

三 宅 島 (2017 年 8 月 31 日現在)

山頂火口からの火山ガス（二酸化硫黄）の放出量は1日あたり数十トン以下に減少している。山体浅部の収縮は停滞している。一方、山体深部の膨張は継続している。

火口内での噴出現象が突発的に発生する可能性があるので、山頂火口内及び主火孔から 500m以内では火山灰噴出に警戒が必要である。

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（2017 年 6 月～8 月 31 日）

・噴煙活動及び火口付近の状況（図 1 - ①②、図 2 - ①、図 3～5、表 2）

山頂火口からの噴煙の高さは一時的に 600mまで上昇する日があったが、概ね 300m以下で経過した。

今期間に実施した現地調査では、山頂火口南側内壁に位置する主火孔及びその周辺で引き続き高温領域が認められ、これまでと比べて火口内の地形及び高温領域の分布に特段の変化は認められなかった。

・火山ガス放出の状況（図 1 - ③、図 2 - ②、表 1）

山頂火口からの火山ガス（二酸化硫黄）放出量は、2016 年 8 月 19 日以降の観測ではいずれも数十トン以下で経過している。三宅村の観測でも火山ガスは少ない状態で経過している。

・地震活動（図 1 - ⑥～⑧、図 2 - ⑤～⑦、図 6）

山頂火口直下を震源とする火山性地震は少ない状態で経過した。震源はほとんどが山頂火口直下に分布しており、これまでと比べて特段の変化はみられなかった。

今期間、深部低周波地震が 1 回発生した。火山性微動は観測されなかった。

・地殻変動（図 1 - ④⑤、図 2 - ③④、図 7～9）

GNSS 連続観測では、2000 年以降、山体浅部の収縮を示す地殻変動は徐々に小さくなり、2016 年 5 月頃から停滞している。島内の長距離の基線も、2006 年頃から伸びの傾向がみられていましたが、2017 年に入って鈍化しています。

傾斜観測では、火山活動によるとみられる地殻変動は認められなかった。

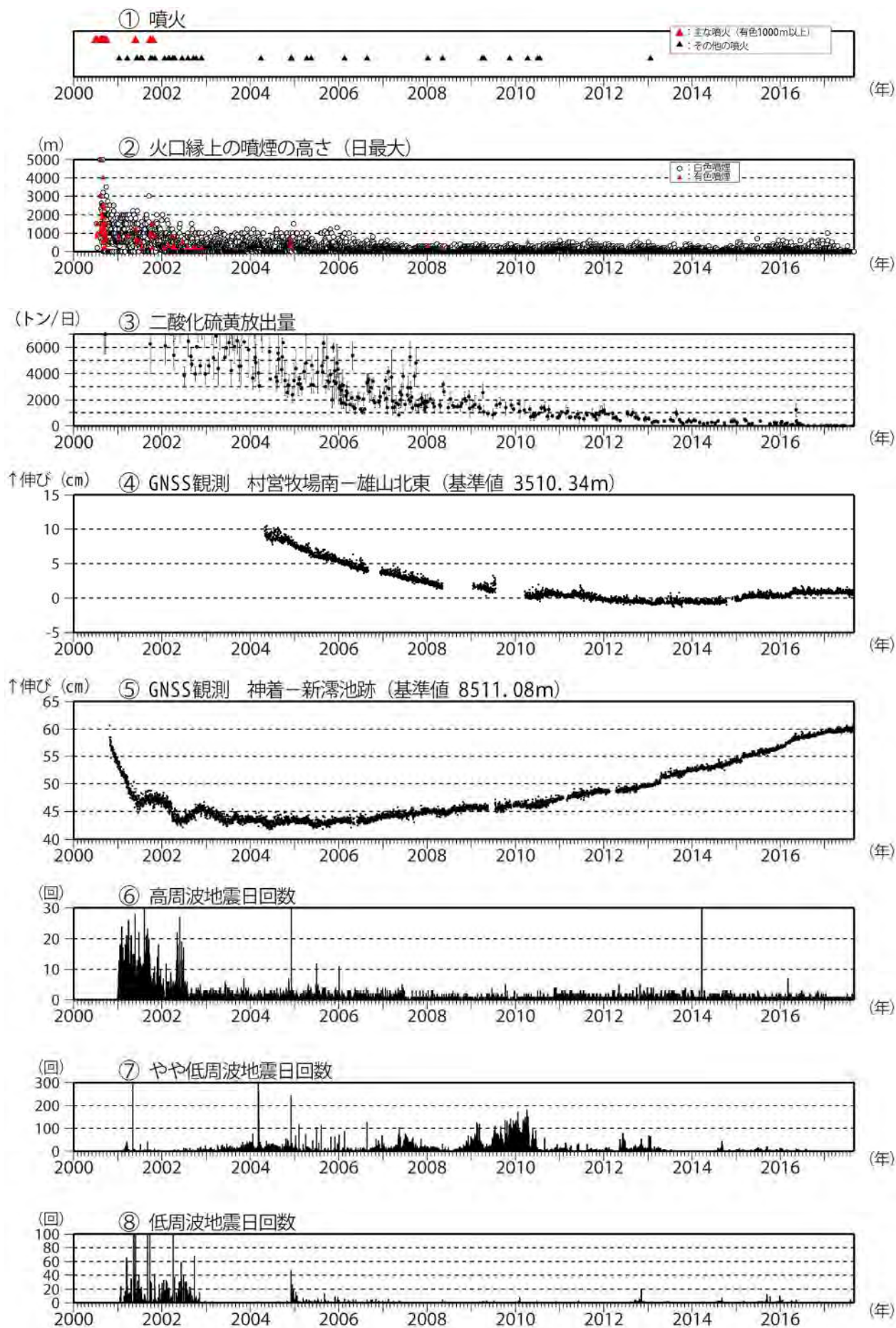


図1 三宅島 長期火山活動経過図（2000年1月1日～2017年8月31日）

※図の説明は次ページに掲載。

図 1 (図は前頁に掲載)、図 2 の説明

注 1) 図 1 ③は、気象庁火山課、三宅島火山防災連絡事務所、産業技術総合研究所地質調査総合センター及び東京工業大学火山流体研究センターが共同で実施。2000 年 9 月以降は COSPEC V 型 (Resonance 製)、2005 年 5 月以降は COMPUSS による観測結果をもとに作成。また、2005 年 11 月までは海上保安庁、陸上自衛隊、海上自衛隊、航空自衛隊、東京消防庁及び警視庁の協力を得て観測したデータを含む。

なお、2000 年から 2004 年にかけては一部データがグラフ表示上でスケールアウトしている。

注 2) 図 1 ④⑤、図 2 ③④は、図 8 (GNSS 基線図) の GNSS 基線③①に対応する。グラフの空白部分は欠測。

2010 年 10 月分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。

注 3) 図 1 ⑥～⑧、図 2 ⑤～⑦は、地震タイプ別の計測を開始した 2001 年から掲載。

計数基準：2012 年 7 月 31 日まで：雄山北東観測点 S-P 時間 3.0 秒以内、上下動 12 $\mu\text{m/s}$ 以上

2012 年 8 月～11 月：雄山南西観測点 S-P 時間 3.0 秒以内、上下動 5.5 $\mu\text{m/s}$ 以上

2012 年 12 月～：雄山南西観測点 S-P 時間 3.0 秒以内、上下動 6.0 $\mu\text{m/s}$ 以上

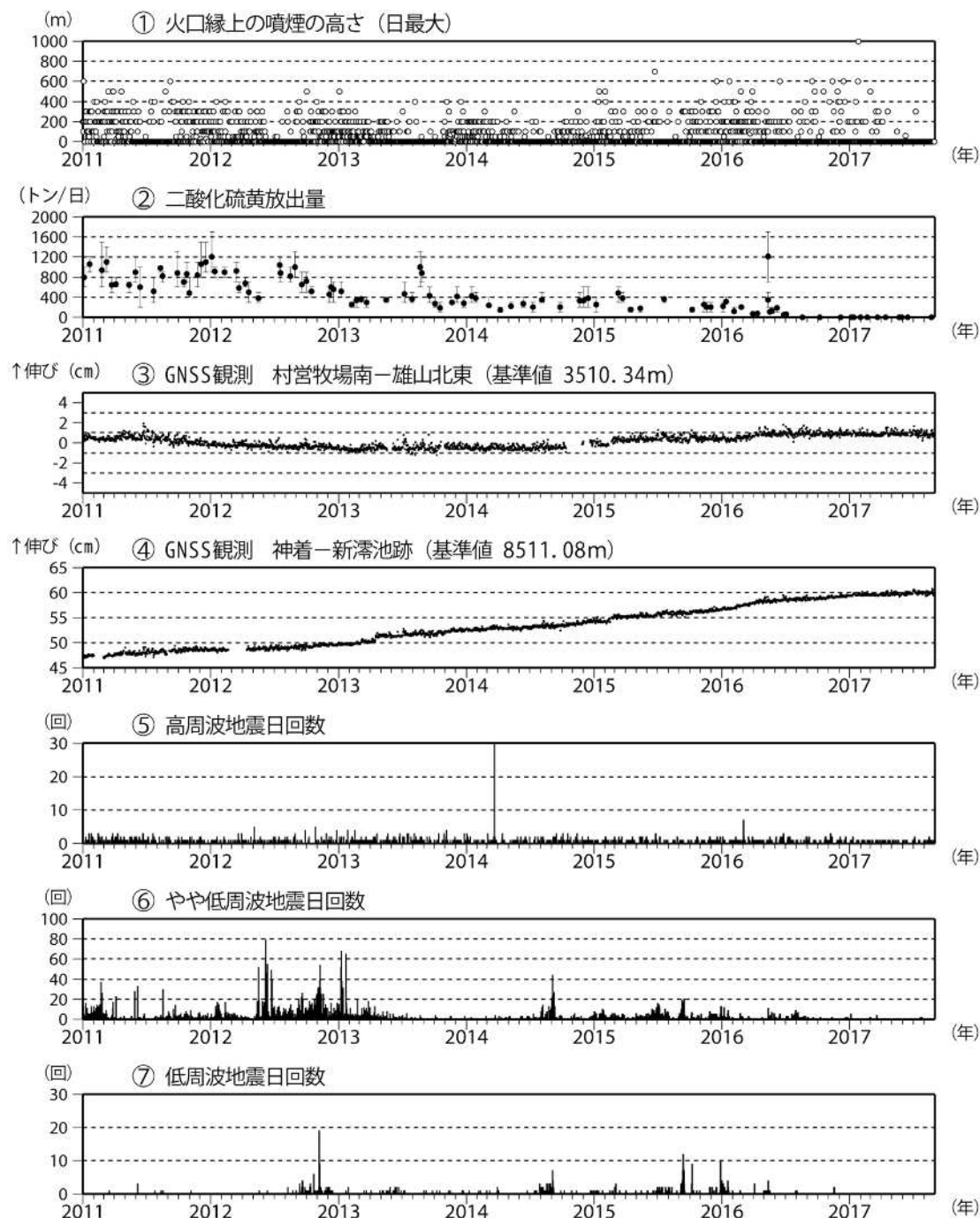


図 2 三宅島 短期火山活動経過図 (2011 年 1 月 1 日～2017 年 8 月 31 日)

- ・山頂火口からの噴煙の高さは、火口縁上概ね 300m 以下で推移した。
- ・地震回数は少ない状態で経過した。

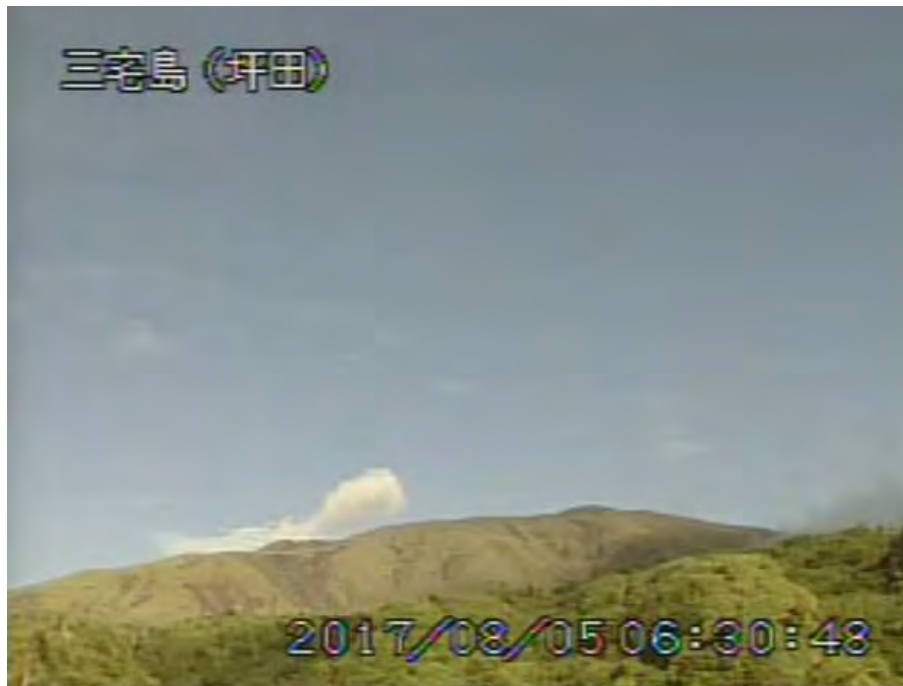


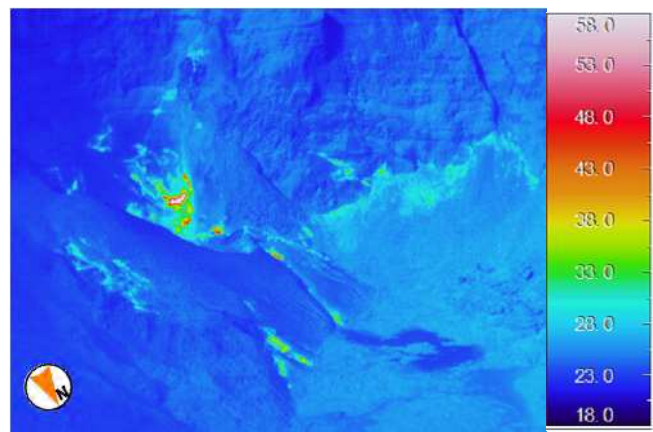
図 3 三宅島 山頂部の噴煙の状況（207 年 8 月 5 日、坪田監視カメラ）



図 4 三宅島 図 5 の撮影位置と撮影方向



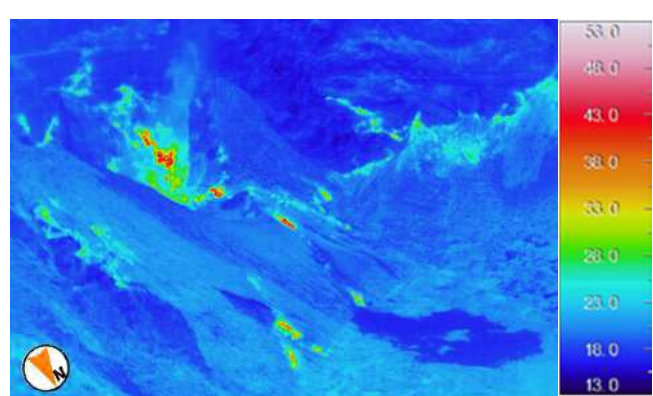
写真：2017 年 7 月 7 日 07 時 26 分



熱映像：2017 年 7 月 7 日 07 時 51 分



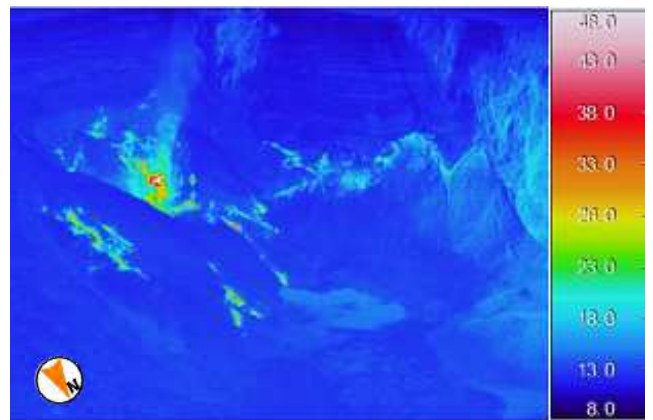
写真：2017 年 4 月 21 日 13 時 49 分



熱映像：2017 年 4 月 21 日 13 時 41 分



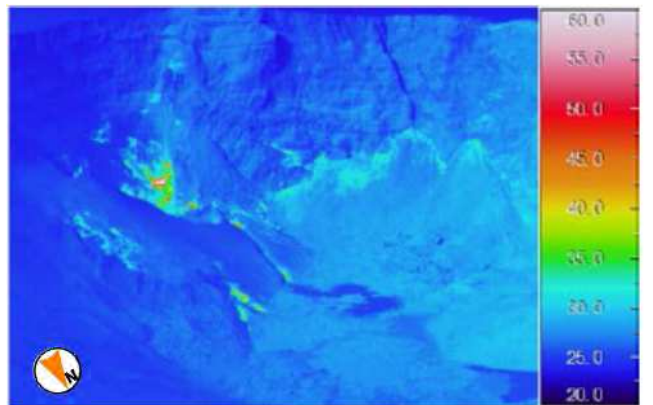
写真：2016 年 11 月 16 日 08 時 20 分



熱映像：2016 年 11 月 16 日 08 時 28 分



写真：2016 年 7 月 11 日 07 時 43 分



熱映像：2016 年 7 月 11 日 07 時 54 分

図 5 三宅島 山頂火口南側内壁に位置する主火孔の状況と地表面温度分布
・火口内の地形および高温領域の分布に特段の変化は認められなかった。

表 1-1 三宅島 4ヶ月毎の火山ガス（二酸化硫黄）放出量の平均値とその標準偏差
(2000 年 10 月～2017 年 8 月)

観測期間	観測日数	平均±標準偏差	観測期間	観測日数	平均±標準偏差
2000/10-2001/1	53	44000±30000	2009/2-2009/5	6	1500±600
2001/2-2001/5	22	28000±11000	2009/6-2009/9	4	1500±400
2001/6-2001/9	21	15000±5000	2009/10-2010/1	4	1500±200
2001/10-2002/1	13	18000±8000	2010/2-2010/5	5	1000±200
2002/2-2002/5	12	12000±5000	2010/6-2010/9	5	1000±300
2002/6-2002/9	0	0200±0500	2010/10-2011/1	6	900±200
2002/10-2003/1	9	5800±1900	2011/2-2011/5	5	800±200
2003/2-2003/5	7	6600±1300	2011/6-2011/9	4	800±200
2003/6-2003/9	10	6100±1300	2011/10-2012/1	8	900±200
2003/10-2004/1	9	7600±3300	2012/2-2012/5	6	700±200
2004/2-2004/5	10	6400±2500	2012/6-2012/9	5	900±200
2004/6-2004/9	11	6000±2900	2012/10-2013/1	6	600±100
2004/10-2005/1	8	3400±800	2013/2-2013/5	5	500±50
2005/2-2005/5	8	3700±800	2013/6-2013/9	5	600±300
2005/6-2005/9	8	4800±1700	2013/10-2014/1	7	300±100
2005/10-2006/1	13	3400±1000	2014/2-2014/5	3	500±50
2006/2-2006/5	11	2300±1100	2014/6-2014/9	4	500±50
2006/6-2006/9	11	2300±900	2014/10-2015/1	4	500±50
2006/10-2007/1	8	2400±700	2015/2-2015/5	4	0±200
2007/2-2007/5	10	2300±1000	2015/6-2015/9	1	400
2007/6-2007/9	13	2600±1100	2015/10-2016/1	6	200±50
2007/10-2008/1	12	2000±900	2016/2-2016/5	7	300±400
2008/2-2008/5	6	2000±700	2016/6-2016/9	3	100±70
2008/6-2008/9	5	1600±300	2016/10-2017/1	4	(数十トン以下)
2008/10-2009/1	7	1700±300	2017/2-2017/5	6	(数十トン以下)
			2017/6-2017/8	2	(数十トン以下)

表 1-2 三宅島 火山ガス（二酸化硫黄）放出量の平均値とその標準偏差
(2016 年 1 月～2017 年 8 月)

観測日	観測回数	平均±標準偏差	備 考
2016/1/5	5	200±70	
2016/1/14	6	300±40	
2016/2/5	6	100±40	
2016/2/26	5	200±0	
2016/3/30	7	70±20	
2016/4/12	6	80±20	
2016/5/12	7	1200±300	
2016/5/13	6	400±100	
2016/5/18	7	100±40	
2016/5/24	6	100±50	
2016/6/7	6	200±40	
2016/6/27	4	60±5	
2016/7/4	6	60±10	
2016/8/9	4	(数十トン以下)	30トン程度の微弱なシグナルを観測
2016/10/7	5	(数十トン以下)	検知されず
2016/12/6	4	(数十トン以下)	検知されず
2017/1/5	6	(数十トン以下)	2回目のみ30トン程度の微弱なシグナル
2017/1/13	4	(数十トン以下)	検知されず
2017/2/1	5	(数十トン以下)	検知されず
2017/2/20	4	(数十トン以下)	検知されず
2017/3/22	6	(数十トン以下)	検知されず
2017/4/14	4	(数十トン以下)	検知されず
2017/5/22	6	(数十トン以下)	検知されず
2017/5/30	4	(数十トン以下)	検知されず
2017/6/16	5	(数十トン以下)	検知されず
2017/8/23	4	(数十トン以下)	検知されず

