

西之島の火山活動（2013 年 10 月～2014 年 2 月 12 日）

Volcanic Activity of Nishinoshima (October, 2013–February 12, 2014)

気象庁地震火山部火山課
火山監視・情報センター

Volcanology Division, Japan Meteorological Agency
Volcanic Observation and Information Center

・活動状況

2013 年 11 月 20 日海上自衛隊からの連絡によると、西之島の南東海上で噴煙が確認され、その後の海上保安庁の観測で西之島の南東の海上に新たな陸上の出現と噴火しているのが確認された。以上のことから、同日、18 時 20 分に火口周辺警報（火口周辺危険）を、18 時 03 分に火山現象に関する海上警報を発表した。

2013 年 11 月 26 日及び 12 月 2 日に海上保安庁の協力により上空から実施した観測で、噴火及び溶岩流の流出を確認した。

2014 年 1 月 29 日に海上自衛隊の協力により上空から実施した観測では、新たに形成された陸地で活発な噴火活動が継続しており、主に 2 つの火口から噴煙が上がっているのを確認した。南側の火口からは青白色の噴煙が連続的に噴出しており、噴煙の高さは火口縁上約 500m であった。また、断続的に噴石を高さ数十 m 程度まで噴き上げていた。北川の火口では、数分毎に灰白色の噴煙を火口縁上約 800 m まで噴出しており、噴煙の噴出に伴い噴石を高さ数十 m まで噴き上げていた（第 1 図、第 3 図）。また、赤外熱映像装置による観測で、東、南、南西方向に溶岩流に対応する高温の部分が認められた（第 2 図）。

西之島から概ね 2 km 付近の南西海上（海拔約 150～180m）で実施した二酸化硫黄放出量のトラバース観測では、1 日当たり 500 トン の放出量を観測した（第 4 図）。

JAXA の協力により 2014 年 2 月 4 日に上空から実施した観測では、2 つの火口から活発な噴火活動を観測した。また、変色水が南へ約 1 km 流れているのを確認した（第 5 図）。

火口が海拔数十 m と低くトラバース観測を行った高度よりも下に流れる二酸化硫黄については観測できていないため、過小評価している可能性がある。

・気象衛星「ひまわり」による観測

気象衛星「ひまわり 6 号」では、11 月 21 日から 22 日にかけての夜間帯に西之島付近で熱異常域（地表面の高温域）を確認することができた。この熱異常域は、「ひまわり 6 号」の 3.8 μ m 帯画像から 10.8 μ m 帯画像（一般に赤外画像として公開されている画像）を差し引いて画像化した 3.8 μ m 帯差分画像で明瞭に確認できた。11 月 21 日 17:30UTC（日本時間 22 日午前 2 時）の 3.8 μ m 帯差分画像を第 6 図に示す。それ以前の 2013 年 10 月 1 日～11 月 20 日の衛星画像では熱異常域が確認されていないため、西之島の活動は 11 月 21 日頃から活発化したことが裏付けられる。

11 月 21 日以降は、雲により地表が観測できていない日を除いては、熱異常域が確認されている。第 1 表に熱異常域の確認状況を示す。12 月中旬以降は熱異常を示す画素数が増加しており、新島の拡大、あるいは地表面温度の上昇を示唆していると考えられる。1 月 20 日の 3.8 μ m 帯差分画像を第 7 図に示す。

1 月 10 日～13 日の 3.8 μ m 帯差分画像では、西之島から南へ約 250km 伸びる雲域が確認できた。1 月 11 日の 3.8 μ m 帯差分画像を第 8 図に示す。また、解像度の高い可視画像では、噴煙と思われる雲域が時々確認されている。1 月 26 日の可視画像を第 9 図に示す。衛星画像で観測された西之島から伸びる雲域は、噴煙、火山ガスやダスト影響によって発生した雲、島の風下に発生する地形性シアーによる雲等と考えられる。気象の雲と火山灰雲の判別には 10.8 μ m 帯画像から 12.0 μ m 帯画像を差し引いて画像化した差分画像が広く一般に使われているが、現在のところ、気象衛星「ひまわり」の差分画像では西之島の火山灰は確認できていない。

* 2014 年 3 月 28 日受付

<参考：熱異常と 3.8 μ m 画像>

火口付近の温度が高い場合、衛星の赤外チャンネルでは、輝度温度が高く、衛星画像上では黒い点として見える。これを熱異常域（ホットスポット）と呼んでいる。気象衛星「ひまわり6号・7号」は 3.8 μ m 帯画像を取得しており、この画像では太陽光の影響がない夜間に顕著な熱異常域を観測することがある。また、3.8 μ m 帯画像と 10.8 μ m 帯画像との差分をとることにより、微小な熱異常の変化を捉えることができる。

参考文献

1) 気象衛星センター (2005) : 「気象衛星画像の解析の利用」 3.8 μ m 帯画像の解析と利用編.



