の状況 (2016年5月2日、414m山遠望カメラによる)



図3 俱多楽 日和山・地獄谷周辺図と 写真の撮影方向(矢印)

図4 俱多楽 大湯沼、奥湯沼、虚無地獄の 状況(図3-①から南東方向に撮影)

気象庁





図5 俱多楽 日和山山頂爆裂火口の地表面温度分布 (図3-2)から北西方向に撮影)



図6 俱多楽 地獄谷の地表面温度分布 (図3-③から北東方向に撮影)



図7 倶多楽 大正地獄の状況 (図3-④から西方向に撮影)



図8 俱多楽 日和山山頂爆裂火口北西側噴気孔の位置 (図3-①から西方向に撮影)





 図10 俱多楽 一元化震源による周辺の地震及び深部低周波地震活動 (1997年10月1日~2016年5月20日、M≧0.5、深さ40km以浅)
 ○:1997年10月1日~2015年12月31日
 ○:2016年1月1日~2016年5月20日
 ×:深部低周波
 表示している震源には、震源決定時の計算誤差の大きなものが表示されることがある。

- 2001 年 10 月以降、Hi-net の追加に伴い検知能力が向上している。
- 2010年9月以降、火山観測点の追加に伴い検知能力が向上している。

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。



図 11 俱多楽 GNSS 連続観測による基線長変化(2010年10月~2016年5月20日)と 観測点配置図

- ・解析に際しては対流圏補正と電離層補正を行っている。
- ・GNSS 基線①~③は観測点配置図の①~③に対応している。
- ・(国):国土地理院
- ・火山活動によると考えられる地殻変動は認められなかった。
- 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。

気象庁



第12図 俱多楽 GNSS 繰り返し観測による基線長変化(2005年11月~2016年4月) GNSS 基線①~⑥は右図の①~⑥に対応している。





俱多楽

有珠山

(2016年5月20日現在)

火山活動に特段の変化はなく、静穏に経過しており、噴火の兆候は認め られない。

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 変更はない。

○ 概況(2016年1月~2016年5月20日)

表面活動(図1、図2-①~5)

山頂火口原からの噴気の高さは火口縁上100m以下で、噴気活動は低調に経過した。西山西麓火口群 N-B 火口の噴気は2013 年3月以降観測されていない。

・地震活動(図2-6、図3~4)

火山性地震は少なく、地震活動は低調に経過した。震源は概ね山頂火口原直下の 浅い所に分布しており、これまでと比べて変化はなかった。 火山性微動は観測されなかった。

・地殻変動(図5~6)

GNSS 連続観測では、火山活動の高まりを示すような地殻変動は認められない。 なお、大有珠を挟む基線では、1977 年から 78 年にかけての噴火後の山体収縮と推 定される地殻変動が続いている。

傾斜観測では、火山活動によると考えられる地殻変動は認められなかった。

この資料は気象庁のほか、国土地理院、北海道大学及び国立研究開発法人防災科学技術研究所のデータを利用して作成した。

図1 有珠山 北西側から見た山体の状況(2016年4月28日、月浦遠望カメラによる)





図3 有珠山 震源分布図(2002年10月~2016年5月20日) +は地震観測点 速度構造:成層構造 ●:2002年10月1日~2015年12月31日の震源 ●:2016年1月1日~2016年5月20日の震源

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



 図4 有珠山 一元化震源による深部低周波地震活動 (1997年10月~2016年5月20日、M≧0.5、深さ40km以浅)
 2001年10月以降、Hi-netの追加に伴い検知能力が向上している。
 2010年9月以降、火山観測点の追加に伴い検知能力が向上している。
 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。





- 図 5 有珠山 GNSS 連続観測による基線長変化(2001年4月~2016年5月20日)と 観測点配置図
 - ・GNSS 基線①~⑤は、観測点配置図の①~⑤に対応
 - ・2010年10月以降のデータについては解析方法を改良し、対流圏補正と電離層補正を行っている。
 - ・グラフの空白部分は欠測
 - ・③の基線で1977-78年の噴火後の収縮と推定される地殻変動が続いている。
 - ・(国):国土地理院
 - この地図の作成には国土地理院発行の「数値地図 50mメッシュ(標高)」を使用した。



図6 有珠山 昭和新山南麓観測点、東有珠大平通観測点における傾斜変動 (2014年5月1日~2016年5月20日、時間値、潮汐補正済み) ・火山活動によるとみられる傾斜変動は認められない。



有珠山

〇火山性地震活動

山頂火口原内では引き続き微小地震活動が認められるが,活動度に特段の変化はない.