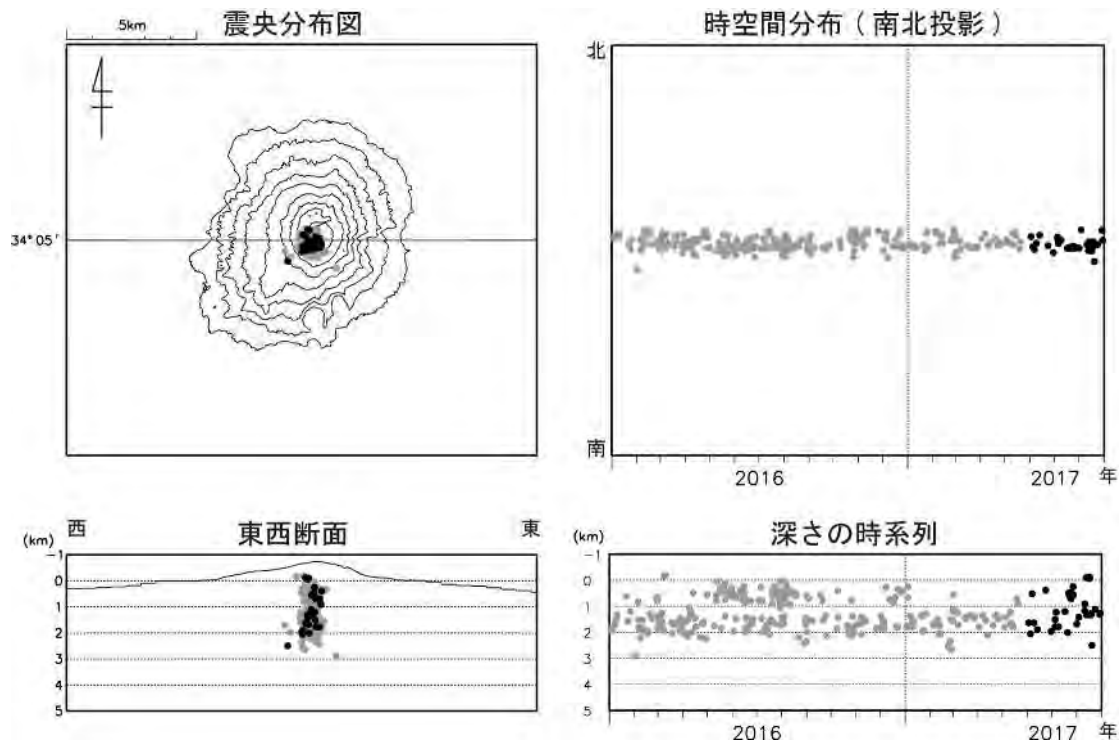


図 6-1 三宅島 火山性地震の震源分布 (2016 年 1 月 1 日～2017 年 8 月 31 日)

●：2016 年 1 月 1 日～2016 年 5 月 31 日 ●：2017 年 6 月 1 日～8 月 31 日

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。

- ・今期間、震源の決まった火山性地震は高周波地震のみで、発生している領域にこれまでと比較して特段の変化はなかった。

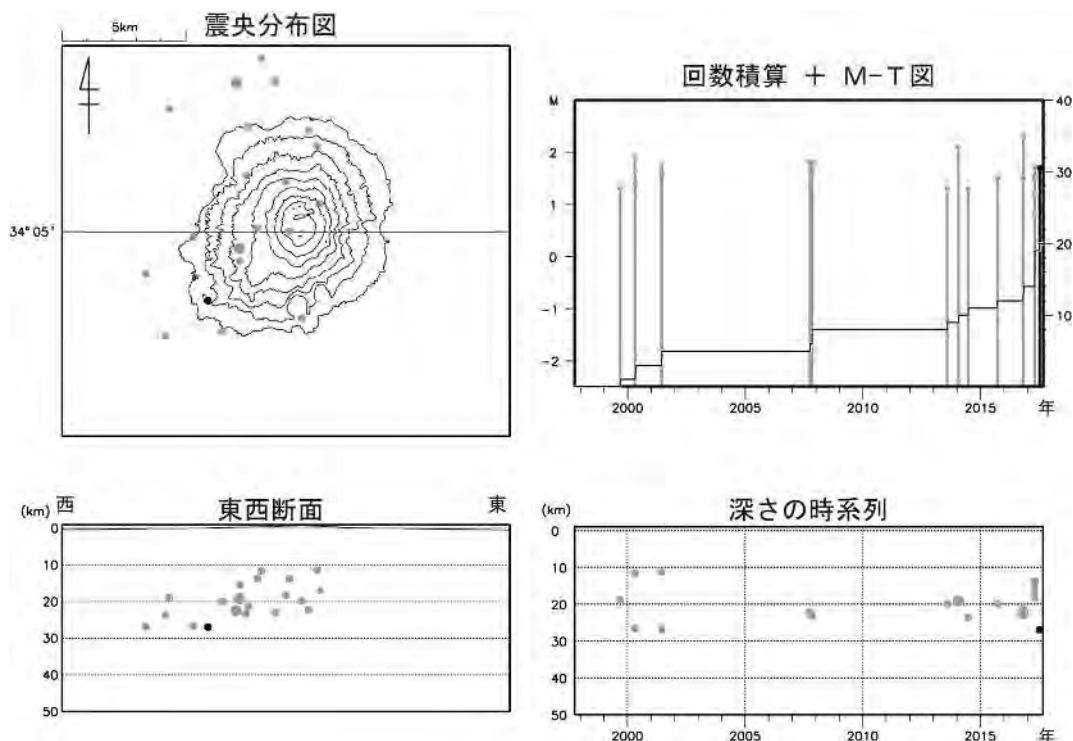


図 6-2 三宅島 一元化震源による深部低周波地震の震源分布 (1997 年 10 月 1 日～2017 年 8 月 31 日)

●：1997 年 10 月 1 日～2017 年 5 月 31 日 ●：2016 年 6 月 1 日～8 月 31 日

- ・今期間、深部低周波地震が 1 回発生した (2017 年 7 月 7 日)。
 - ・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。

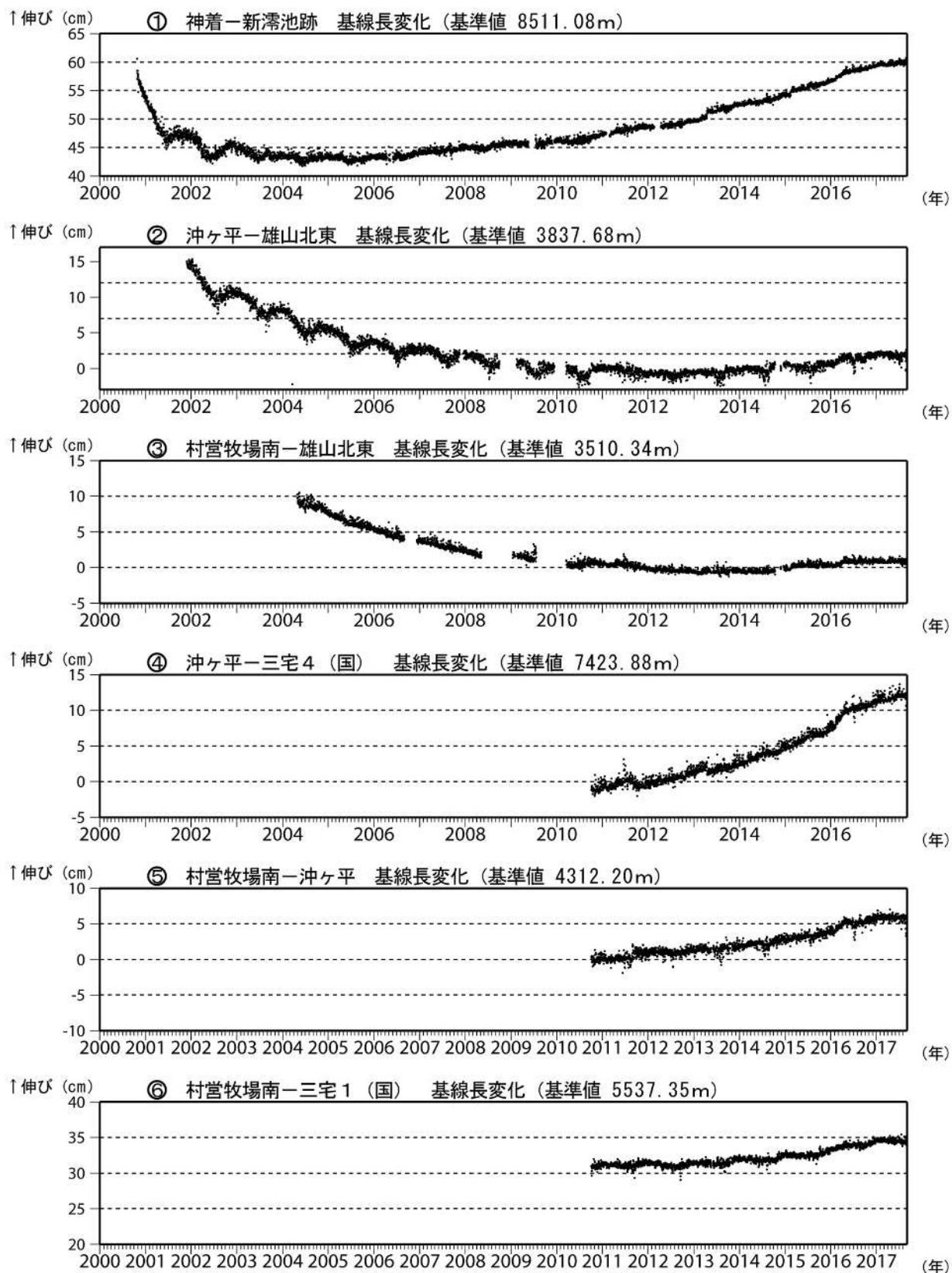


図7-1 三宅島 GNSS連続観測による基線長変化 (2000年10月～2017年8月31日)

(国)：国土地理院

基線①～⑥は図8 (GNSS基線図) の①～⑥にそれぞれ対応している。

2010年10月分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。

注) 村宮牧場南観測点は2004年4月観測開始

グラフの空白部分は機器障害による欠測

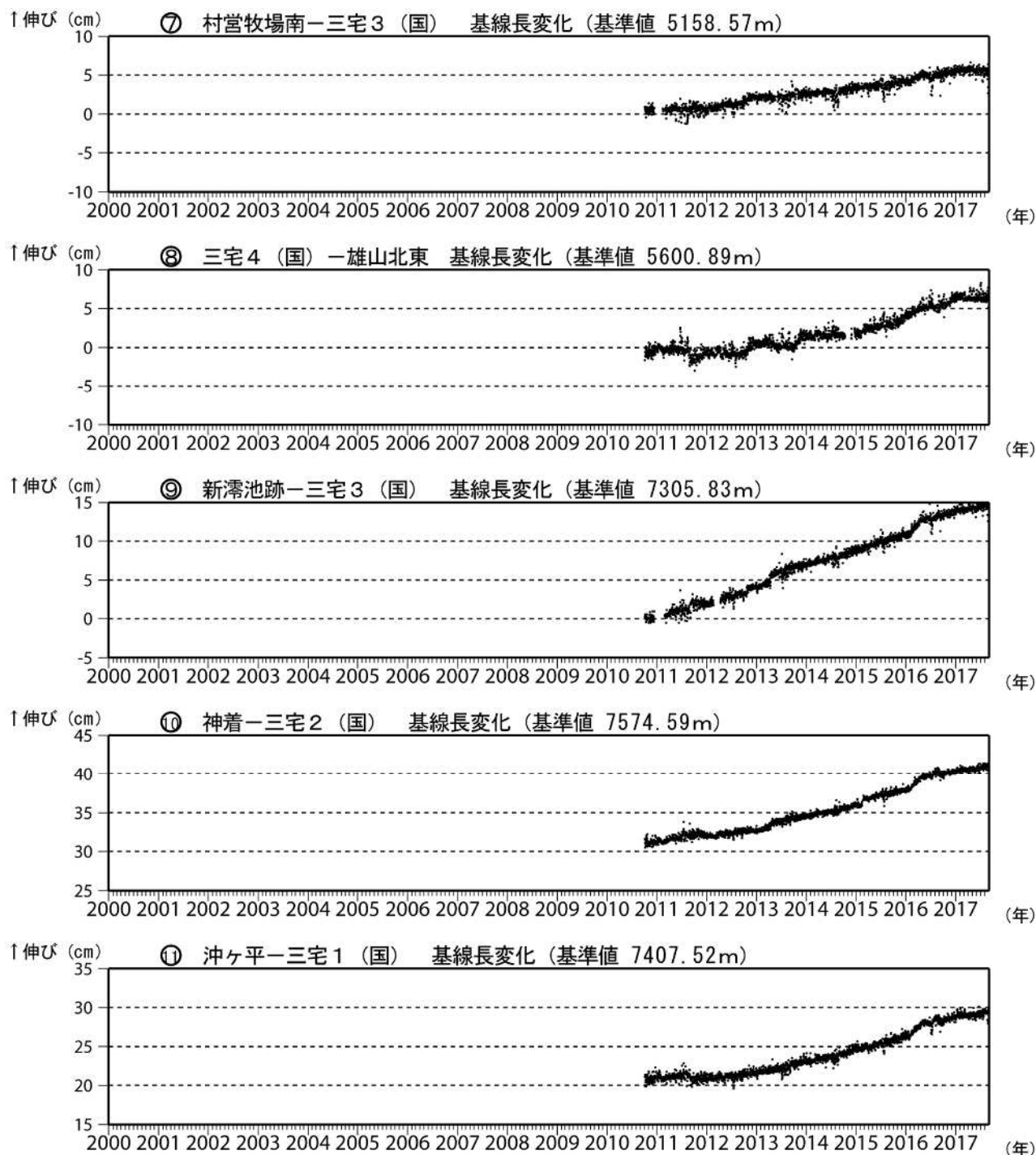


図 7-2 三宅島 GNSS連続観測による基線長変化 (2000年10月～2017年8月31日)

(国)：国土地理院

基線⑦～⑪は図8 (GNSS基線図) の⑦～⑪にそれぞれ対応している。

2010年10月分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。

注) グラフの空白部分は機器障害による欠測

- ・ 山体浅部の収縮を示す地殻変動は徐々に小さくなり、2016年5月頃から停滞している。(基線②③)。
- ・ 島の南北を挟む長距離の基線①等で2006年頃から伸びの傾向がみられていたが、2017年に入って鈍化している。

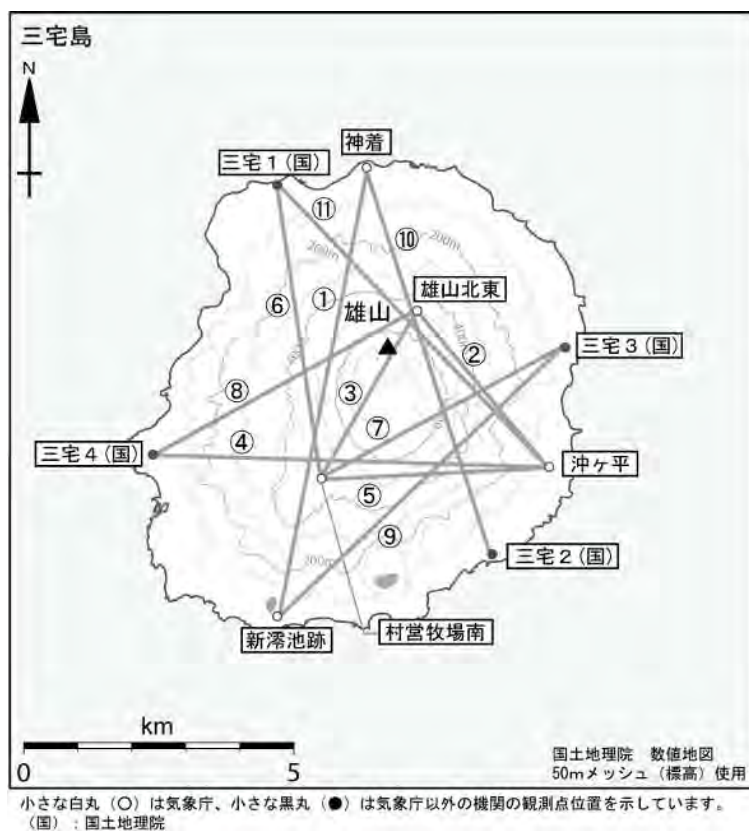


図 8 三宅島 GNSS 基線図

①～⑪は図 7 の GNSS 基線①～⑪に対応する。

この地図の作成には、国土地理院発行の『数値地図 25000 (行政界・海岸線)』および『数値地図 50mメッシュ (標高)』を使用した。

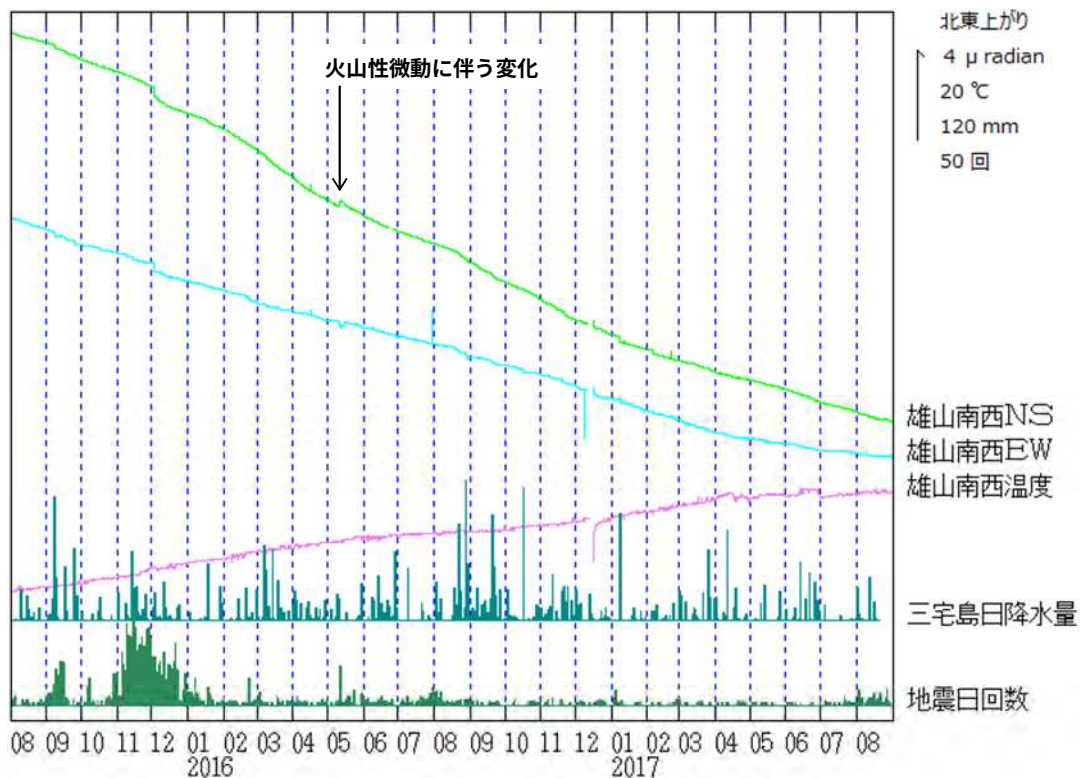
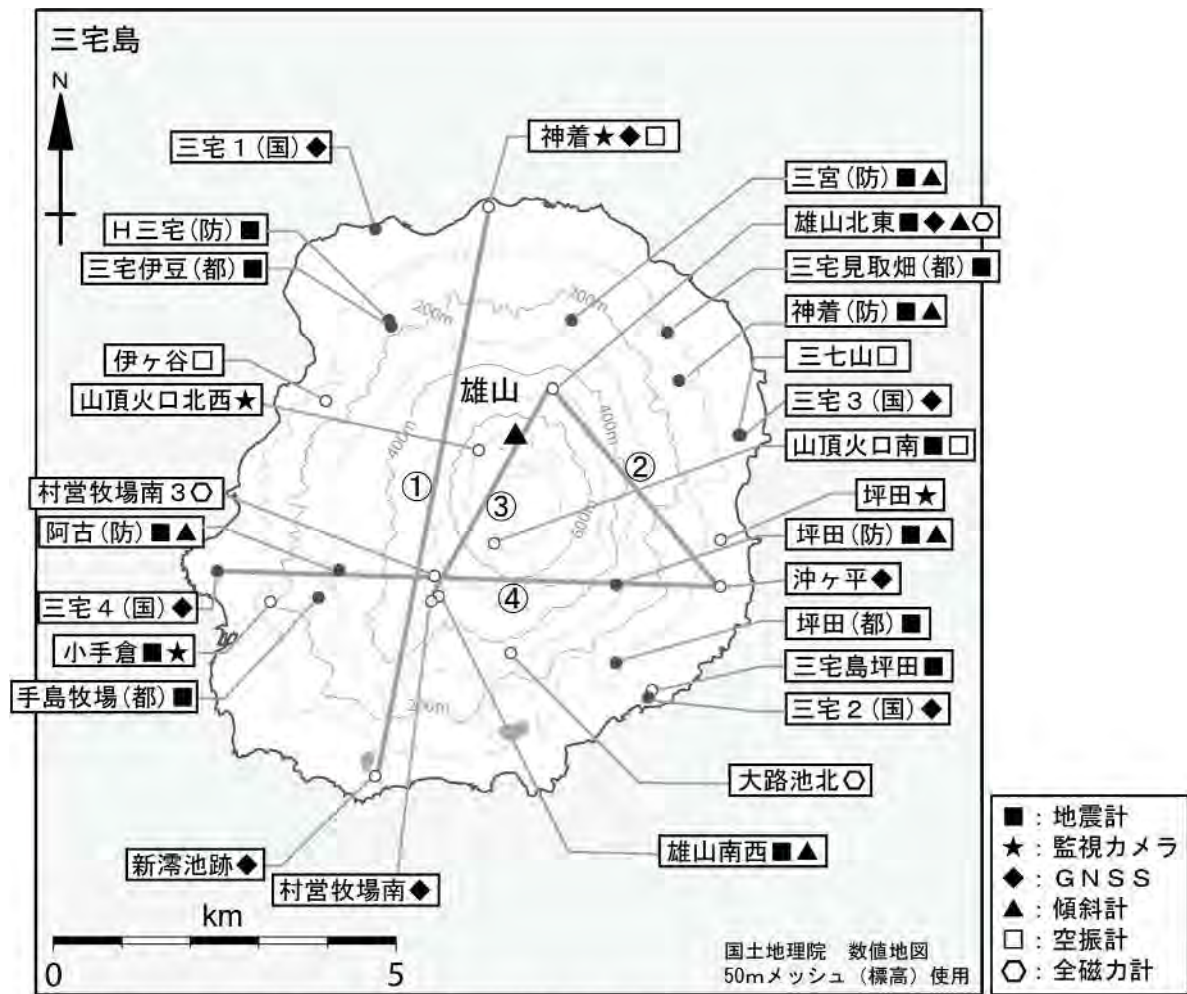