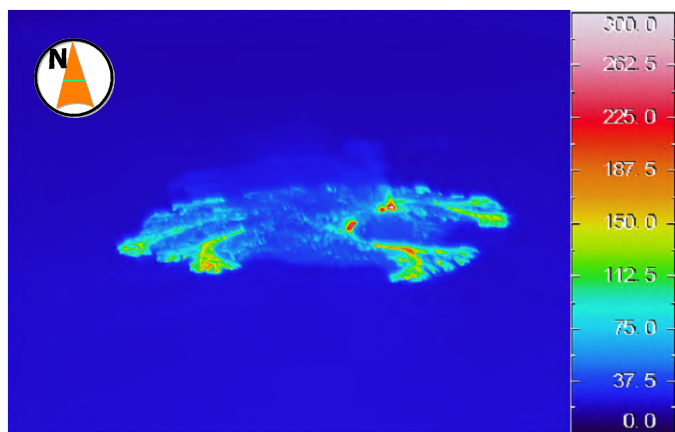
第1図 西之島 噴火の状況

Fig.1 Eruption at Nishinoshima.

(1月29日09時07分 東南東方向から海上自衛隊の協力により気象庁撮影)

: 南側の火口から連続的に青白色の噴煙が約500mの高さまで噴出しているのを確認。

: 北側の火口から約1分間隔で間欠的に薄灰白色の噴煙が約800mの高さまで噴出し、噴石が数十m直上に飛散しているのを確認。



第2図 西之島 噴火の状況及び赤外熱映像装置による地表面温度分布

Fig.2 Eruption (left) and infrared (right) images of Nishinoshima.

(1月29日09時24分 南方向から海上自衛隊の協力により気象庁が撮影)

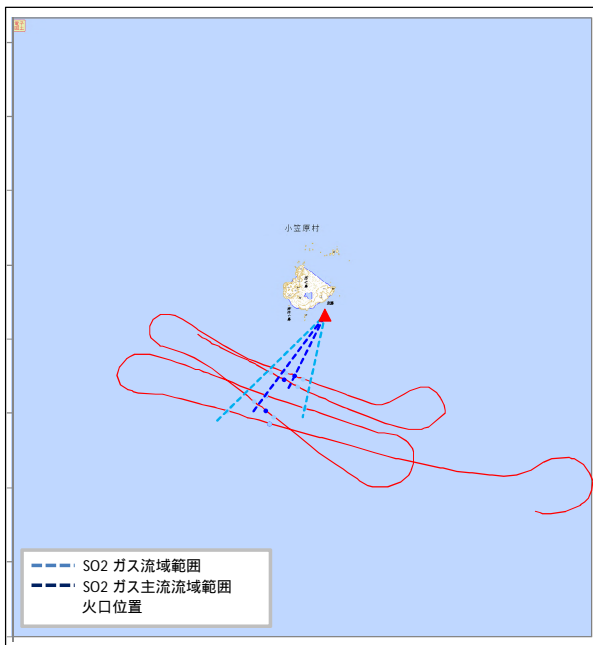
東、南、南西方向に溶岩流に対応する高温部分がみられる。



第 3 図 西之島 噴火の状況

Fig.3 Eruption at Nishinoshima.

(1 月 29 日 09 時 46 分 海上自衛隊の協力により気象庁が撮影)
手前に見える火口は南側火口、奥に白色噴煙を上げているのが北側火口。



第 4 図 西之島 二酸化硫黄放出量観測ルート

Fig.4 SO₂ traverse root.

ヘリ飛行高度：海拔約 150～180m

使用機器：COMPUSS

観測方法：海上自衛隊ヘリによるラバース観測

噴煙の状況：火口縁上 500～800m、南西に流れる。

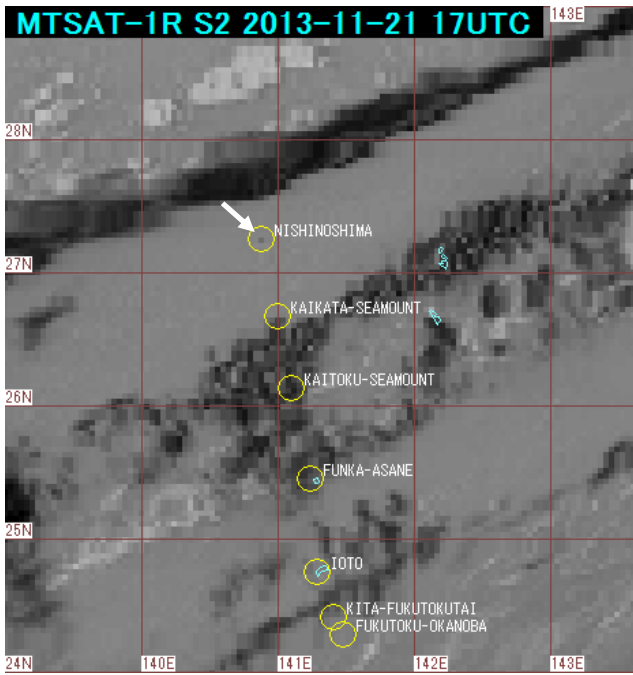
800m 付近の風の状況：北東、6.7m (ヘリによる)