有珠山



有珠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。

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

○ 地殼変動

火山活動に伴うような明瞭な地殻変動は観測されなかった。



図1 有珠山の傾斜変動
防災科学技術研究所 GNSS 観測点及び国土地理院 GEONET で得られた, 2015 年 12 月 1 日-2016 年 3 月 31 日の地殻変動【大滝(0135) 固定】





図3. 防災科研観測点3点(壮瞥,大平,泉の沢)間の基線長変化.

第135回火山噴火予知連絡会

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
	有珠山壮瞥 (USSV)		2010/3/26	2周波観測開始
			2010/11/9	受信機回収
			2010/12/17	受信機再設置
	有珠山大平 (USOV)		2014/10/25	2周波観測開始
	有珠山泉の沢 (USIV)		2014/10/21	2周波観測開始

北海道駒ヶ岳

(2016年5月20日現在)

火山活動に特段の変化はなく、静穏に経過しており、噴火の兆候は認め られない。

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 変更はない。

○ 概況(2016年1月~2016年5月20日)

- ・表面活動(図1、図2-①~③)
 遠望カメラによる観測では、昭和4年火口の噴気は観測されなかった。
- ・地震活動(図2-④~⑥、図3~4)
 火山性地震は少なく、地震活動は低調に経過した。
 火山性微動は観測されなかった。

・地殻変動(図5~7)

GNSS 連続観測及び傾斜観測では、火山活動によると考えられる地殻変動は認められなかった。



図1 北海道駒ヶ岳 東南東側から見た山頂部の状況(2016年4月24日、鹿部公園南東遠望カメラによる)

この資料は気象庁のほか、国土地理院、北海道大学、国立研究開発法人防災科学技術研究所のデータを利用して作成した。



図2 北海道駒ヶ岳 火山活動経過図(1957年1月~2016年5月20日)



図3 北海道駒ヶ岳 震源分布図(2002年11月~2016年5月20日)
 +印は観測点 速度構造:半無限速度構造(Vp=3.0km/s, Vp/Vs=1.73)
 表示期間中灰色で示した期間は、一部観測点欠測のため震源決定数が減少し精度が低下している。
 ●:2002年10月1日~2015年12月31日の震源
 ●:2016年1月1日~2016年5月20日の震源
 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。



(1997年10月~2016年5月20日、M≧0.5、深さ40km以浅)
 2001年10月以降、Hi-netの追加に伴い検知能力が向上している。
 2010年9月以降、火山観測点の追加に伴い検知能力が向上している。
 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135回火山噴火予知連絡会



[・]火山活動によると考えられる地殻変動は認められなかった。

気象庁



*1:2016年1月14日の浦河沖の地震(M6.7)による影響





北海道駒ヶ岳

〇火山性地震活動

震源決定が可能な規模の地震がいくつか認められたが、山体内部の火山性地震活動 は引き続き静穏な状態にある.