図 9 三宅島 雄山南西観測点における傾斜変動

(2015 年 8 月 1 日～2017 年 8 月 31 日、時間値、潮汐補正済み)

・ 2016 年 5 月 11 日の火山性微動の発生に伴う変化以外に特段の傾斜変動は認められない。



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、(都) : 東京都

図 10 三宅島 観測点配置図

この地図の作成には、国土地理院発行の『数値地図 25000 (行政界・海岸線)』および『数値地図 50mメッシュ (標高)』を使用した。

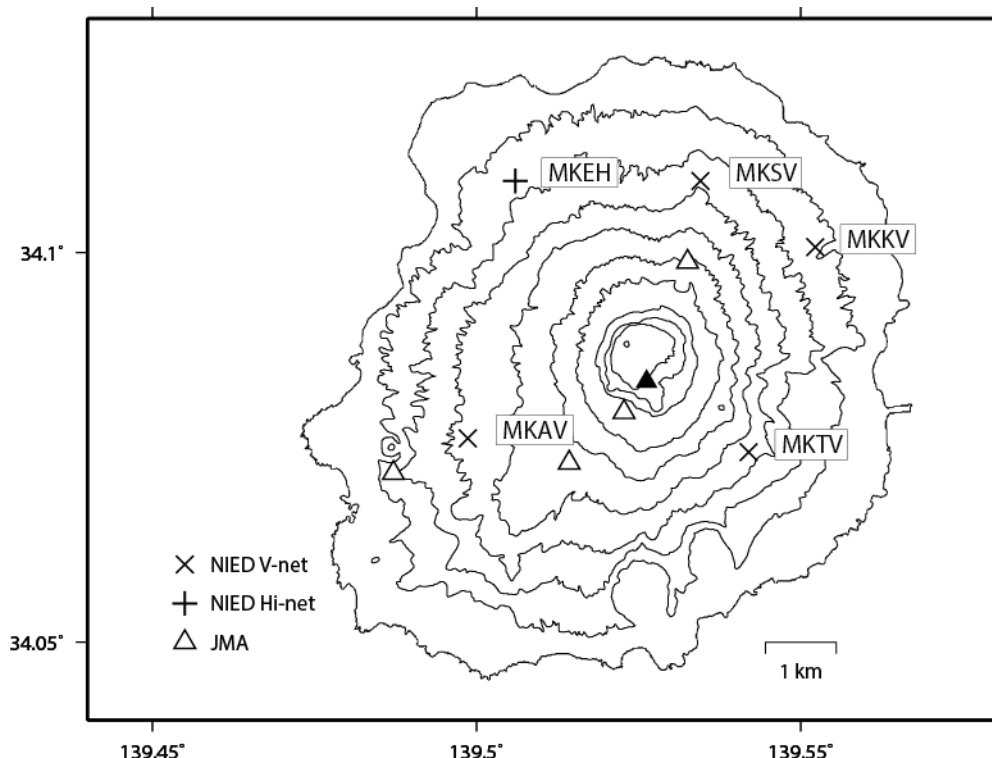
表 2 三宅島 2001 年以降の噴火リスト^{注)}

		日時	噴 煙			震動波形	空振	備考
			高さ	色	流向			
2001	1	01/01/11 10:38	800	灰白色	東	不明		
	2	01/03/19 06:48	800	灰白色	南西	低周波地震		07:40頃まで継続。前日午後は低周波地震群発状態
	3	01/05/27 05:05	×	(雲)	灰白色 東	低周波地震	あり	都道沿いで降灰確認 (どちらのイベントによるものかは不明)
	4	01/05/27 06:04	1,200	灰白色	東	低周波地震	あり	都道沿いで降灰確認
	5	01/06/03 06:34	700	灰白色	南東	低周波地震	あり	都道沿いで降灰確認
	6	01/06/10 19:25	500	灰白色	東	低周波地震	あり	
	7	01/06/13 02:29	×	(雲)	(東)	低周波地震	あり	空港カメラに火山灰が少量付着。
	8	01/06/24 20:12	×	(雲・夜)	(西)	低周波地震	あり	翌朝の現地調査で、自動車に灰混じりの雨が降ったあとを確認
		01/06/24 22:34	×	(雲・夜)	(西)	低周波地震		
	9	01/07/10 06:38	500	灰白色	南西	低周波地震		
	10	01/07/10 08:23	500	灰白色	南西	低周波地震		
	11	01/07/18 17:42	×	(雲)	灰白色 北東	低周波地震	あり	
	12	01/09/26 11:32	1000	灰白色	東	低周波地震		
	13	01/09/27 21:28	1000	灰白色	北西	低周波地震	あり	22:15頃まで継続。都道沿いで降灰確認 (どちらのイベントによるものかは不明)
	14	01/09/27 23:04	800	灰白色	北西	低周波地震	あり	
	15	01/09/28 05:28	800	灰色	北東	微動	あり	都道沿いで降灰確認
	16	01/10/11 03:34	×	(雲)	東	微動	あり	都道沿いで降灰確認
	17	01/10/11 09:02	100未満	灰白色	東	なし		火口縁に降灰するのを確認
	18	01/10/16 07:22	1500	灰色	北西	微動	あり	都道沿いで降灰確認
	19	01/11/01 12:32	800	灰白色	北東	低周波地震	あり	都道沿いで降灰確認
2002	1	02/01/23 12:34	200	灰白色	東	低周波地震	あり	都道沿いで降灰確認
	2	02/02/21 17:37	300	灰白色	東北東	低周波地震	あり	都道沿い (サター峠付近) で降灰確認
	3	02/03/02 05:53	×	(雲)	灰白色 北西	低周波地震	あり	
	4	02/03/02 06:12	×	(雲)	灰白色 北西	低周波地震	あり	
	5	02/03/31 06:03	800	灰色	北東	微動	あり	都道沿いで降灰確認
	6	02/04/02 10:02	300	灰白色	東	低周波地震	あり	都道沿い (空港付近) で降灰確認
	7	02/04/03 10:41	200	灰白色	北東	低周波地震	あり	
	8	02/04/16 06:00	×	(雲)	北東	低周波地震	あり	都道沿いで降灰確認
	9	02/06/15 16:19	500	灰白色	北東	低周波地震	あり	都道沿いで降灰確認
	10	02/08/01 17:42	×	(雲)	東	微動	あり	都道沿い (三池港) で降灰確認
	11	02/09/16 05:10	×	(雲)	南西	不明		都道沿いで降灰確認
	12	02/10/08 14:51	200	灰白色	東	低周波地震		空港カメラに火山灰が少量付着
	13	02/11/24 13:16	×	(雲)	南～南西	低周波地震		都道沿いで降灰確認
2004	1	04/11/30 07:46	300	灰色	東	低周波地震	あり	空港カメラに火山灰が少量付着
	2	04/12/02 16:45	600	灰色	南西	低周波地震	あり	都道沿いで降灰確認
	3	04/12/7 15～ 04/12/8 06	×	(夜間)	(東)	低周波地震	あり	8日朝に火口東3kmの地点で降灰確認 7日17時～8日06時に発生した低周波地震に伴うと思われる
	4	04/12/09 06:16	×	(雲)	(西南西)	低周波地震	あり	小手倉カメラに火山灰が付着
2005	1	05/04/12 04:45	×	(雲)	(南西)	低周波地震	あり	都道沿いで降灰確認
	2	05/05/18 02:41	200	白色	(北)	低周波地震	あり	都道沿いで降灰確認
2006	1	06/2/17 22:38～ 06/2/17 23:34	300	白色	(東～ 東南東)	低周波地震	あり	都道沿いで降灰確認
	2	06/08/23 04:25	500 700	灰色 白色	南東	低周波地震	あり	空港カメラで灰色の噴煙を確認 島南東部の都道沿いで降灰を確認
2008	1	08/01/07 06:54	300	灰色 白色	南東	やや低周波地震	あり	空港カメラで灰色の噴煙を確認 島の東から南東部の都道沿いで降灰を確認
	2	08/05/08 08:22	200	灰色	南東	低周波地震	あり	小手倉カメラ、空港カメラで灰色の噴煙を確認
2009	1	09/04/01 16:17	600	灰色	東	低周波地震	あり	小手倉カメラ、神着カメラ、坪田カメラ、火口カメラで灰色の噴煙を確認 島東部の都道沿いで降灰を確認
	2	09/04/18 01:06	×	(雲)	(南東～ 南)	やや低周波地震		島の南東から南部の都道沿いで降灰を確認
	3	09/05/25 03:36	×	(雲)	(南南西)	やや低周波地震		山頂火口の南南西側で降灰を確認
	4	09/11/15 04:15	400	×	東	やや低周波地震	あり	三宅島空港で降灰を確認
2010	1	10/04/10 21:24	×	(雲・夜)	(北)	やや低周波地震		島の北側で降灰を確認
	2	10/04/11 08:40	500	黒灰色	東	やや低周波地震	あり	坪田カメラで黒灰色の噴煙を確認、島の東部で降灰を確認
	3	10/07/04 10:19	×	(雲)	(東)	微動		島の東側で少量の降灰を確認
	4	10/07/04 14:34	×	(雲)	(東北東)	やや低周波地震		島の東側で少量の降灰を確認、降灰調査中 (16時27分頃) に微量の降灰を確認
	5	10/07/21 09:28	300	灰色	東	なし		島の東部で少量の降灰を確認
	6	10/07/21 10:39	300	灰色	東	微動		
2013	1	13/01/22 16:38	200	白色	南東	低周波地震	あり	坪田カメラに火山灰がごく少量付着、島の東部で降灰を確認

- ・「×」は雲や夜間のため噴煙の高さ (色) を観測できなかったことを示す。なお、「×」の場合は「()」に観測の障害となった現象を付加している。
- ・流向に「()」を付加したものは、噴煙は不明だが降灰の領域から推定される噴煙の流向を示している。

注) 2009 年 4 月以前は監視カメラで有色噴煙を観測したもの、又は都道付近で降灰を確認したもの。
2009 年 5 月以降は火口周辺で降灰が確認されたものも含む。

三宅島の火山活動について



この地図の作成にあたっては、国土地理院基盤地図情報
数値地図10mメッシュ（標高）を使用した。

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。

MKAV=地震計（短周期・広帯域）、傾斜計、磁力計、気圧計、温度計、雨量計、GNSS

MKTV=地震計（短周期・広帯域）、傾斜計、GNSS

MKKV=地震計（短周期・広帯域）、傾斜計、磁力計、気圧計、温度計、雨量計、GNSS

MKSV=地震計（短周期・広帯域）、傾斜計

MKEH=地震計（短周期）、傾斜計、雨量計、GNSS

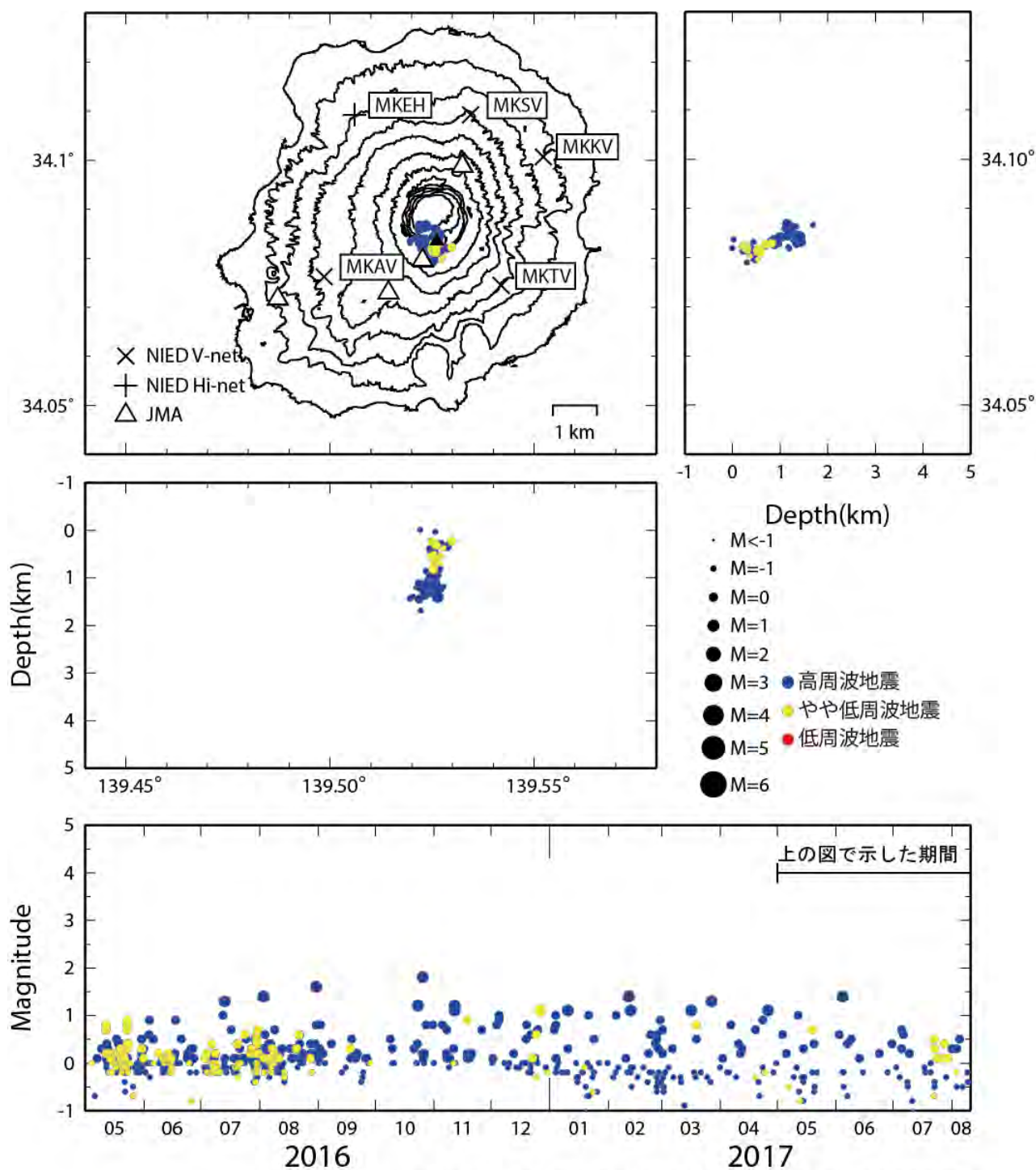
資料概要

○ 地殻変動と地震活動

島内の地震活動の減少が、2016 年 9 月から継続している（図 1、図 2）。GNSS 観測（図 4）では、全体的に山体収縮から膨張を示す変化が継続していたが、2017 年 1～8 月にかけては、基線長の変化が停滞している。傾斜計（図 3）には、地震活動や GNSS 観測の基線長変化に対応する変動は認められない。

また、東京大学地震研究所と九州大学との共同研究（別資料）でおこなっている三本岳（SBN3）と三宅島島内の GNSS 観測点（別資料 図 2）では、顕著な膨張傾向が続いている。

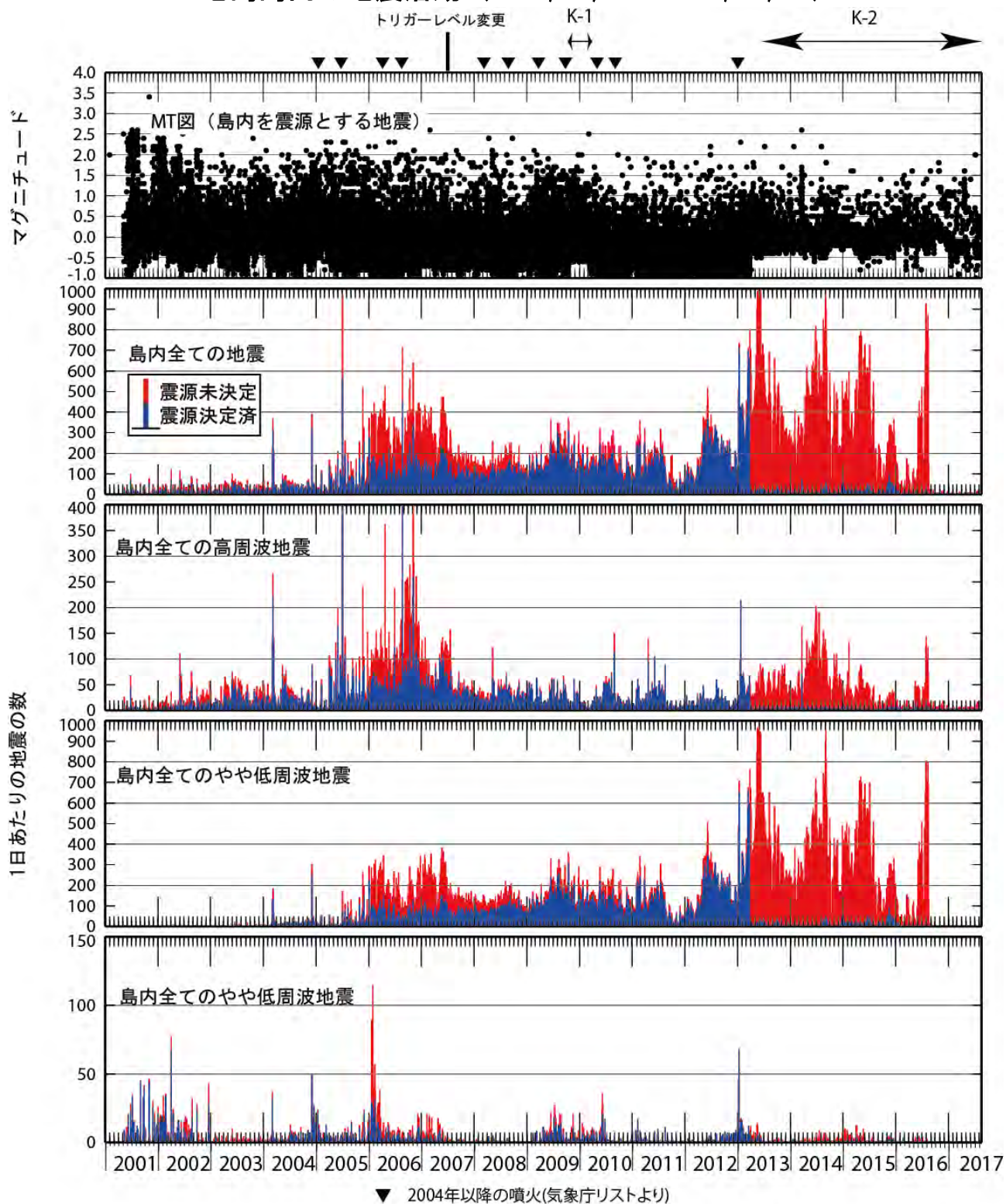
三宅島の地震活動 (2017/05/01~2017/08/10)



震源決定には、気象庁の観測点（位置は図中）も使用した。
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 10m メッシュ（火山標高）を使用した。

図 1 三宅島の地震活動 (2017/05/01~2017/08/10)

三宅島島内の地震活動 (2001/05/07~2017/08/10)



K-1 坪田・三ノ宮のデータ欠測の影響で、 $M=-0.5$ 以下の震源決定が出来なかった。

K-2 2013年3月25日以降、MKTS観測点で
最大振幅が8000nm/s以上の地震(概ねマグニチュード0以上)のみを震源決定した。

震源未決定の地震については波形によって島内と考えられる地震を選択した。

図2 三宅島島内の地震活動 (2001/05/07~2017/08/10)

三宅島の傾斜変動 (2017/03/01~2017/08/31)