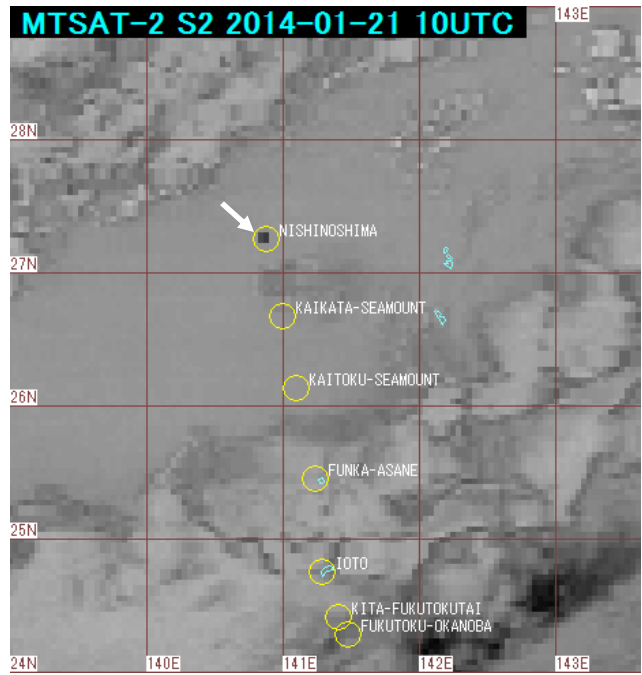
第 5 図 西之島 噴火及び変色水の状況

Fig.5 Eruption and discolored water.

(2 月 4 日 13 時 49 分 JAXA の協力により気象庁が撮影)
変色水が南へ約 1 km 流れていた。

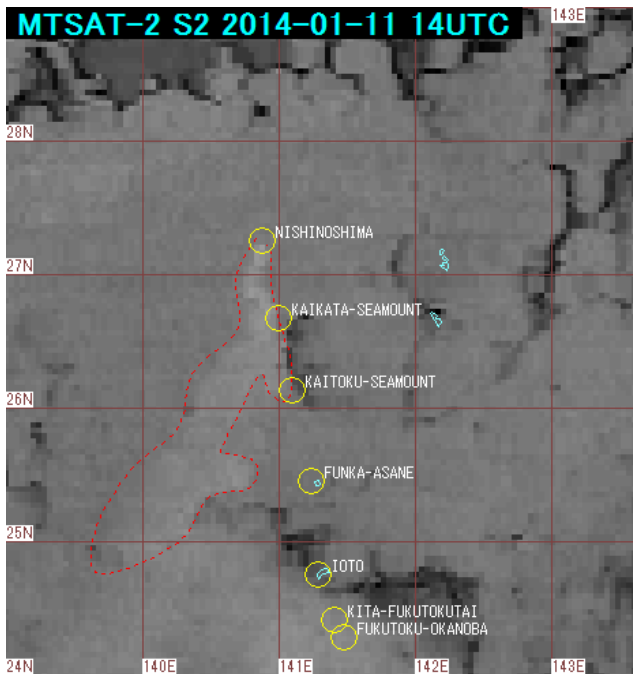


第 6 図 西之島 3.8 μ m 帯差分画像
(2013/11/21 17:30UTC)
Fig.6 Difference image(IR3.8-IR10.8)