北海道駒ヶ岳



北海道駒ケ岳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。

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

○ 地殼変動

火山活動に関連するような顕著な地殻変動は認められなかった。



図1 北海道駒ヶ岳の傾斜変動

北海道駒ケ岳



防災科学技術研究所 GNSS 観測点及び国土地理院 GEONET で得られた、 2015 年 12 月 1 日 – 2016 年 3 月 31 日の地殻変動【函館(0022)固定】

140.5°E

140.75°E





北海道駒ケ岳



第135回火山噴火予知連絡会

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
	北海道駒ヶ岳尾白内 (HKOV)		2014/3/27	2周波観測開始
			2016/2/6~	左 測
			2016/4/27	入 _例
	北海道駒ヶ岳鹿部 (HKSV)		2014/3/27	2周波観測開始
	北海道駒ヶ岳軍川 (HKIV)		2014/3/27	2周波観測開始

恵 山

(2016年5月20日現在)

火山活動に特段の変化はなく、静穏に経過しており、噴火の兆候は認め られない。

3月23日の噴火警戒レベルの運用開始に伴い、噴火予報(噴火警戒レベル1、活火山であることに留意)を発表した。予報事項に変更はない。

○ 概況(2016年1月~2016年5月20日)

- ・表面活動(図1、図2-①) Y人口の噴気の高さは火口縁上100m以下で、噴気活動は低調に経過した。
- ・地震活動(図2-2~4、図3)
 火山性地震は少なく、地震活動は低調に経過した。
 火山性微動は観測されなかった。
- ・地殻変動(図4~5)

GNSS 連続観測及び傾斜観測では、火山活動によると考えられる地殻変動は認められなかった。



(2016 年 5 月 12 日、高岱遠望カメラによる)

この資料は気象庁のほか、国土地理院、北海道大学及び国立研究開発法人防災科学技術研究所のデータを利用して作成した。



図2 恵山 火山活動経過図(2005年7月~2016年5月20日) 灰色の期間は機器障害及び機器更新のため欠測

気象庁



図3 恵山 一元化震源による周辺の地震及び深部低周波地震活動 (1997年10月~2016年5月20日、M≧0.5、深さ40km以浅) O:1997年10月1日~2015年12月31日

○: 2016 年 1 月 1 日~2016 年 5 月 20 日

X:深部低周波

表示している震源には、震源決定時の計算誤差の大きなものが表示されることがある。 2001 年 10 月以降、Hi-net の追加に伴い検知能力が向上している。 2010 年 9 月以降、火山観測点の追加に伴い検知能力が向上している。 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。



- 図4 恵山 GNSS 連続観測による基線長変化(2010年10月~2016年5月20日)と 観測点配置図
 - ・GNSS 基線①~③は観測点配置図の①~③に対応している。
 - (国):国土地理院
 - ・火山活動によると考えられる地殻変動は認められなかった。
 - 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。

気象庁



図5 恵山 柏野観測点における傾斜変動
 (2014年5月1日~2016年5月20日、時間値、潮汐補正済み)
 ・火山活動によるとみられる傾斜変動は認められない。



図 6 恵山 観測点配置図
 +は観測点の位置を示す。
 気象庁以外の機関の観測点には以下の記号を付している。
 (国):国土地理院

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。

恵山

恵山周辺を観測した ALOS2/PALSAR2 の最近約 10 か月間の解析結果には、目立った変動 はない.



謝辞:この解析に使用した ALOS2 のデータは、火山噴火予知連絡会衛星解析グループを通して宇宙 航空研究開発機構(JAXA)から提供されたものである.原データの著作権は JAXA にある.また、 干渉解析には、小澤拓 博士が開発した RINC および国土地理院の 10m 標高を使用した.

「だいち2号」SAR干渉解析判読結果(北方領土及び北海道)