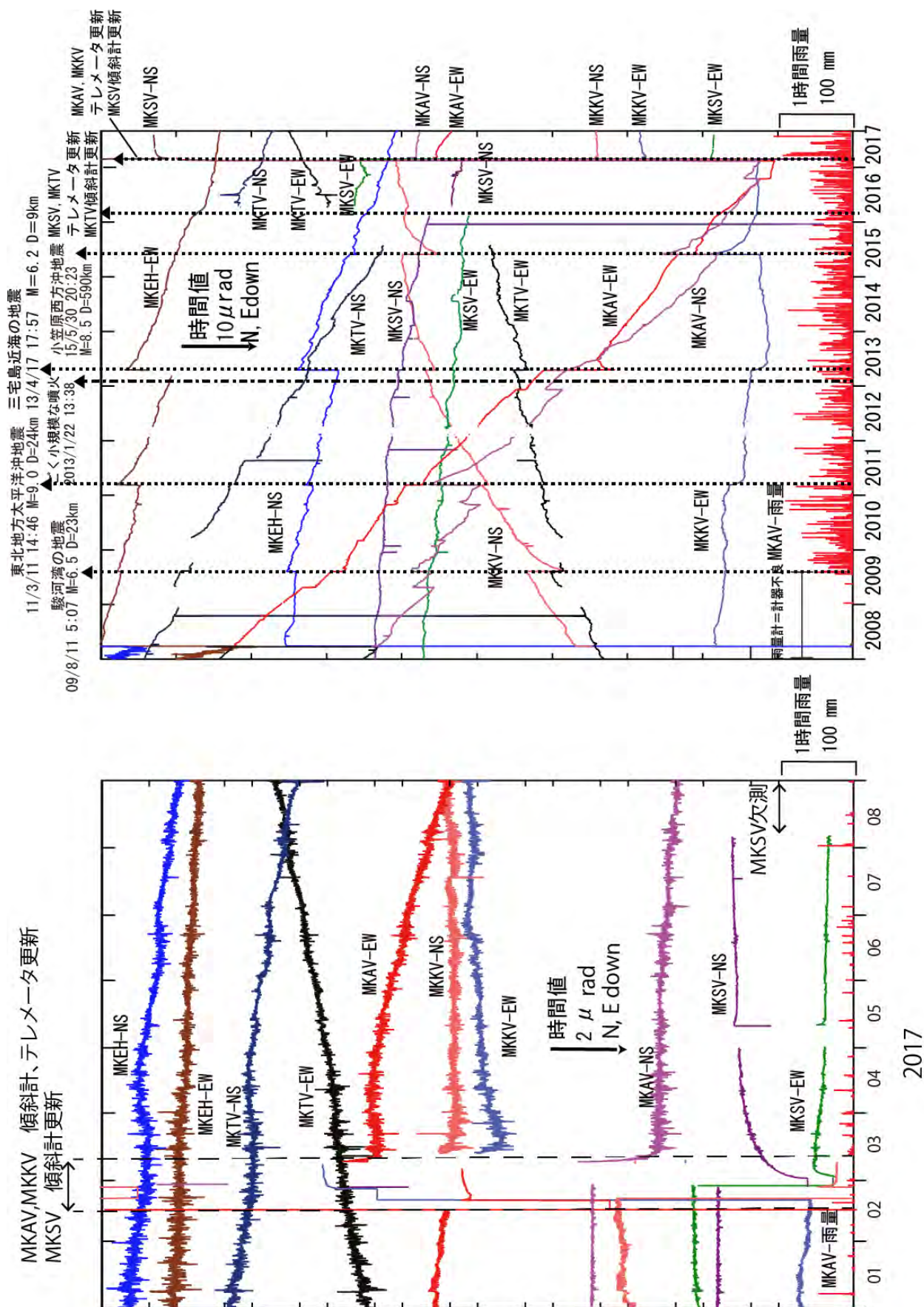


図3 三宅島の傾斜変動

三宅島の GNSS 観測結果

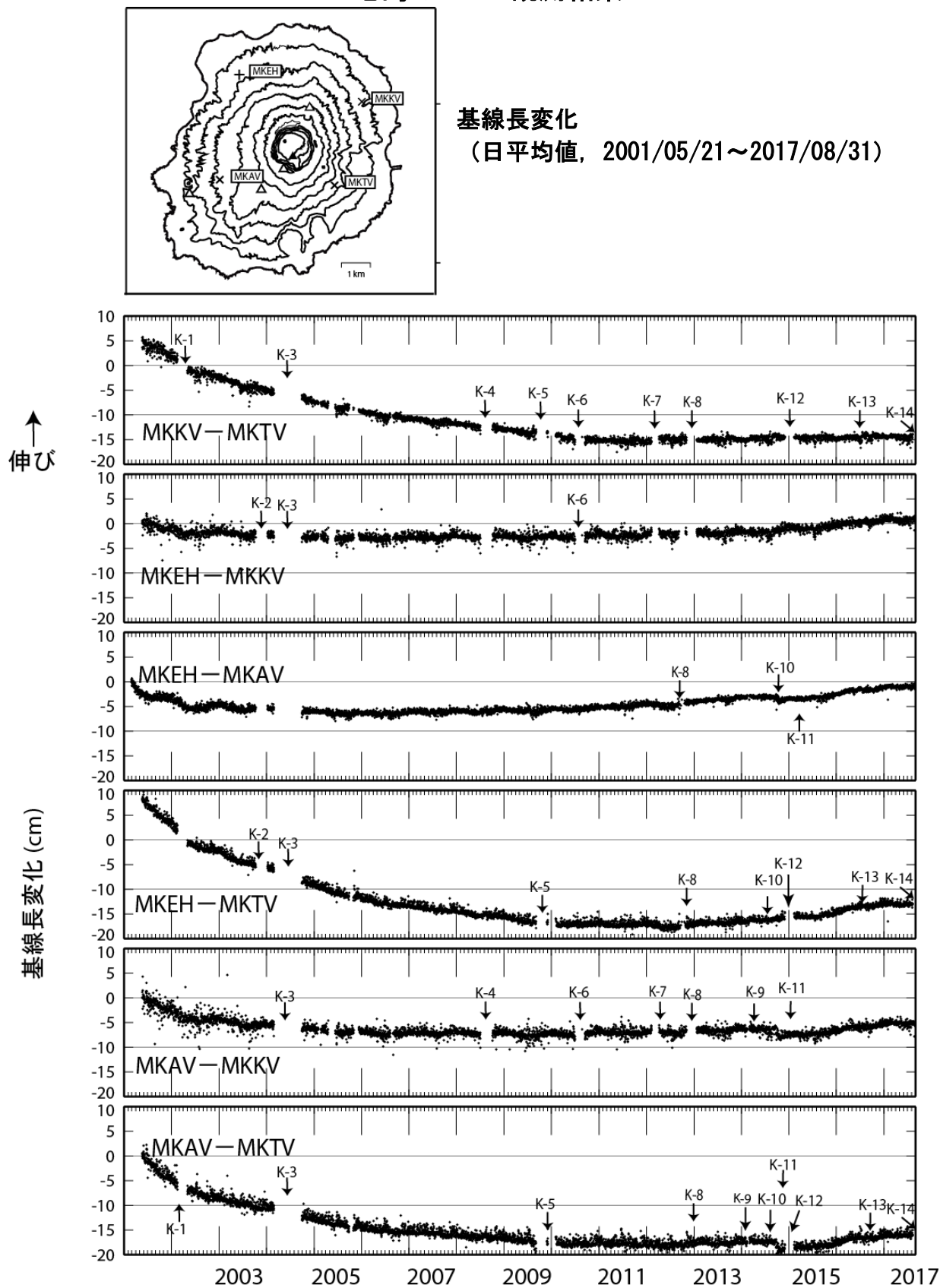


図 4 三宅島の GNSS 観測結果

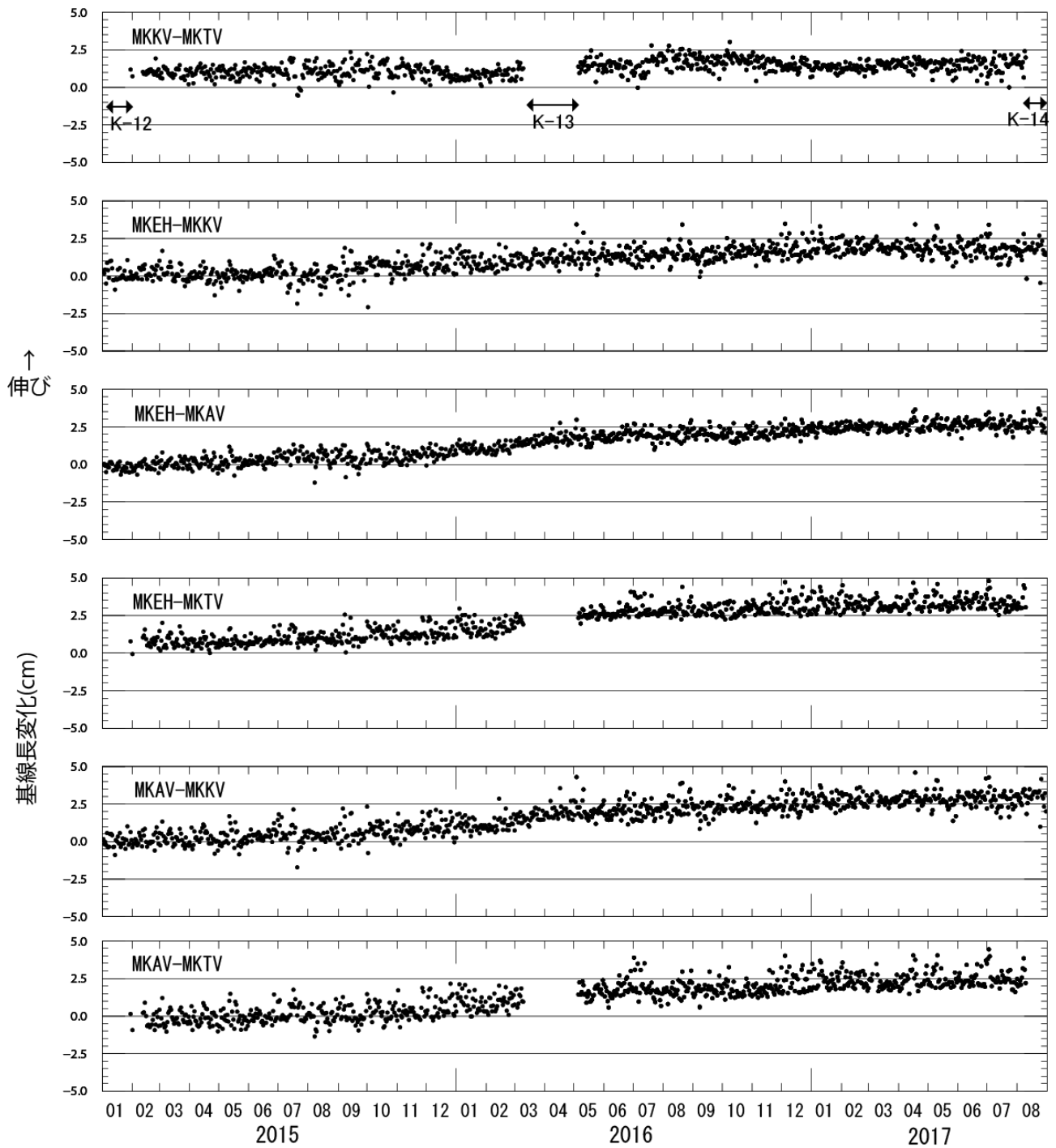


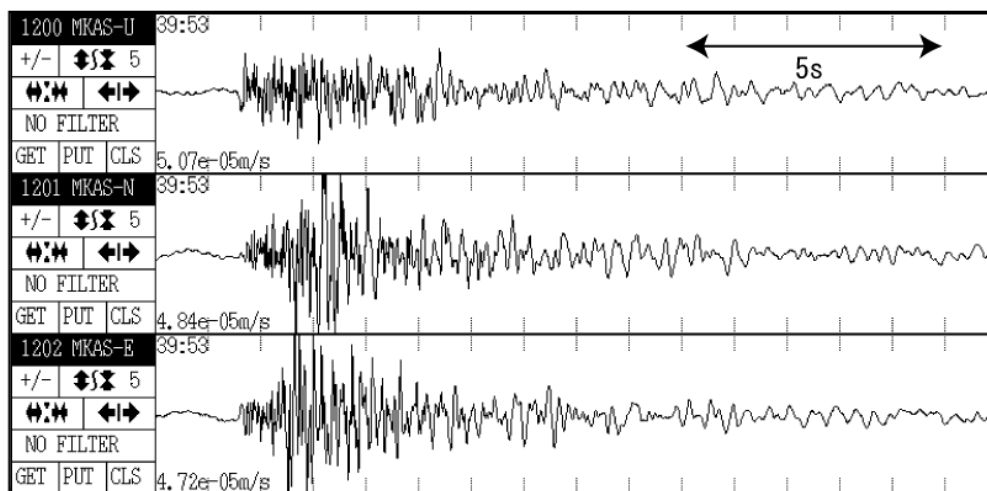
図 5 三宅島の GNSS 観測結果 (2015 年以降)

表1 GNSS観測履歴

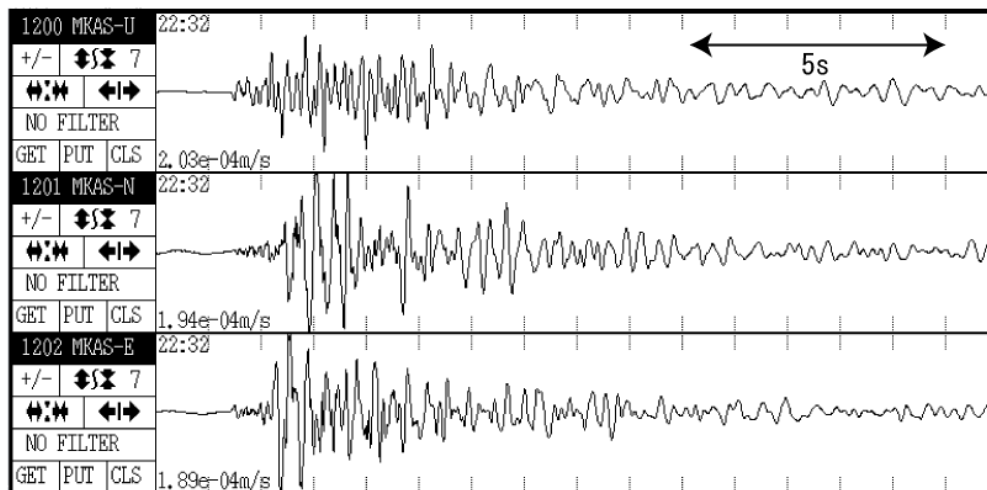
観測点番号	観測点名	図中記号	日付	保守内容
0441	三宅神着 (MKKV)		2001/5/21	1周波観測開始
			2005/4/21～2005/6/15	欠測
		K-4	2008/7/4～2008/10/6	アンテナ不良の為、欠測
			2008/10/6	アンテナ交換
		K-6	2010/6/29～2010/8/25	アンテナ・通信制御ユニット不良の為、 欠測
			2010/8/25	アンテナ・通信制御ユニット交換
			2010/10/6	アンテナ交換
		K-7	2012/2/2～	アンテナ損傷の為、欠測
			2012/4/9～2012/11/5	臨時観測点観測開始
			2013/1/23	2周波機器更新
0442	三宅伊豆 (MKEH)	K-8	2013/2/2	2周波観測開始
			2001/2/26	1周波観測開始
		K-2	2003/10/11～	欠測
		K-3	2004/04/05～	欠測
		K-3	2004/2/1～2004/9/25	欠測及び解析結果無し
			2013/1/23	2周波機器更新
0443	三宅阿古 (MKAV)	K-8	2013/2/2	2周波観測開始
			2001/2/27	1周波観測開始
			2013/1/23	2周波機器更新
		K-9	2014/2/17～2014/3/4	欠測
		K-10	2014/7/1～2014/9/25	アンテナ異常、9/25予備アンテナ交換により仮復帰
		K-11	2014/10/17	アンテナ交換
0444	三宅坪田 (MKTV)		2001/5/21	1周波観測開始
		K-1	2002/2/16～2002/5/3	欠測
		K-3	2004/4/19～2004/6/19	欠測
		K-3	2004/2/1～2004/9/25	欠測及び解析結果無し
			2005/9/28～2005/10/1	欠測
			2009/8/25	アンテナ立直し
		K-5	2009/8/25～2009/8/30	欠測
		K-5	2009/9/7～2010/2/9	欠測
			2010/2/4	アンテナ立直し
			2010/3/18	センサー機器更新
			2010/3/20	アンテナ交換 (交換によるズレは補正済み)
			2010/3/24	解析の設定実施
			2013/1/23	2周波機器更新
		K-8	2013/2/2	2周波観測開始
		K-12	2014/12/3～2015/1/25	通信断
		K-13	2016/3/11～2016/5/4	通信断
		K-14	2017/8/11～2017/9/11	通信断

※K-3に限っては全基線長で解析結果無し期間がある

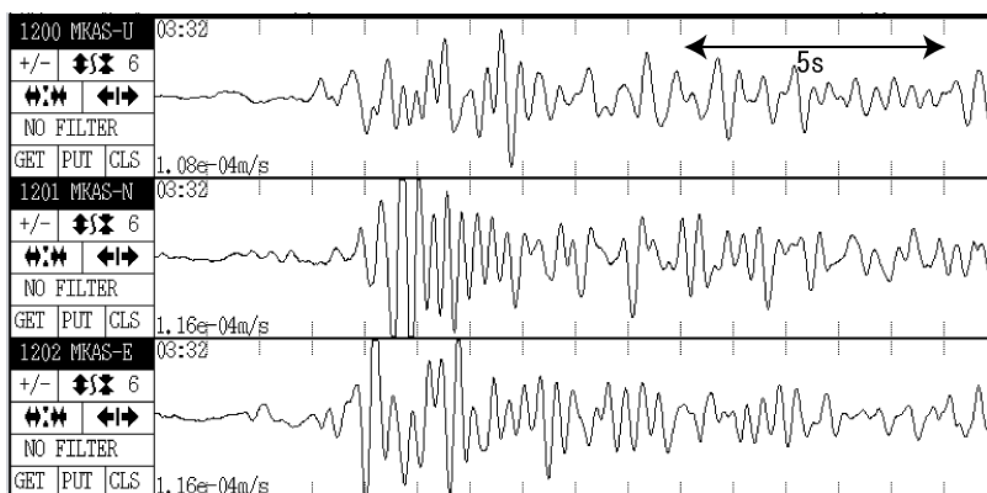
三宅島の地震波形例



高周波地震
2004/06/07
09:39



やや低周波地震
2004/5/29
19:22



低周波地震
2004/3/7
04:03

参考図 1 三宅島の地震波形例

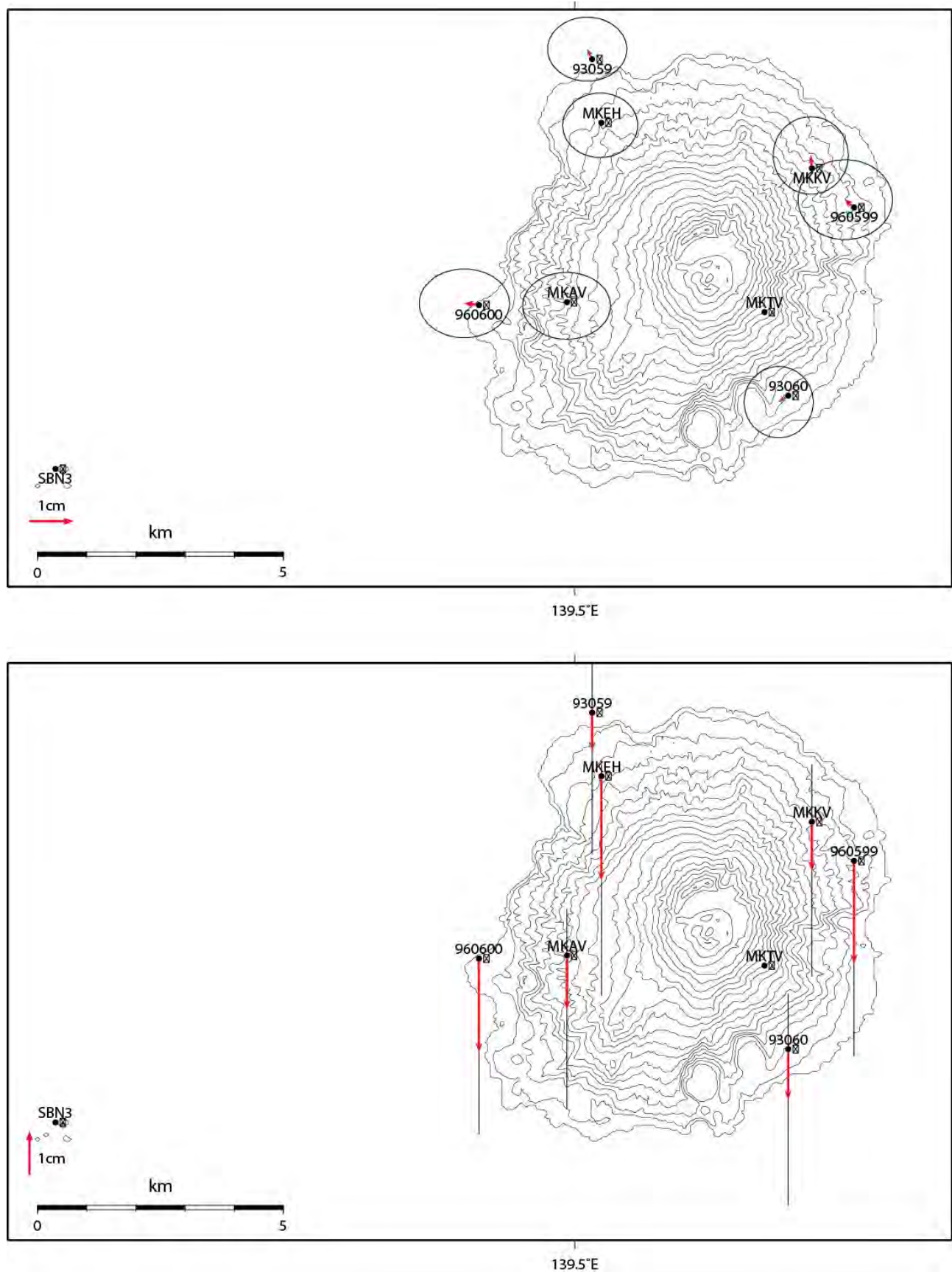


図 1 防災科研の基盤的火山観測施設 (V-net) 及び国土地理院 GEONET の GNSS データから得られた、2017 年 5 月 1 日～2017 年 8 月 28 日の変位ベクトル【御蔵島 (0601) 固定】。地図の作成にあたっては国土地理院発行の数値地図 50m メッシュ (標高) を使用した。8 月～ 三本岳 GNSS 欠測中、8 月末三宅坪田欠測