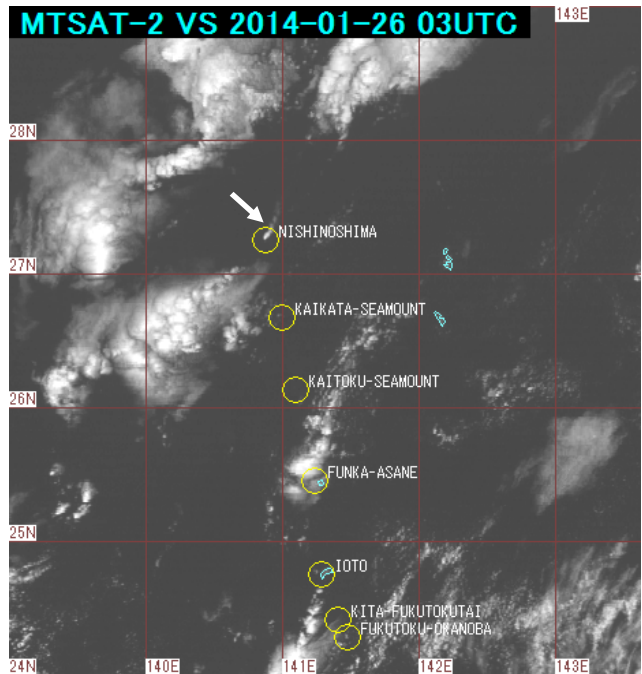


第 7 図 西之島 3.8 μ m 帯差分画像
(2014/1/21 09:30UTC)
Fig.7 Difference image(IR3.8-IR10.8)

第 6 図、第 7 図の白矢印が熱異常域を示す。3.8 μ m 帯差分画像は、3.8 μ m 帯画像の輝度温度から 10.8 μ m 帯画像の輝度温度を差し引いて画像化したものである。ここでは、差分が正を暗く、負を白く表わすような階調変換テーブルを用いている。赤外画像（3.8 μ m 帯画像、10.8 μ m 帯画像を含む）の解像度は、衛星直下点の赤道直下で 4 km である。



第 8 図 西之島 3.8 μ m 帯差分画像
(2014/1/11 13:30UTC)
Fig.8 Difference image(IR3.8-IR10.8)



第 9 図 西之島 可視画像(2014/1/26 02:30UTC)
Fig.9 Visible imagery

第 8 図の赤点線、第 9 図の白矢印が西之島から伸びる雲域を示す。可視画像の解像度は、衛星直下点の赤道直下で 1 km である。

第 1 表 西之島 3.8 μm 帯差分画像による熱異常域の確認状況 (日時は世界標準時)

Table.1 Thermal anomaly on the brightness temperature difference product (IR3.8-IR10.8)

日付	熱異常	日付	熱異常	日付	熱異常	日付	熱異常
2013/11/1	-	2013/12/1	×	2014/1/1		2014/2/1	
2013/11/2	-	2013/12/2		2014/1/2		2014/2/2	×
2013/11/3	-	2013/12/3		2014/1/3		2014/2/3	
2013/11/4	-	2013/12/4		2014/1/4	×	2014/2/4	
2013/11/5	-	2013/12/5		2014/1/5		2014/2/5	
2013/11/6	-	2013/12/6		2014/1/6		2014/2/6	
2013/11/7	-	2013/12/7		2014/1/7		2014/2/7	×
2013/11/8	-	2013/12/8		2014/1/8		2014/2/8	
2013/11/9	-	2013/12/9		2014/1/9		2014/2/9	
2013/11/10	-	2013/12/10		2014/1/10		2014/2/10	×
2013/11/11	-	2013/12/11		2014/1/11	×	2014/2/11	
2013/11/12	-	2013/12/12		2014/1/12			
2013/11/13	-	2013/12/13		2014/1/13			
2013/11/14	-	2013/12/14		2014/1/14	×		
2013/11/15	-	2013/12/15		2014/1/15			
2013/11/16	-	2013/12/16		2014/1/16			
2013/11/17	-	2013/12/17		2014/1/17			
2013/11/18	-	2013/12/18	×	2014/1/18			
2013/11/19	-	2013/12/19		2014/1/19			
2013/11/20	×	2013/12/20		2014/1/20			
2013/11/21		2013/12/21		2014/1/21			
2013/11/22	×	2013/12/22		2014/1/22	×		
2013/11/23		2013/12/23		2014/1/23			
2013/11/24		2013/12/24		2014/1/24			
2013/11/25		2013/12/25	×	2014/1/25			
2013/11/26	×	2013/12/26	×	2014/1/26			
2013/11/27	×	2013/12/27		2014/1/27			
2013/11/28		2013/12/28		2014/1/28			
2013/11/29		2013/12/29		2014/1/29			
2013/11/30		2013/12/30		2014/1/30			
		2013/12/31		2014/1/31			

- : 2013 年 11 月 19 日以前の画像からは熱異常域が観測されていない

: 熱異常域が観測された日

× : 熱異常域が観測されていない日 (雲のために確認できないものを含む)

11/1 ~ 12/19 02UTC 北半球観測は「ひまわり 6 号 (MTSAT-1R)」による観測 (保守バックアップ運用)

12/19 03UTC 全球観測からは「ひまわり 7 号 (MTSAT-2)」による観測