地 方	活火山名	観測日		期間	衛星 組泪	観測	判読結果	
		マスター	スレーブ	[日]	進行 方向	方向	変動なし:ノイズレベルを超える変動は見られない。 干渉不良:干渉不良により有意な結果は得られなかった。	資料
		2015/12/25	2016/04/01	98	南行	右	干涉不良	
	茂世路岳	2015/11/01	2016/02/07	98	北行	右	干涉不良	
		2016/01/01	2016/04/08	98	北行	右	干涉不良	
北方領土	ᄨᅔᆈ	2015/10/16	2016/04/15	182	南行	右	干涉不良	
	成们山	2015/07/08	2016/03/30	266	北行	右	干涉不良	
	指臼岳	2015/10/16	2016/04/15	182	南行	右	干涉不良	
		2015/11/18	2016/02/24	98	南行	右	干涉不良	
		2015/07/08	2016/03/30	266	北行	右	干涉不良	
	小田萌山	2015/10/16	2016/04/15	182	南行	右	干涉不良	
	択捉焼山	2015/10/16	2016/04/15	182	南行	右	干涉不良	
	択捉阿登佐岳	2015/07/08	2016/03/30	266	北行	右	干涉不良	
	ベルタルベ山	2016/01/11	2016/04/18	98	北行	右	干涉不良	
	ルルイ岳	2016/01/11	2016/04/18	98	北行	右		
	爺爺岳	2016/01/11	2016/04/18	98	北行	右	干涉不良	
	羅臼山	2015/12/28	2016/04/04	98	北行	右		
	泊山	2015/12/28	2016/04/04	98	北行	右	 干涉不良	
	知床硫黄山	2015/06/29	2016/03/21	266	北行	右	干涉不良	
	羅臼岳	2015/06/29	2016/03/21	266	北行	右	干涉不良	
	天頂山	2015/06/29	2016/03/21	266	北行	右	干涉不良	
	摩周	2015/09/05	2016/02/20	168	南行	右	干涉不良	
		2015/09/05	2016/02/20	168	南行	右	変動なし	
	アトサヌブリ	2016/01/02	2016/04/09	98	北行	右	変動なし	
	雄阿寒岳	2015/09/05	2016/02/20	168	南行	右		0
		2016/01/02	2016/04/09	98	北行	右	変動なし	0
	雌阿寒岳	2015/11/28	2016/03/05	156	南行	右	于涉不良	
		2016/01/02	2016/04/09	98	北行	右	干涉不良	
	大雪山	2016/01/11	2016/04/18	98	北行	右	干涉不良	
	丸山	2016/01/11	2016/04/18	98	北行	右	- 沙·· 〇 干渉不良	
	十勝岳	2015/07/09	2016/03/31	266	北行	右	干涉不良	
	т <i>ж</i> и	2015/10/22	2016/04/21	182	南行	右	干涉不良	
	利尻山	2015/09/02	2016/02/17	168	南行	右	干涉不良	
		2015/06/25	2016/03/17	266	北行	右	干涉不良	
北	樽前山	2015/12/31	2016/04/07	98	南行	右	#ジー☆ 樽前山山頂周辺では、干渉不良。 樽前山周辺の広い範囲では、変動なし。	0
海	宙 屛乒	2015/12/31	2016/04/07	98	南行	右	干洗不良	
迫		2010/12/01	2016/04/07	98	南行	右		
	俱多楽	2010/12/01	2016/04/05	98	北行	右	交動なし 変動なし	
		2015/12/21	2016/04/07	98	南行	カ	交動なり 変動か1	
		2015/10/22	2016/04/21	182	南行	右	交動な0 変動か1	
	有珠山	2015/09/02	2016/02/17	168	南行	カ	王法不良	
		2010/00/02	2016/04/05	98	北行	右		
	羊蹄山	2010/12/20	2016/04/21	182	南行	右	王法不良	
		2010/10/22	2016/02/17	168	南行	右	于涉不良	
		2015/12/29	2016/04/05	98	玉石	カ	于法不良	
	_ 7	2015/10/22	2010/04/00	182	南行	右	于涉不良	
		2015/09/02	2010/04/21	168	南行	コ	于涉不良	
		2015/12/20	2016/04/05	98	北行	ー	- <u>次</u> - <u>次</u> 干洗不良	
		2015/10/22	2016/04/21	182	南行	カ	変動な1.	
	北海道駒ヶ岳	2015/09/02	2016/02/17	168	南行	カ	→ → → → → → → → → → → → → → → → → → →	
		2015/12/20	2016/04/05	98	北行	カ	変動な1.	
		2015/12/31	2016/04/07	98	南行	カ	<u>~~~~~</u> 変動なⅠ.	
	恵山	2015/12/29	2016/04/05	98	北行	右	<u>~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~</u>	