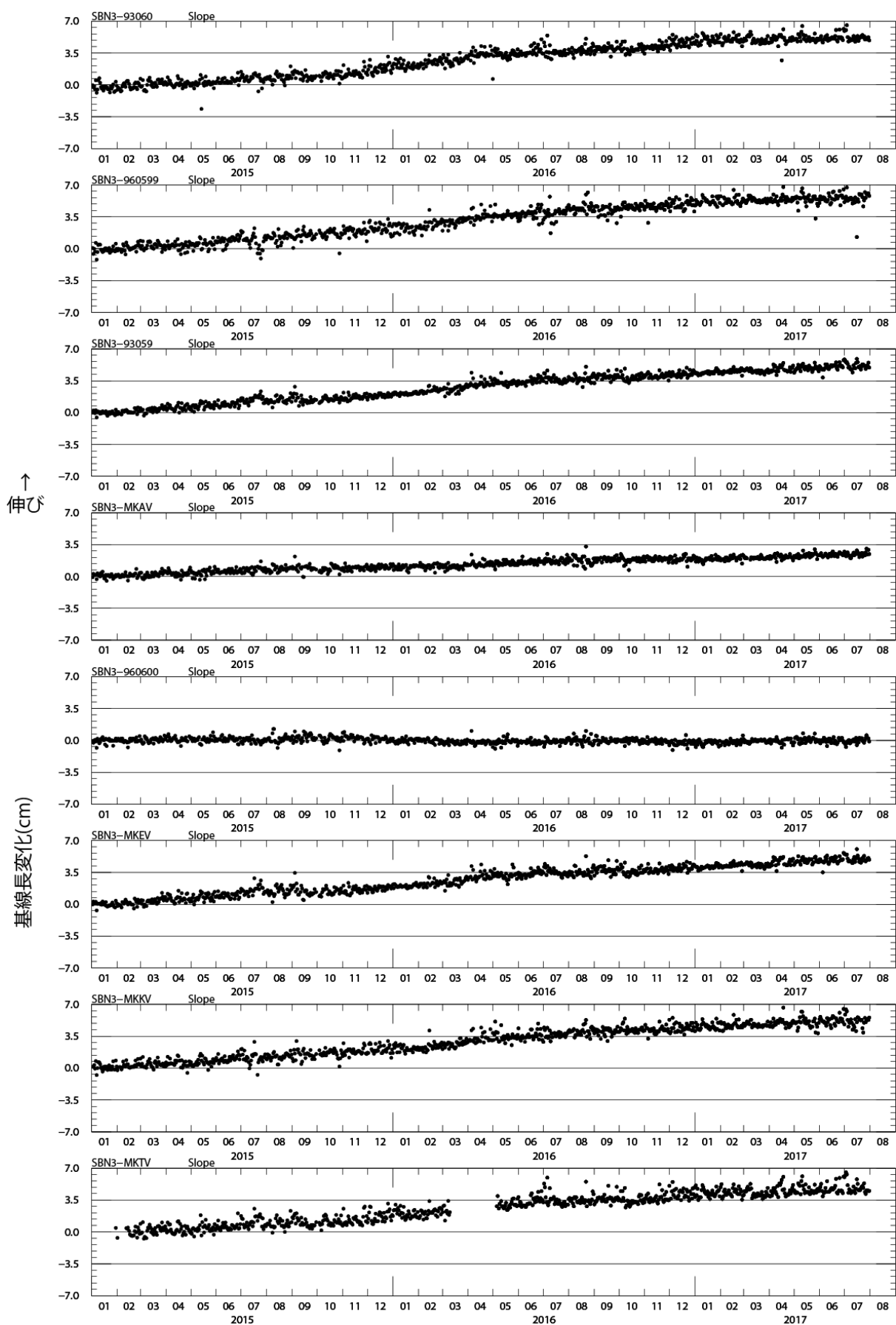
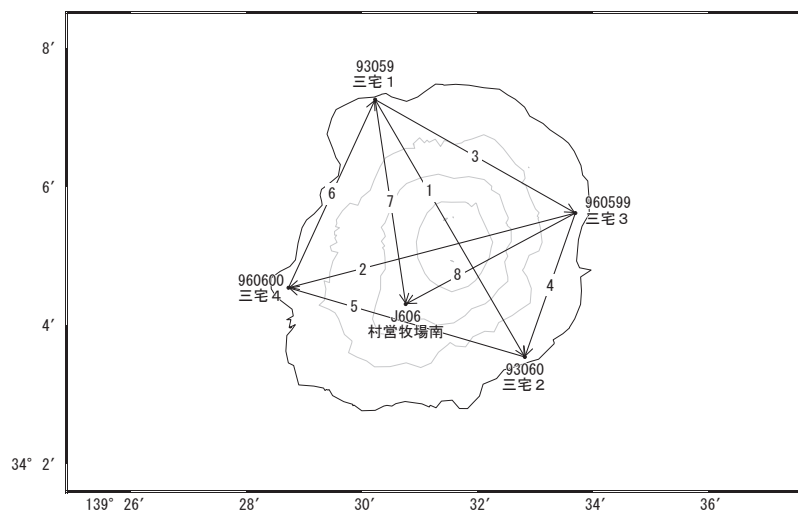


図 2 三宅島島内の防災科研 V-net 観測点間の基線長変化 (2015/1/1 - 2017/08/31)。
8 月～ 三本岳 GNSS 欠測中

三宅島

三宅島島内の基線では、山体の膨張を示すわずかな伸びが見られます。

三宅島周辺GEONET(電子基準点等)による連続観測基線図



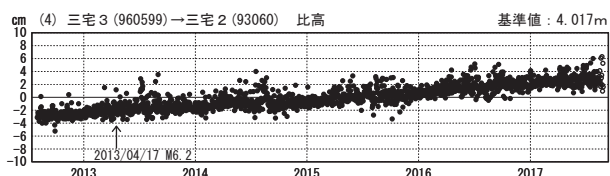
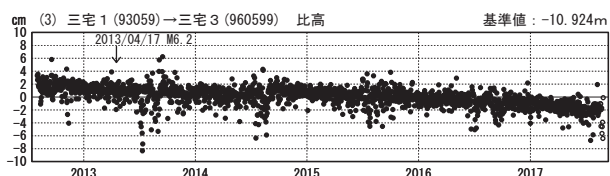
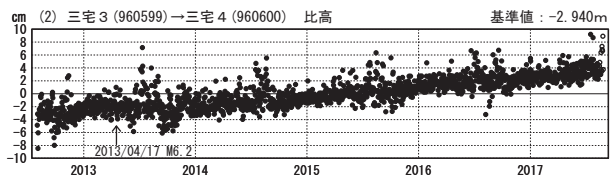
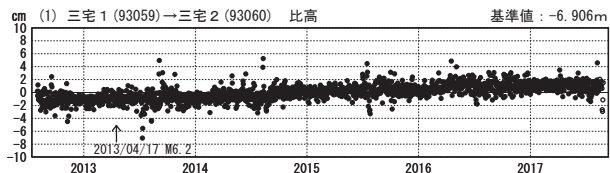
三宅島周辺の各観測局情報

点番号	点名	日付	保守内容
93059	三宅1	20170202	受信機交換
93060	三宅2	20121012	アンテナ交換
		20170202	受信機交換

点番号	点名	日付	保守内容
960599	三宅3	20121012	アンテナ交換
		20170202	受信機交換
960600	三宅4	20121012	アンテナ交換
		20170202	受信機交換

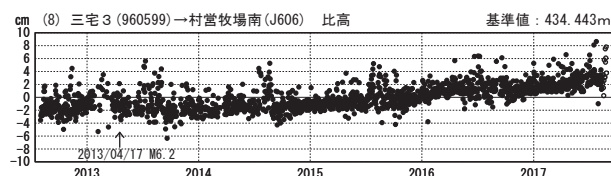
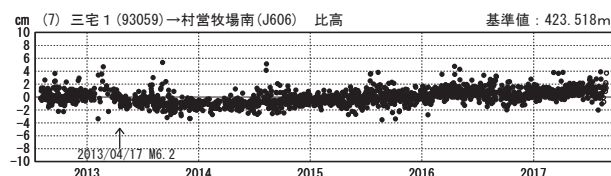
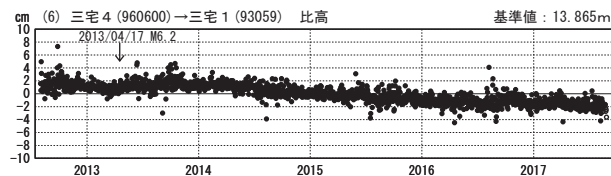
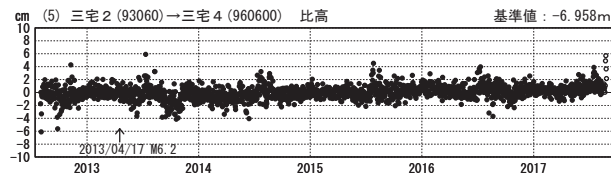
比高変化グラフ

期間: 2012/08/01~2017/08/26 JST



比高変化グラフ

期間: 2012/08/01~2017/08/26 JST



●—[F3:最終解] ○—[R3:速報解]

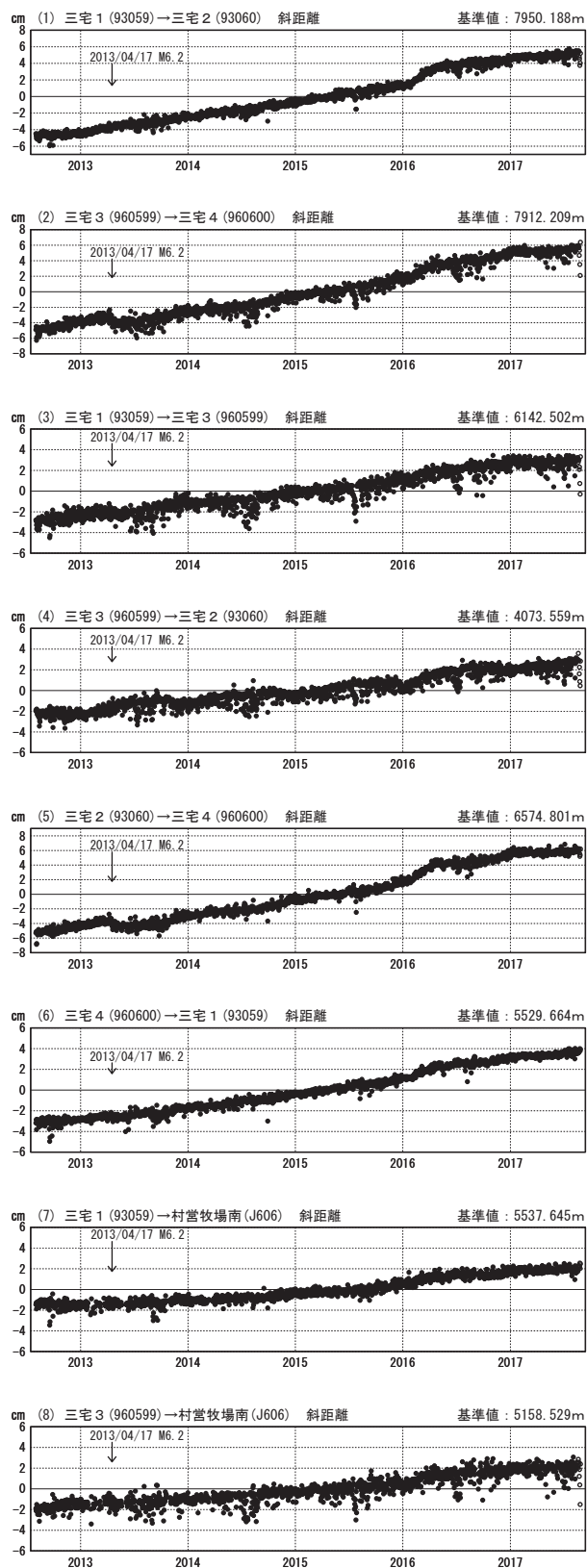
国土地理院・気象庁

※[R3:速報解]は暫定値、電子基準点の保守等による変動は補正済み

三宅島

基線変化グラフ

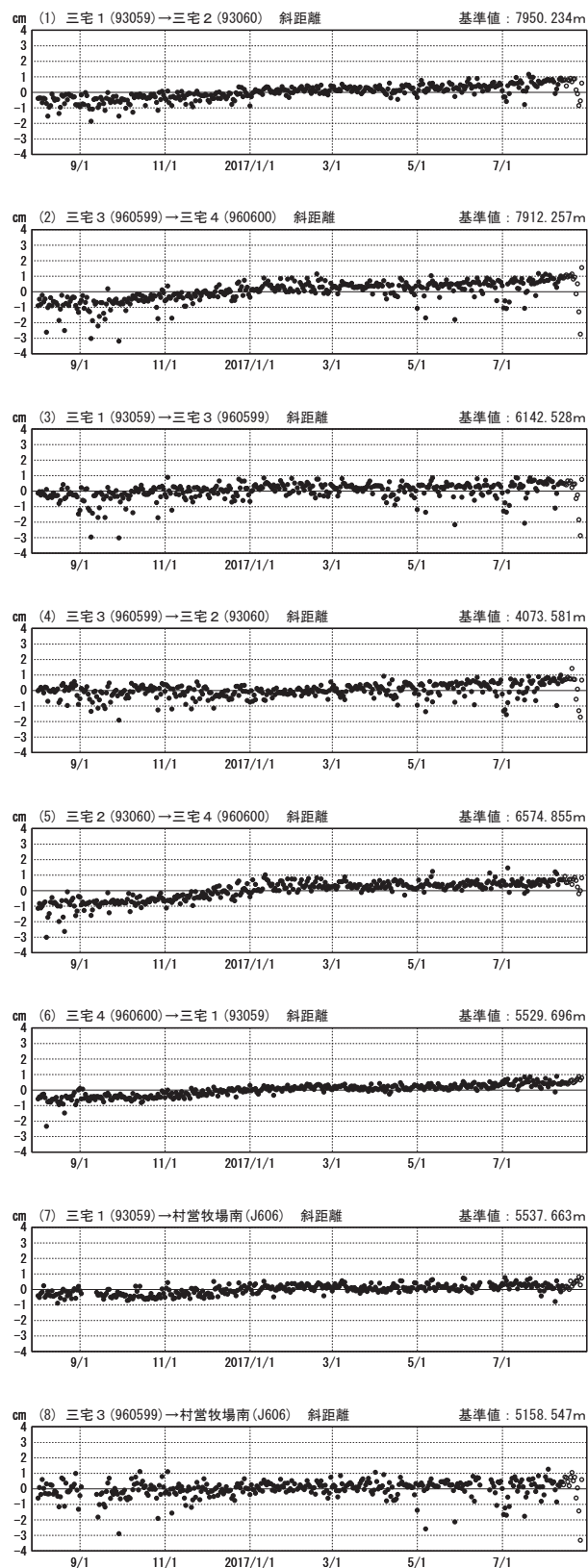
期間：2012/08/01～2017/08/26 JST



●---[F3:最終解] ○---[R3:速報解]

基線変化グラフ

期間：2016/08/01～2017/08/26 JST



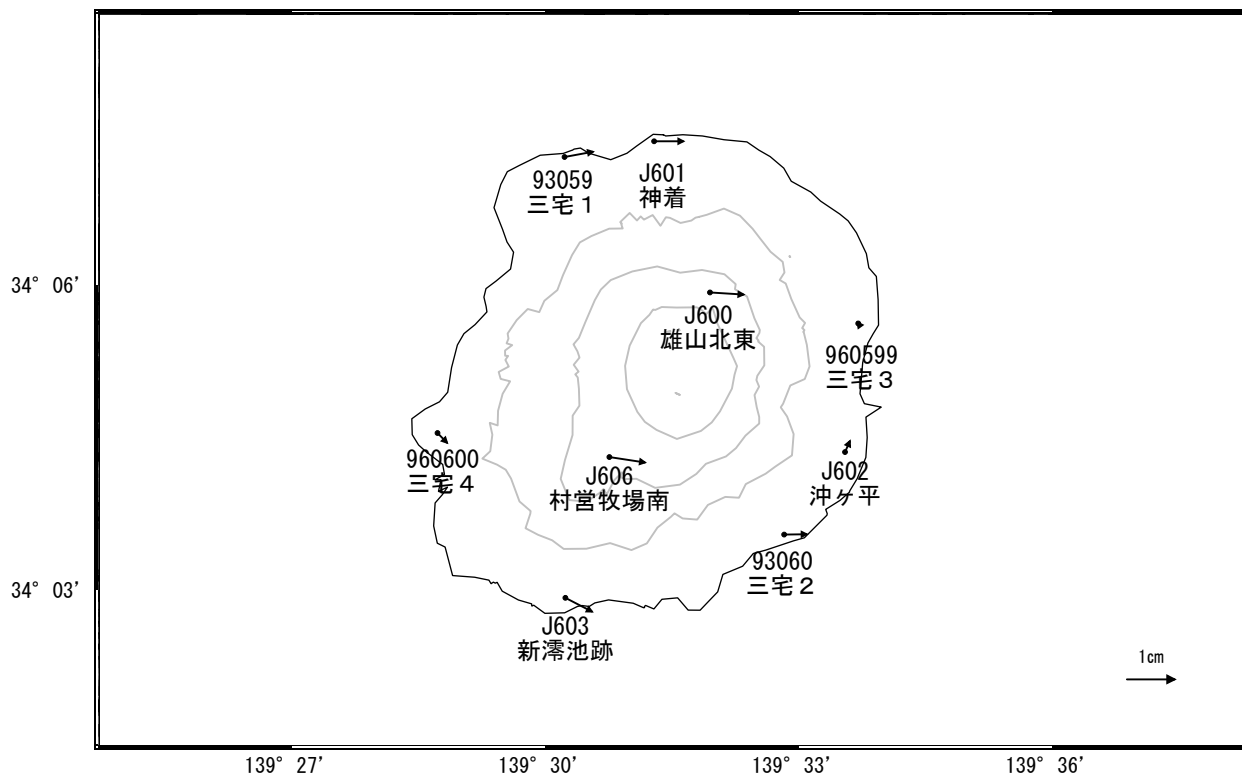
国土地理院・気象庁

※[R3:速報解]は暫定値、電子基準点の保守等による変動は補正済み

三宅島

三宅島周辺の地殻変動(水平:3ヶ月)

基準期間:2017/05/16~2017/05/25[F3:最終解]
比較期間:2017/08/16~2017/08/25[R3:速報解]

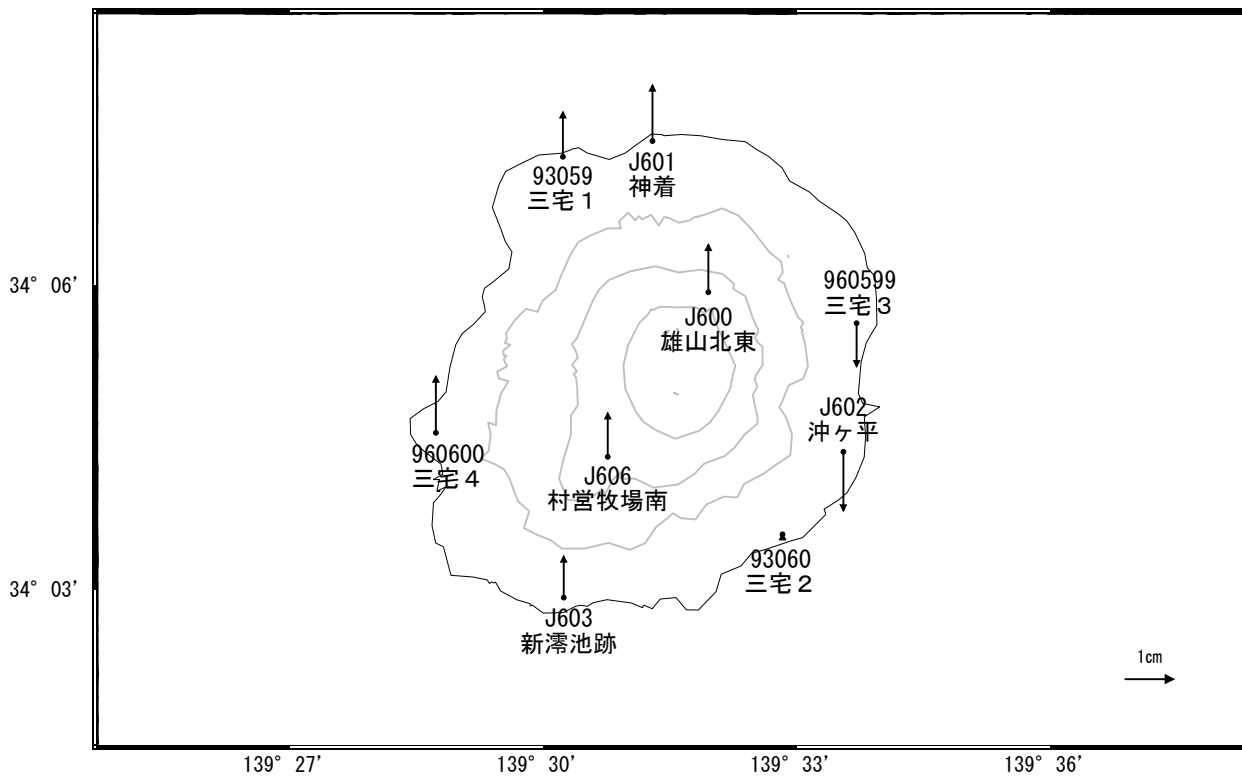


☆ 固定局:八丈(95113)

国土地理院・気象庁

三宅島周辺の地殻変動(上下:3ヶ月)

基準期間:2017/05/16~2017/05/25[F3:最終解]
比較期間:2017/08/16~2017/08/25[R3:速報解]



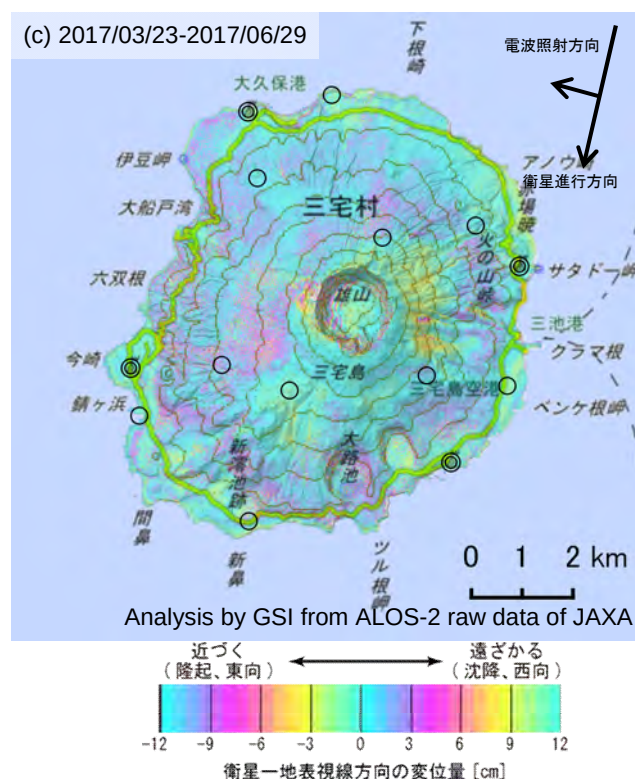
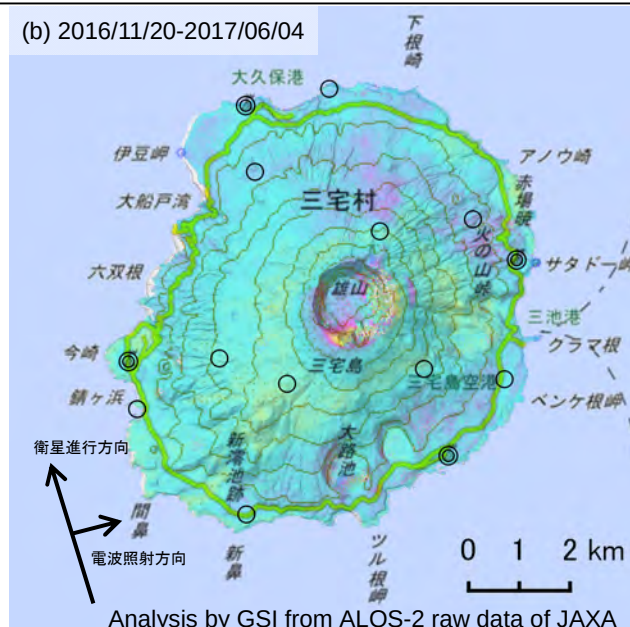
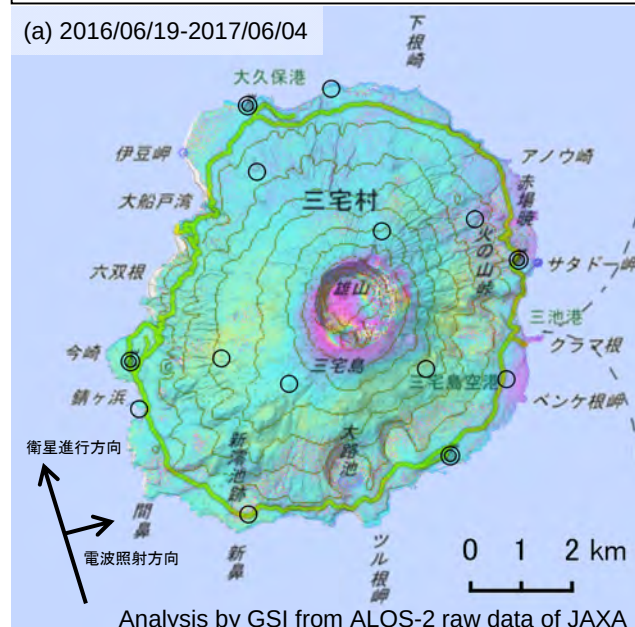
☆ 固定局:八丈(95113)

国土地理院・気象庁

三宅島

三宅島の SAR 干渉解析結果について

判読) ノイズレベルを超える変動は見られません。



- ◎ 国土地理院 GNSS 観測点
- 国土地理院以外の GNSS 観測点

衛星名	(a)	(b)	(c)
ALOS-2	ALOS-2	ALOS-2	ALOS-2
観測日時	2016/06/19 2017/06/04 23:37 頃 (350 日間)	2016/11/20 2017/06/04 23:37 頃 (196 日間)	2017/03/23 2017/06/29 11:44 頃 (98 日間)
衛星進行方向	北行	北行	南行
電波照射方向	右	右	右
観測モード*	U-U	U-U	U-U
入射角(中心)	35.0°	35.0°	38.6°
偏波	HH	HH	HH
垂直基線長	- 86 m	+ 122 m	- 404 m

*U: 高分解能(3m)モード

背景: 地理院地図 標準地図・陰影起伏図・傾斜量図

三宅島

三宅島



地形図は国土地理院HPの地理院地図を使用した

○ 最近の活動について

年月日	調査機関等	活 動 状 況
2017/6/27	海上保安庁	三宅島南岸の新鼻西側に幅約 400m、長さ約 200m、新鼻東側に幅約 100m、長さ約 600mのごく薄い青白色の変色水が分布していた（第1図）。また、三池浜の海岸線に幅約 600m、長さ約 200mの薄い青白色の変色水域が分布していた（第2図）。 雄山火口は天候不良による雲のため観測できなかった。



第1図 三宅島 新鼻東側
2017年6月27日 12:58 撮影



第2図 三宅島 三池浜付近
2017年6月27日 13:09 撮影

八 丈 島 (2017 年 8 月 31 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（2017 年 6 月 1 日～2017 年 8 月 31 日）

・噴気など表面現象の状況（図2）

楊梅ヶ原（西山山頂の南南東約5 km）に設置してある監視カメラでは、山頂部等に噴気は認められなかった。

・地震活動（図3-①②、図4）

八丈島付近を震源とする地震回数は少なく、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1、図3-③、図5)

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



図1 八丈島 観測点配置

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す。

(国)：国土地理院、(都)：東京都 GNSS 基線③は図 3 の③に対応している。

この地図の作成には、国土地理院発行の『数値地図25000（行政界・海岸線）』および『数値地図50mメッシュ（標高）』を使用した。

この資料は気象庁のほか、国土地理院、国立研究開発法人防災科学技術研究所及び東京都のデータを利用して作成した。



図 2 八丈島 西山山頂部の状況
(2017 年 8 月 6 日 楊梅ヶ原監視カメラによる)

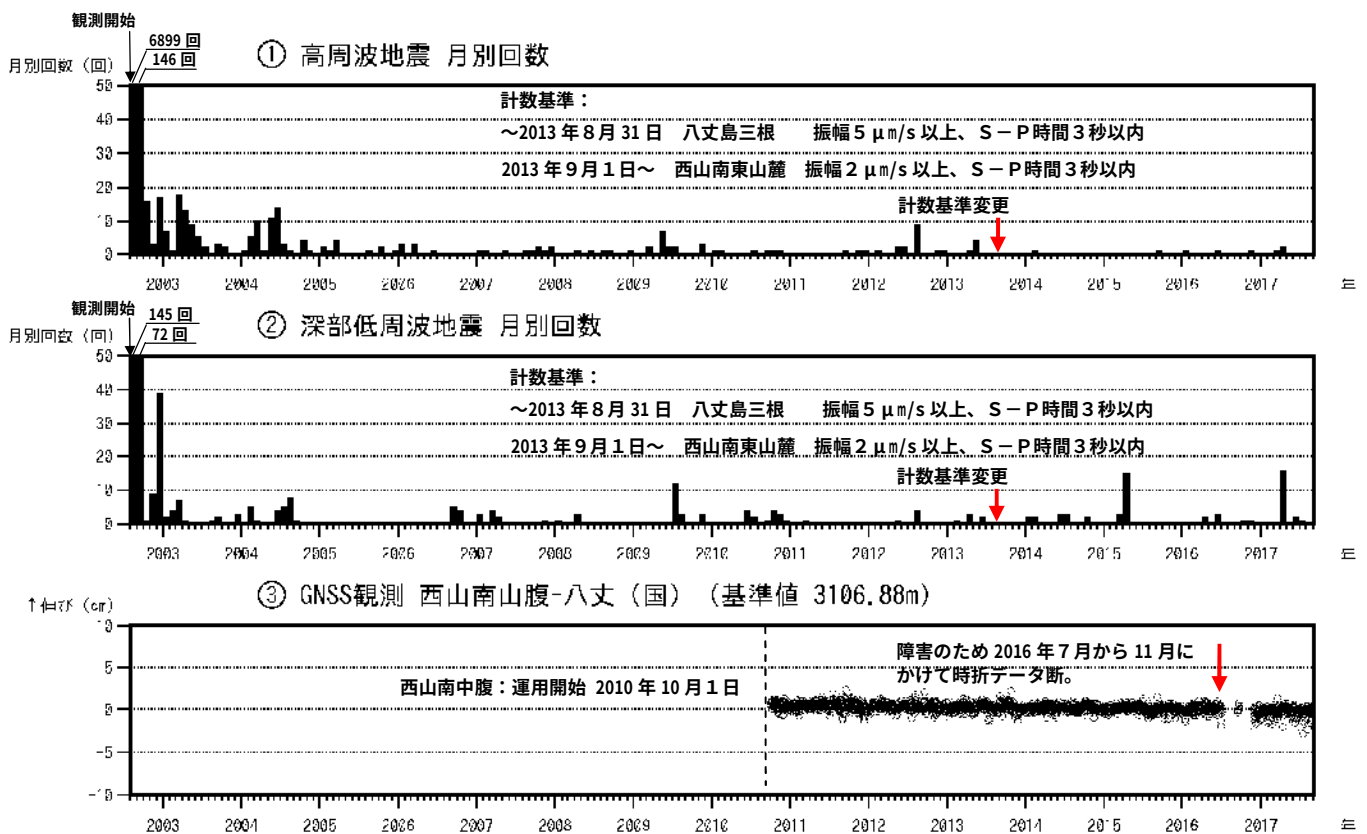


図 3 八丈島 火山活動経過図

- ① ② 月別地震回数 (2002 年 8 月 13 日～2017 年 8 月 31 日)
③ GNSS 連続観測による基線長変化 (国)：国土地理院
解析に際しては、対流圏補正と電離層補正を行っている。
火山活動によるとみられる変動は認められない。
③は図 1 の③に対応している。

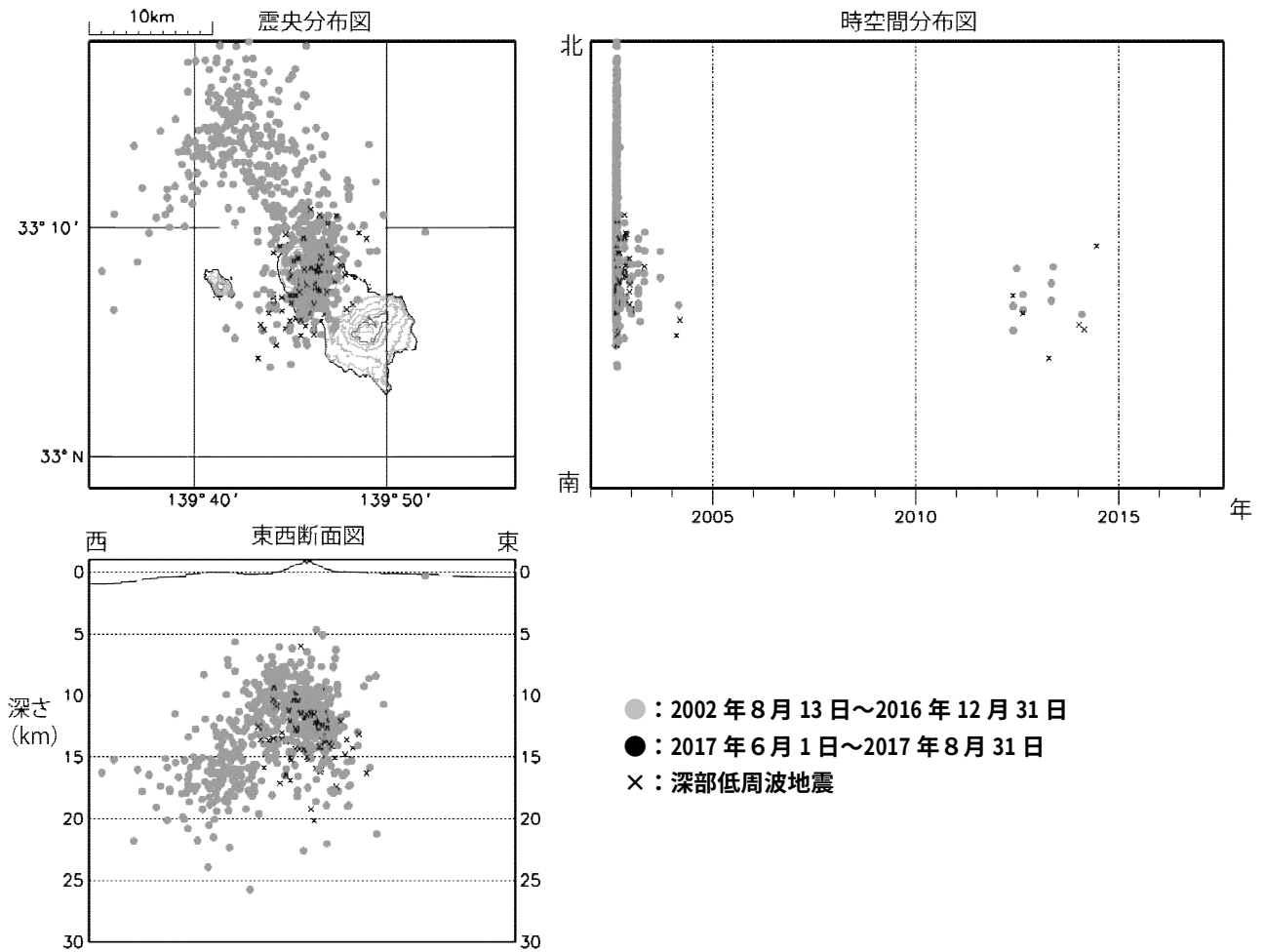


図4 八丈島 震源分布図(2002年8月13日～2017年8月31日)

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。

資料中の震源は HYPOMH (Hirata and Matsu'ura, 1987) を用いて求めている。

・今期間、八丈島付近に震源が決定された高周波地震及び深部低周波地震はなかった。

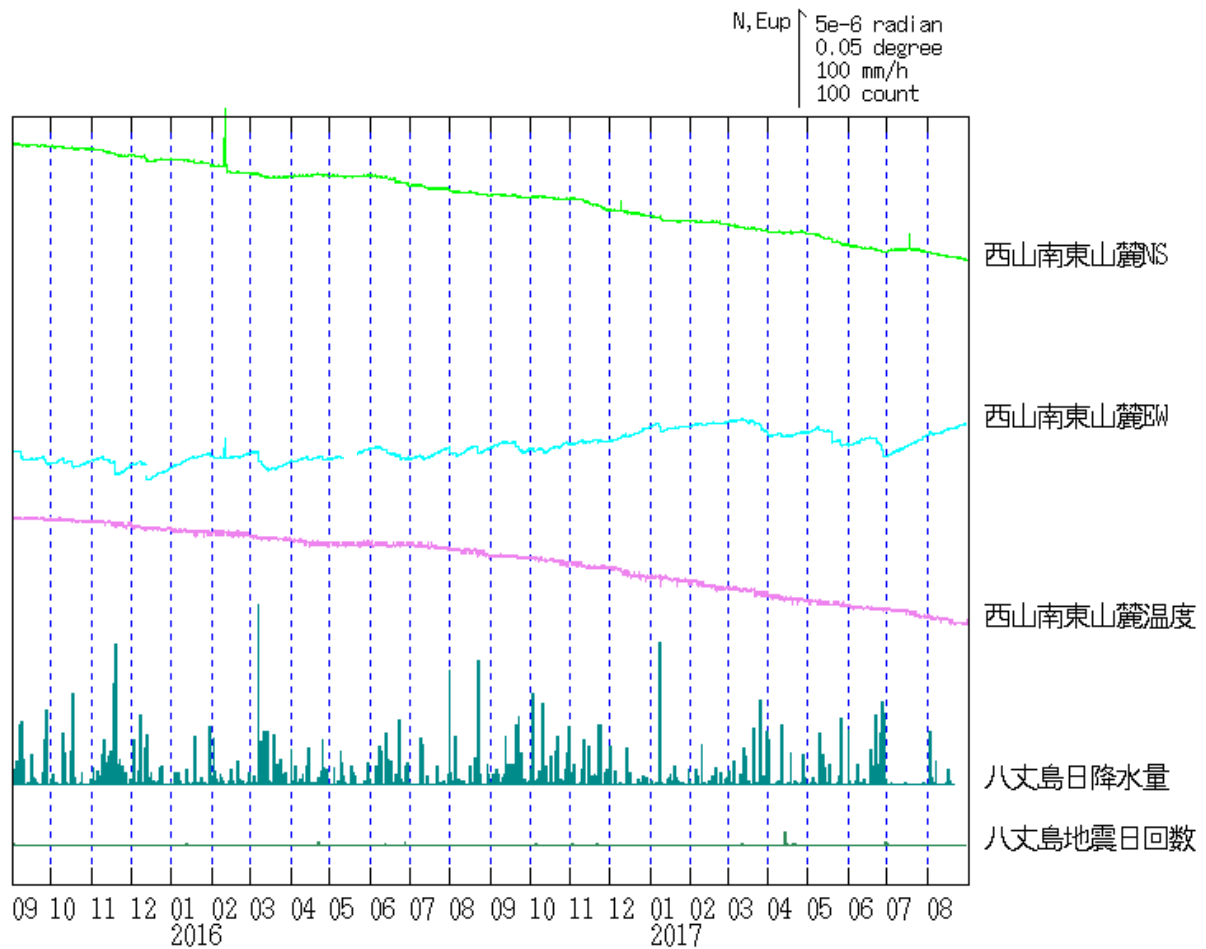


図5 八丈島 西山南東山麓観測点における傾斜変動
(2016年9月1日～2017年8月31日、時間値、潮汐補正済み)
火山活動によるとみられる傾斜変動は認められない。

青 ヶ 島

(2017 年 8 月 31 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（2017 年 6 月～8 月 31 日）

・ 噴気など表面現象の状況（図 1）

手取山（丸山の北北西約 1 km）に設置してある監視カメラでは、丸山西斜面に噴気は認められなかった。

・ 地震活動（図 3－①）

青ヶ島付近を震源とする火山性地震の発生数は少なく、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 3－②、図 4）

GNSS 連続観測及び傾斜観測では、火山活動によるとみられる変動は認められなかった。



図 1 青ヶ島 丸山西斜面の状況
(2017 年 8 月 14 日、手取山監視カメラによる)



図 2 青ヶ島 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す。

(国)：国土地理院、(都)：東京都、(防)：防災科学技術研究所

GNSS 基線②は図 3 の②に対応している。

この地図の作成には、国土地理院発行の『数値地図 25000 (行政界・海岸線)』および『数値地図 50mメッシュ (標高)』を使用した。

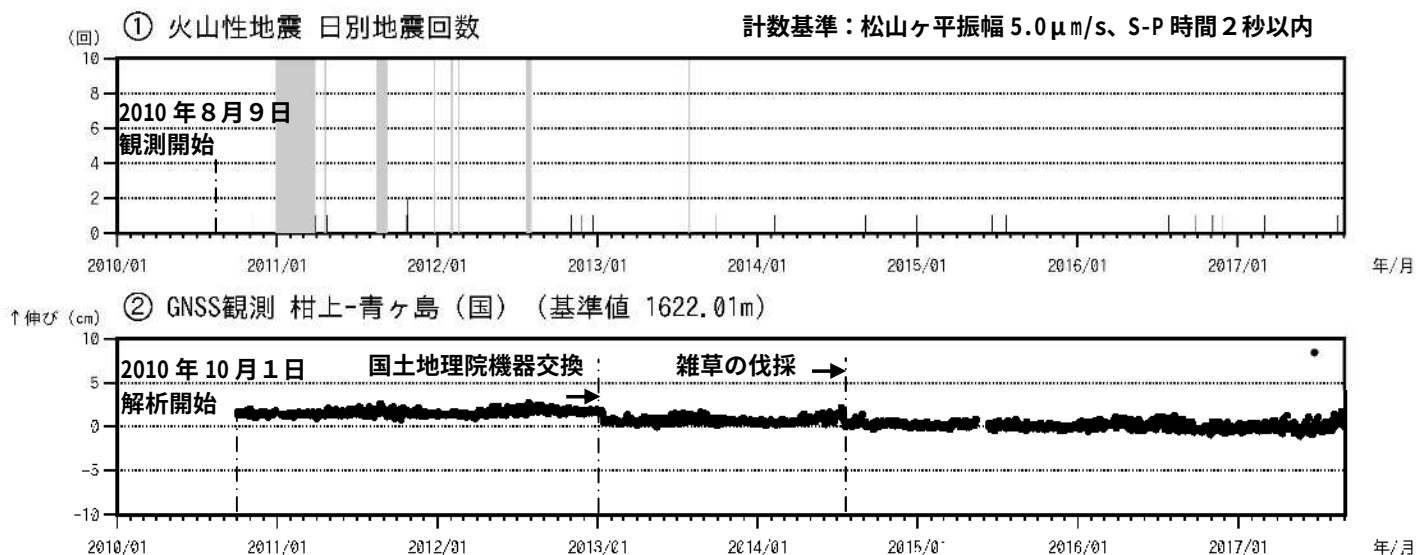


図 3 青ヶ島 火山活動経過図 (2010 年 8 月 9 日～2017 年 8 月 31 日)

- ① 青ヶ島周辺の日別地震回数
青ヶ島付近を震源とする火山性地震の発生数は少なく、地震活動は低調に経過した。
グラフの灰色部分は機器障害による欠測を示す。
- ② GNSS 連続観測による基線長変化 (国)：国土地理院
解析に際しては対流圏補正と電離層補正を行っている。
火山活動によるとみられる変動は認められなかった。
②は図 2 の GNSS 基線②に対応している。グラフの空白部分は欠測を示す。

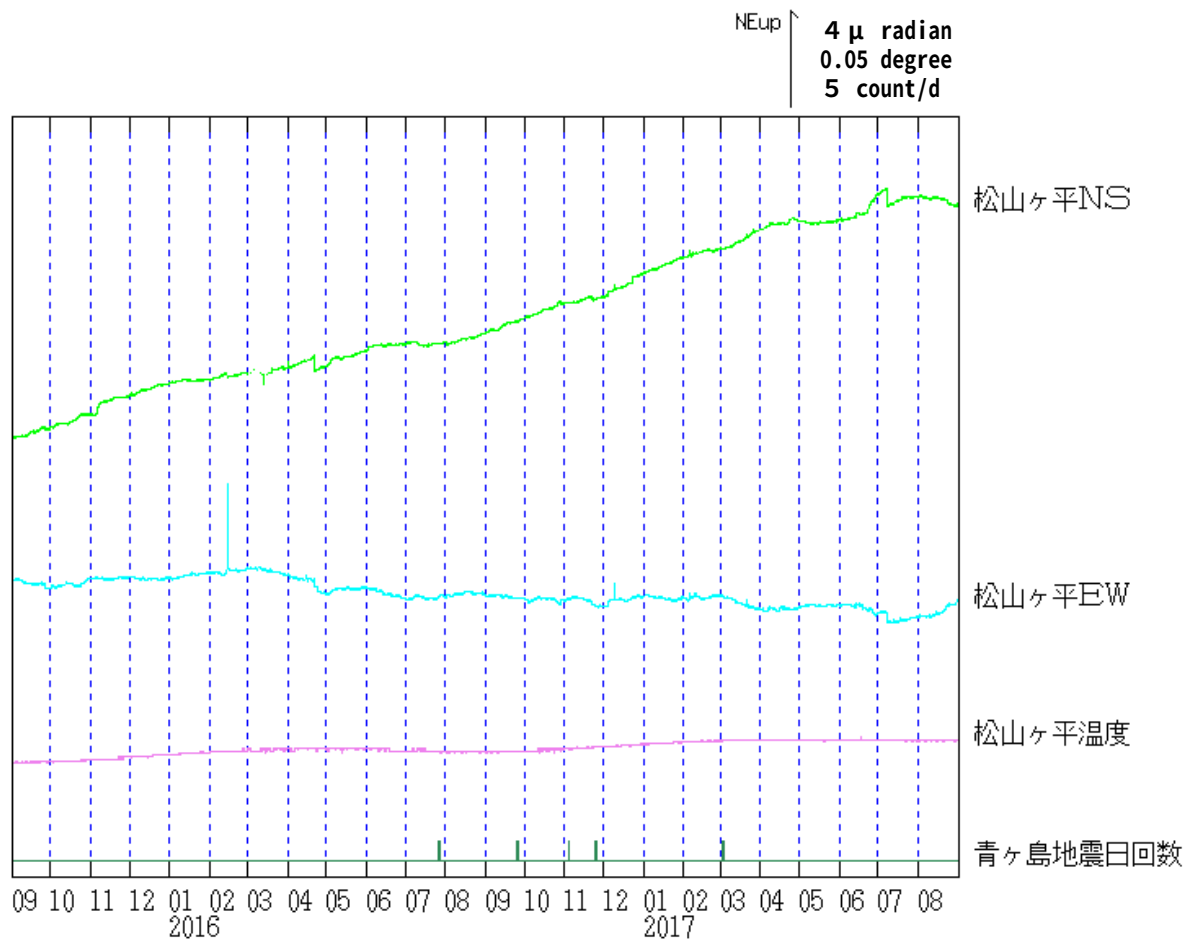


図 4 青ヶ島 松山ヶ平観測点における傾斜変動
 (2015 年 9 月 1 日～2017 年 8 月 31 日、時間値、潮汐補正済み)
 火山活動によるとみられる地殻変動は認められない

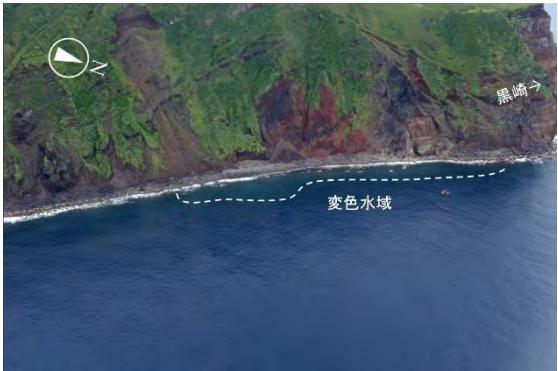
青ヶ島



地形図は国土地理院HPの地理院地図を使用した。

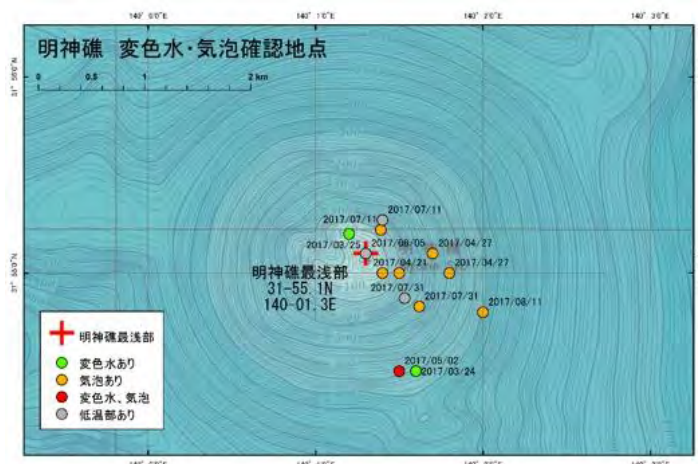
○ 最近の活動について

年月日	調査機関等	活 動 状 況
2017/6/27	海 上 保 安 庁	青ヶ島北端の黒崎付近で幅約 50m、長さ約 300mのごく薄い黄緑色の変色水域が分布していた（第 1 図）。



第 1 図 青ヶ島 黒崎付近
2017 年 6 月 27 日 13:54 撮影

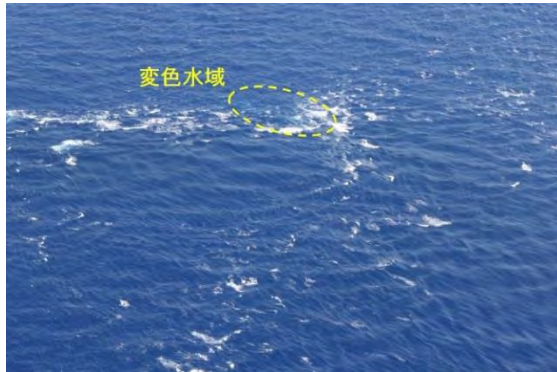
明神礁



○ 活動について

年月日	調査機関等	活 動 状 況
2017/ 6 /27	海 上 保 安 庁	変色水、海水面の低温部、浮遊物等の特異事象は認められなかった。
2017/ 6 /28	海 上 保 安 庁	変色水、海水面の低温部、浮遊物等の特異事象は認められなかった。
2017/ 6 /29	海 上 保 安 庁	変色水、海水面の低温部、浮遊物等の特異事象は認められなかった。
2017/ 7 /11	第 三 管 区 海上保安本部	北緯 31 度 55.2 分、東経 140 度 01.4 分（概位）周辺に気泡とごく薄い青白色の変色水を視認した（第 1 図）。 赤外線観測によると、海水面の低温部が北緯 31 度 55.3 分、東経 140 度 01.4 分（概位）から北東方向に長さ 1 km、幅 100m の範囲にわたって斑点状に分布していた（第 2 図）。 なお、浮遊物等は視認されなかった。
2017/ 7 /31	第 三 管 区 海上保安本部	北緯 31 度 54.8 分、東経 140 度 01.6 分（概位）周辺に気泡を視認した（第 3 図）。 また、赤外線観測によると、北緯 31 度 54.9 分、東経 140 度 01.5 分（概位）周辺の海水面に、周囲より低温の部分が斑点状に分布していた（第 4 図）。 なお、浮遊物等は視認されなかった。
2017/ 8 /11	第 三 管 区 海上保安本部	北緯 31 度 54.8 分、東経 140 度 2.0 分（概位）周辺の海水面に、気泡を認めた（第 5 図）。赤外線観測によると、その部分の海水面は周囲より低温で、低温部は 3 カ所、東西方向へ斑点状に分布していた（第 6 図）。 なお、浮遊物、変色水等は視認されなかった。
2017/ 8 /24	海 上 保 安 庁	変色水、海水面の低温部、浮遊物等の特異事象は認められなかった。

2017/9/13	第三管区 海上保安本部	変色水、海水面の低温部、浮遊物等の特異事象は認められなかった。
-----------	----------------	---------------------------------



第 1 図 明神礁 海水面の気泡と変色水
2017 年 7 月 11 日 12:53 撮影



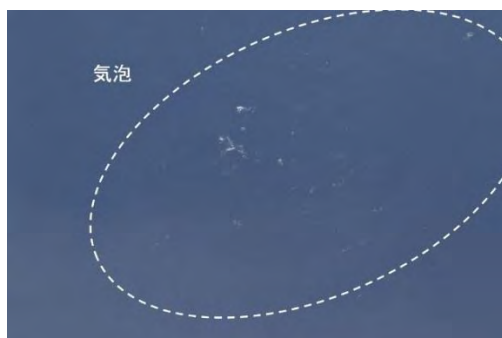
第 2 図 低温部の赤外線画像
2017 年 7 月 11 日 12:54 撮影



第 3 図 明神礁 海水面の気泡
2017 年 7 月 31 日 15:09 撮影



第 4 図 赤外線画像 明神礁
海水面の低温部
2017 年 7 月 31 日 15:08 撮影



第 5 図 明神礁 海水面の気泡
2017 年 8 月 11 日 15:02 撮影



第 6 図 赤外線画像
海水面の低温部
2017 年 8 月 11 日 15:02 撮影

伊豆鳥島



地形図は国土地理院H P の地理院地図を使用した

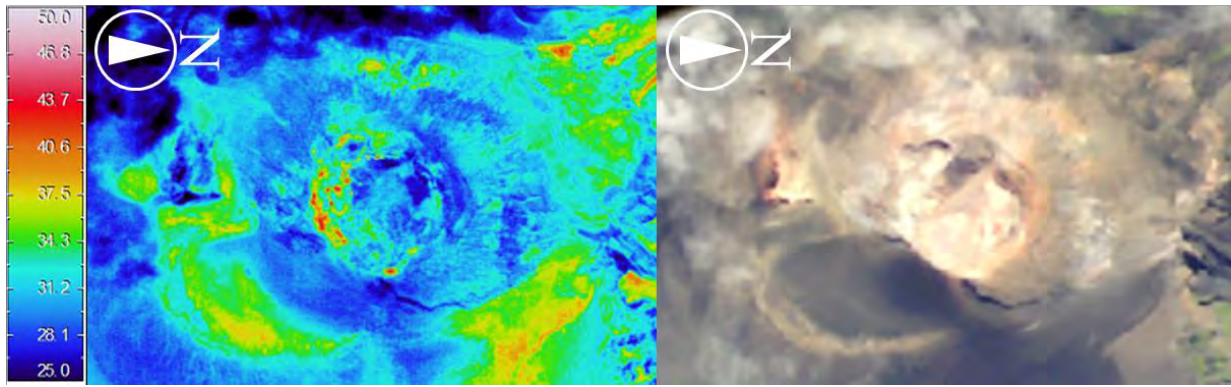
○ 最近の活動について

年月日	調査機関等	活 動 状 況
2017/6/27	海 上 保 安 庁	天候が悪く調査を実施することができなかった。
2017/6/29	海 上 保 安 庁	伊豆鳥島北岸の船見岬～千歳浦の海岸線に幅約 50m、長さ約 300mの薄い黄緑色の変色水域が分布していた(第 1 図)。 硫黄山火口内からの噴気等の放出は認められなかった(第 1 図)。 熱計測の結果、硫黄山火口の噴気帯に高温域が分布していた(第 2 図)。



第 1 図 伊豆鳥島 船見岬付近の変色水域

2017 年 6 月 29 日 12:31 撮影



第 2 図 伊豆鳥島 硫黄山火口 (左)熱計測画像 (右)可視画像
2017 年 6 月 29 日 14:21 撮影

噴火浅根

○ 最近の活動について

年月日	調査機関等	活 動 状 況
2017/6/28	海上保安庁	噴火浅根直上に長さ約 50m、幅約 50m の薄い青白色の変色水が分布していた（第 1 図）。 気泡の湧出は確認できなかった。



第 1 図 噴火浅根の変色水域
2017 年 6 月 28 日 14:38 撮影

硫 黄 島 (2017 年 8 月 31 日現在)

火山性地震は概ねやや少ない状態で経過した。GNSS 連続観測によると、地殻変動は隆起・停滞を繰り返している。

硫黄島の島内は全体に地温が高く、多くの噴気地帯や噴気孔があり、過去には各所で小規模な噴火が発生している。

火口周辺に影響を及ぼす程度の噴火が発生すると予想されるため、従来から小規模な噴火が発生していた地点（ミリオンダラーホール（旧噴火口）等）およびその周辺では、噴火に対する警戒が必要である。

平成 19 年 12 月 1 日に火口周辺警報（火口周辺危険）を発表した。また、2012 年 4 月 27 日以降の火山活動に伴い、平成 24 年（2012 年）4 月 29 日に火山現象に関する海上警報を発表した。その後、警報事項に変更はない。

○概況（2017 年 5 月～2017 年 8 月 31 日）

- ・噴気、地熱等の状況（図 1～5）

【監視カメラによる状況】（図 4～5）

阿蘇台東（阿蘇台陥没孔の東北東約 900m）に設置してある監視カメラでは、島西部の阿蘇台陥没孔からの噴気はやや多い状態で、噴気の高さは概ね 100m 以下で経過したが、7 月には一時的に 300m まで上がることもあった。また、島北西部の井戸ヶ浜からの噴気の高さ概ね 10m 以下で経過した。

【現地調査結果（8 月 7 日～10 日）】（図 2～3）

海上自衛隊の協力により、8 月 7 日から 10 日にかけて現地調査を実施した。

『阿蘇台陥没孔の状況』（図 2～3）

陥没孔周辺に、前回（2017 年 2 月）調査時には認められなかった泥の噴出した跡が確認された。泥は陥没孔の北側約 60m にわたり分布していた。噴出物の層厚は最大で 1 mm であった。海上自衛隊硫黄島航空基地隊による定期観測時の状況から、噴出時期は 6 月 20 日から 25 日の間と推測される。陥没孔内の湯だまりの様子は噴気のため確認できなかったが、水しぶきの音が聞こえていたことから、前回観測時にも確認された湯だまりからの噴湯は続いていると考えられる。

『その他の地域の状況』

井戸ヶ浜、ミリオンダラーホール（旧噴火口）、天山、千鳥ヶ浜、北ノ鼻海岸・北ノ鼻火口、東山、金剛岩、摺鉢山、硫黄ヶ丘及び翁浜などその他の地域では、噴気や地熱、地形等の状況は、これまでの現地調査で確認されている熱活動や地形に特段の変化は認められなかった。

- **地震活動（図 6 ～ 7）**

火山性地震は概ねやや少ない状態で経過した。
今期間、火山性微動は観測されなかった。

- **地殻変動（図 8 ～ 9）**

GNSS 連続観測によると、地殻変動は隆起・停滞を繰り返している。

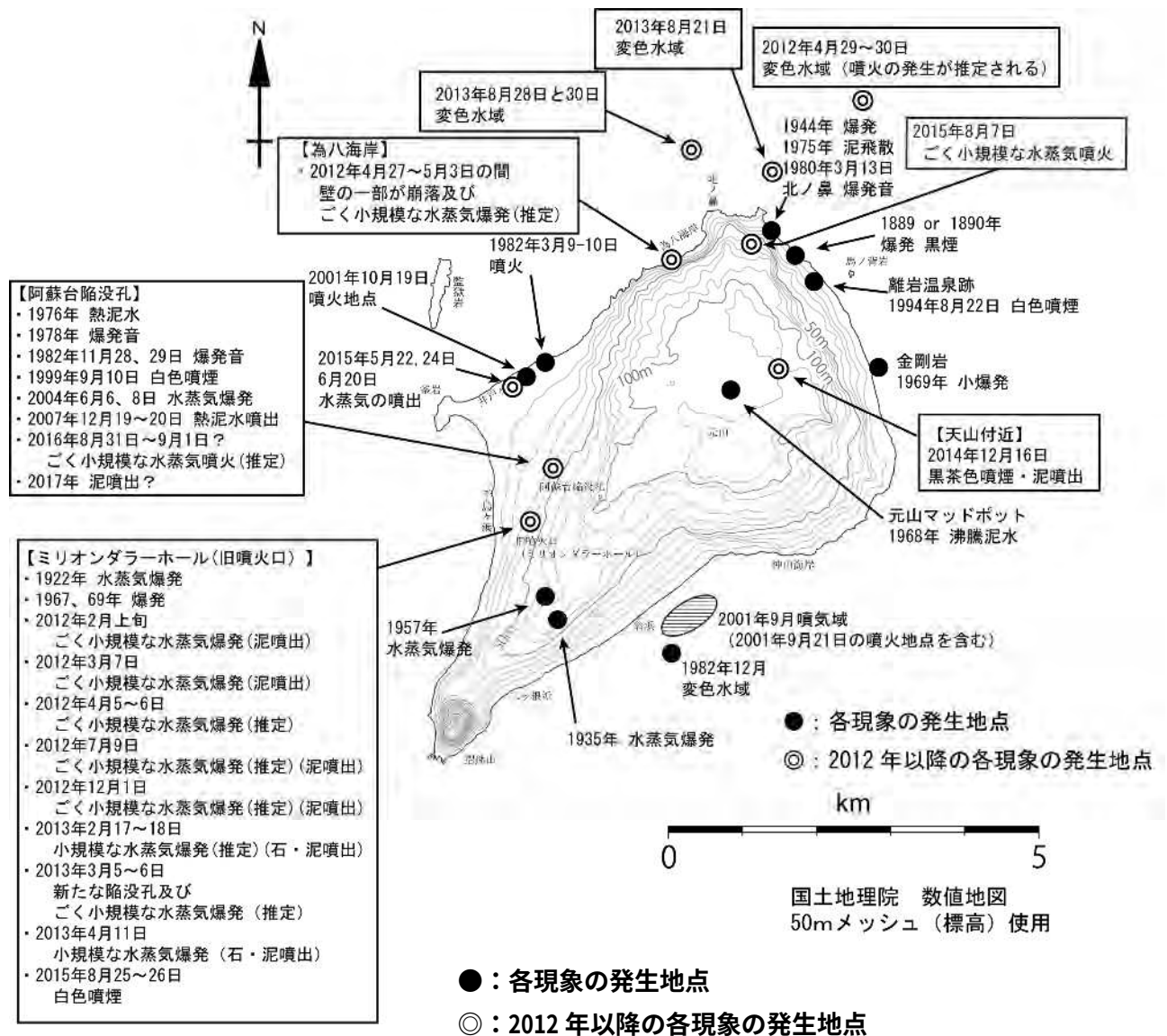


図1 硫黄島 過去に噴火等が確認された地点

「鶴川元雄・藤田英輔・小林哲夫，2002，硫黄島の最近の火山活動と2001年噴火，月刊地球，号外39号，157-164．」を基に2004年以降の事象を追加し再作成した。

この地図の作成には、国土地理院発行の『数値地図 25000（行政界・海岸線）』および『数値地図 50m メッシュ（標高）』を使用した。



2017 年 8 月 7 日 14 時 42 分撮影



2017 年 2 月 27 日 16 時 32 分撮影



2017 年 8 月 8 日 08 時 51 分撮影



2017 年 8 月 8 日 09 時 52 分撮影

図 2 硫黄島 阿蘇台陥没孔の周辺の地表面に付着した泥

- ・ 陥没孔の北側の地表面に、前回（2 月 27 日）調査時には認められなかった灰色の泥が付着しているのを確認した。泥の表面は乾燥し固まっていた。
- ・ 泥のほかに、噴石等は認められなかった。



2017 年 8 月 7 日 14 時 42 分撮影

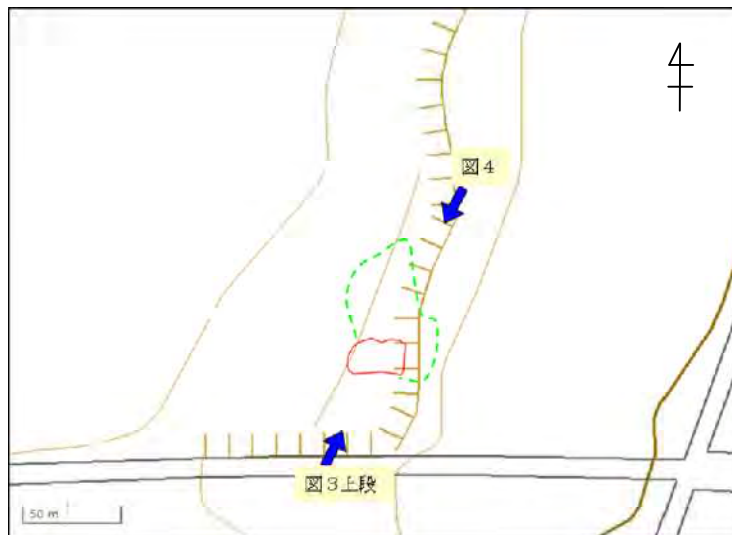
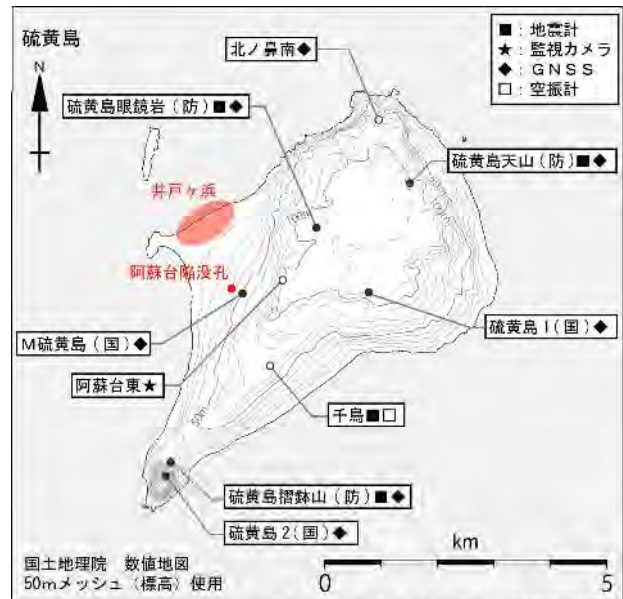


図 3 硫黄島 泥の付着した範囲と写真撮影方向

緑点線は泥の付着した範囲、赤線は阿蘇台陥没孔の陥没孔縁をそれぞれ表す。
青矢印は、図 2 上段、図 3 の写真撮影方向を表す。

- ・ 泥は、阿蘇台陥没孔の北側約 60m にわたり分布していました。



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

図 4 硫黄島 観測点配置図

監視カメラにより観測を行っている井戸ヶ浜と阿蘇台陥没孔の位置を赤字で示す。



図 5 硫黄島 海岸付近の噴気の状態、阿蘇台東監視カメラによる
左上図：阿蘇台陥没孔から噴気が 300mほどあがっている様子 (7月13日撮影)
左下図：阿蘇台陥没孔の噴気の状態 (8月13日)
右下図：井戸ヶ浜の状況 (8月17日)

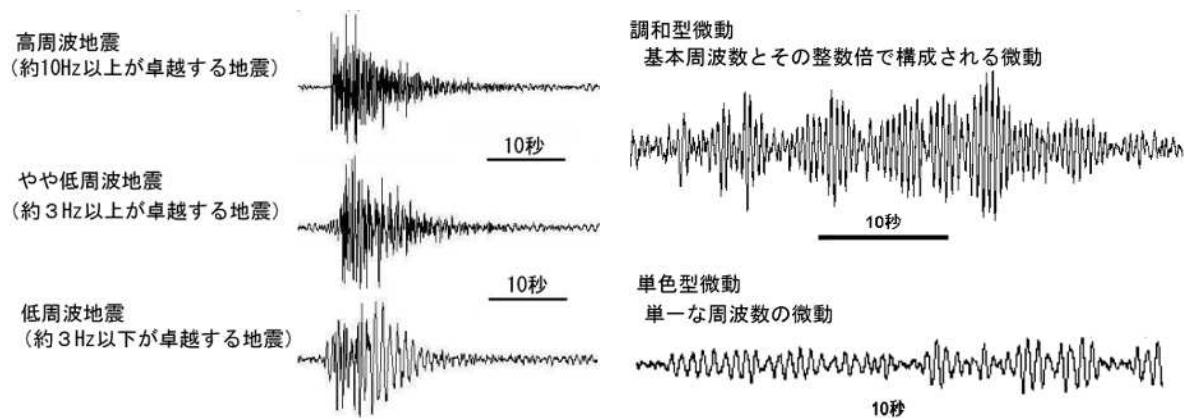


図 6 硫黄島 主な火山性地震、微動 (調和型、単色型) の特徴と波形例

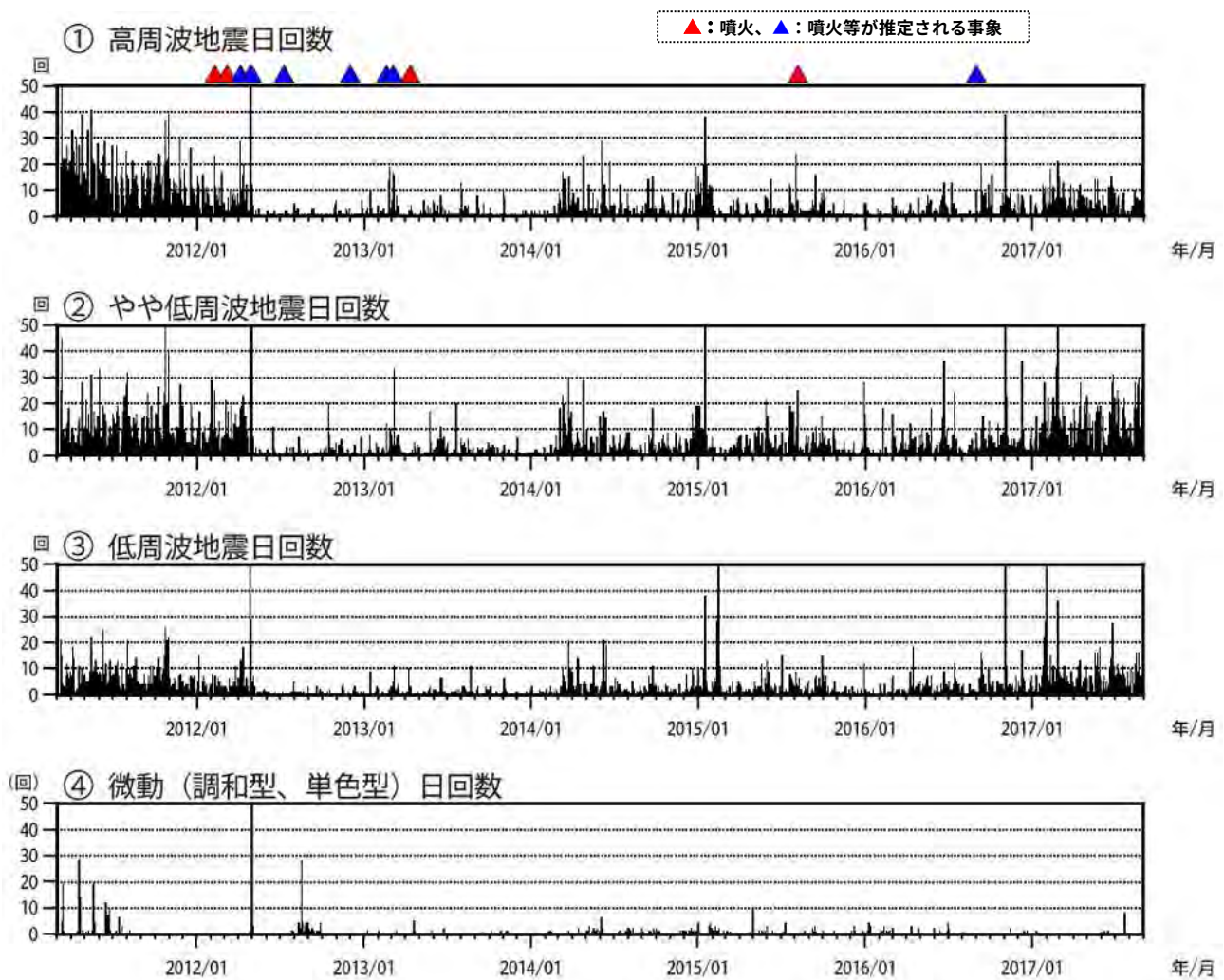


図 7 硫黄島 火山活動経過図（2011 年 3 月 8 日～2017 年 8 月 31 日）

震動観測：2011 年 3 月 8 日運用開始

- 【計数基準】
- ・ 2012 年 1 月 1 日以降：千鳥あるいは（防）天山で $30\mu\text{m/s}$ 以上、S-P 時間 2.0 秒以内
 - ・ 2011 年 3 月 8 日～12 月 31 日：千鳥 $30\mu\text{m/s}$ 以上、S-P 時間 2.0 秒以内、あるいは（防）天山 $20\mu\text{m/s}$ 以上、S-P 時間 2.0 秒以内

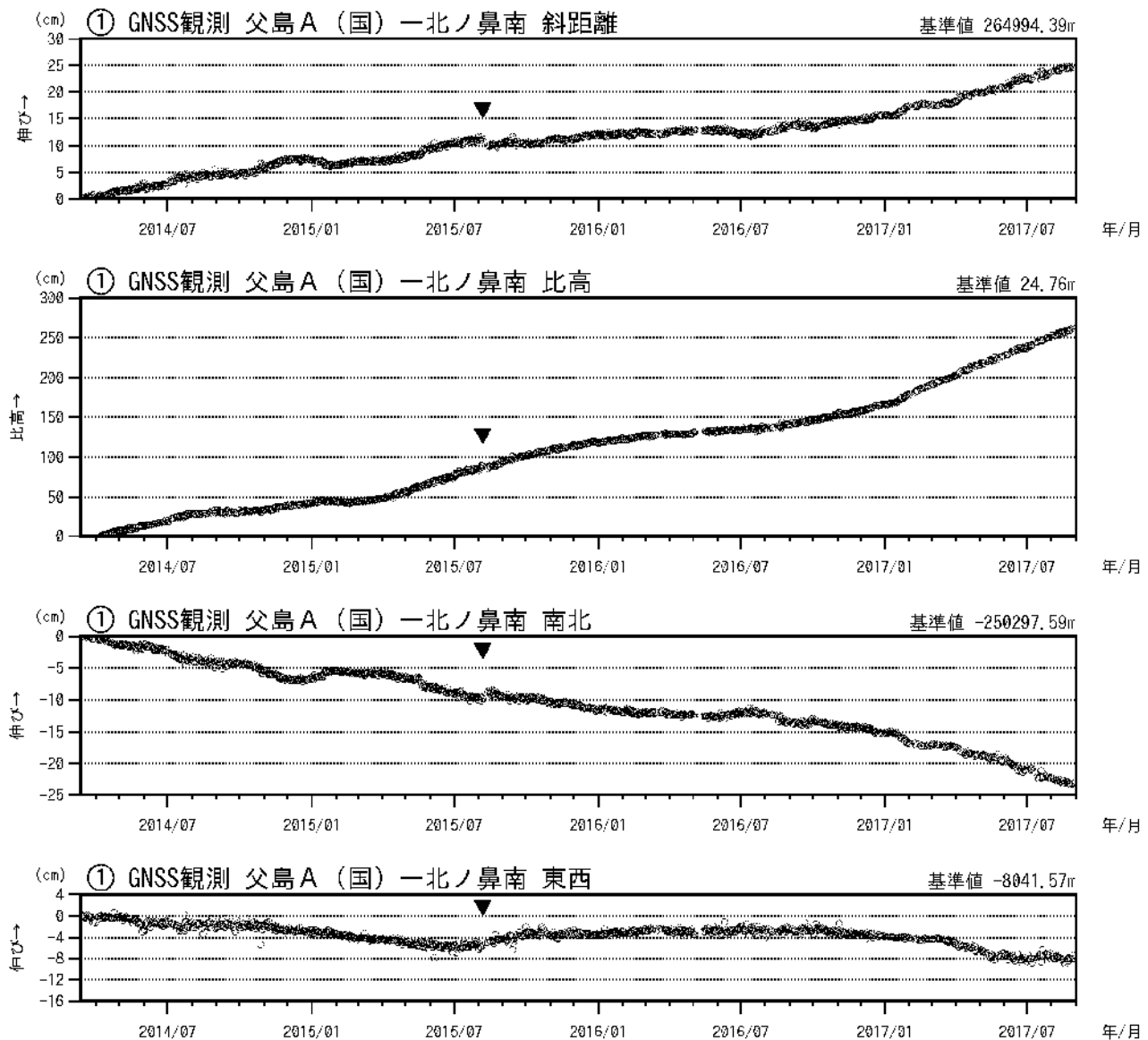


図 8 - 1 硫黄島 GNSS 連続観測結果（2014 年 3 月 13 日～2017 年 8 月 31 日）

（国）：国土地理院

基線①（父島A（国）一北ノ鼻南）は図 12（GNSS 連続観測点配置図）の①に対応する。

グラフの空白部分は欠測。

北ノ鼻南は 2014 年 3 月 13 日から観測を開始した。

- ・▼は、2015 年 8 月 7 日の噴火に対応した地殻変動と考えられる。
- ・2014 年 2 月下旬頃から隆起・停滞を繰り返し、2015 年 3 月頃から隆起速度が上がった。
- ・2015 年 10 月頃から隆起速度が鈍化したが、2016 年 8 月以降はまた隆起速度が上がっていて、2015 年 3～10 月頃の隆起速度に戻っている。

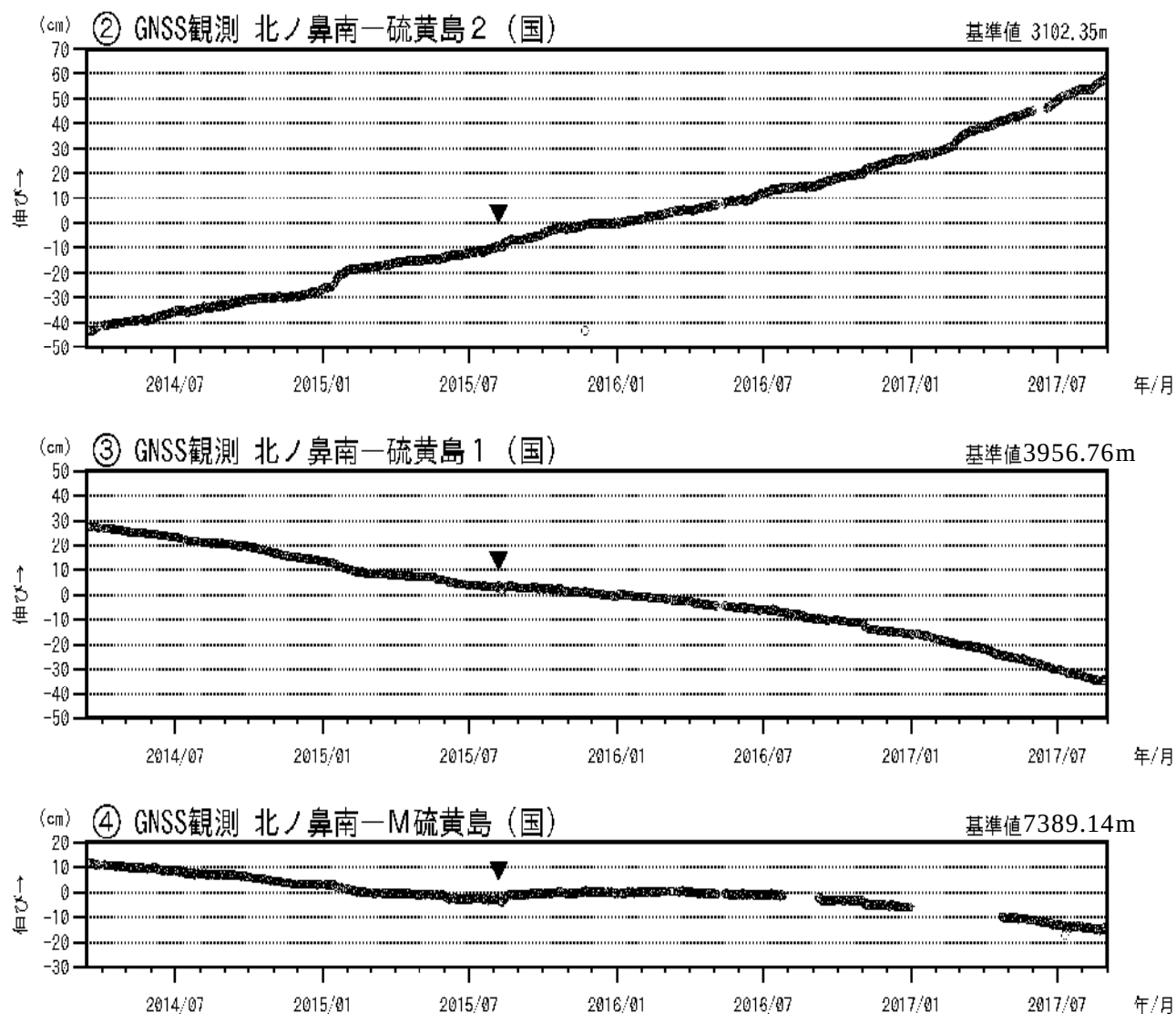


図 8 - 2 硫黄島 GNSS 連続観測結果 斜距離 (2014 年 3 月 13 日～2017 年 8 月 31 日)

(国)：国土地理院

基線②～④は図 12 (GNSS 連続観測点配置図) の②～④に対応する。

グラフの空白部分は欠測。北ノ鼻南は 2014 年 3 月 13 日から観測を開始した。

- ・ ▼は、2015 年 8 月 7 日の噴火に対応した地殻変動と考えられる。



図9 硫黄島 GNSS 連続観測基線

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す。

(国)：国土地理院、(防)：防災科学技術研究所

GNSS 基線①～④は図 10 の①～④に対応している。

この地図の作成には、国土地理院発行の『数値地図 25000 (行政界・海岸線)』及び『数値地図 50mメッシュ (標高)』を使用した。

硫黄島火山ガス観測報告(2017 年 8 月 8-9 日調査)

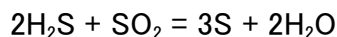
2017 年 8 月 8 日および同 9 日にかけて、硫黄島の噴気地帯(北ノ鼻, 硫黄ヶ丘, 阿蘇台陥没孔, 摺鉢山)で火山ガスの現地観測を実施した。島南端の摺鉢山では、火山ガスを冷却して得た凝縮水に白濁が認められ、現地での検知管分析を実施したところ SO₂ ガスを検出した。

1. はじめに

硫黄島には 100℃を超える様な噴気孔が多数存在する。それらの噴気孔から放出される火山ガスの化学組成は、現地で実施する検知管法や火山ガスを実験室に持ち帰って実施する化学分析法などによって分析されているが、一般に 100℃以上の火山ガスに期待される二酸化硫黄(SO₂)やハロゲン化水素などはこれまでに検出されていない(沢田, 1970; 大野ほか, 1971; 小坂ほか 1985)。とりわけ、火山ガスに含まれる SO₂ の多寡は火山活動評価にとって有用な指標の一つであり、そこで本調査では現在の硫黄島の火山ガスにおける SO₂ の存否を調査することとした。

2. 火山ガスの現地調査

火山ガスの観測は、2017 年 8 月 8 日に阿蘇台陥没孔, 硫黄ヶ丘, 北ノ鼻, 同 9 日に摺鉢山の合計 4 地点で実施した(図 1-5)。SO₂ の存否の確認は採取した火山ガスの凝縮水の色の目視観察により、凝縮水の観察結果から SO₂ の含有が疑われる場合には検知管分析(GV-100 気体採取器, GASTEC)を実施した。凝縮水の色の観察による SO₂ の存否確認は、火山ガスに SO₂ と H₂S(硫化水素)が共存する場合、式 1 の反応によって固体硫黄が析出して凝縮水が白濁することを利用している。凝縮水の採取にあたっては、ゴム管を接続したチタン製の管を噴気孔に挿入し、空気が混入にならないように管と噴気孔の隙間を砂などで塞いだ後、ゴム管に接続したガラス冷却管に火山ガスを導入して水冷した(図 2)。検知管分析には、水冷して凝縮水を除去した後の乾燥した火山ガスをプラスチック製の袋に捕集し、これを周辺大気により適宜希釈したものを試料ガスとした。なお、現地調査では一部の火山ガスについて検知管による CO₂, H₂S の分析も実施したので、その結果も併せて報告する。検知管分析では GV-100 型気体採取器, 5La-SO₂ 検知管, 2HH-CO₂ 検知管, 4HH-H₂S 検知管(いずれも GASTEC 製)を試用した。



式 1

3. 結果・考察

(1) SO₂ の存否

表 1 に、火山ガスの現地観測の結果を示す。阿蘇台陥没孔, 硫黄ヶ丘, 北ノ鼻, および摺鉢山で採取した火山ガスのうち、摺鉢山では凝縮水に明確な白濁が認められ、SO₂ と H₂S の共存が疑われた(図 6)。そこで、検知管分析による検証を試みたところ、SO₂ を検出した(図 6)。検知管による分析は、目的成分以外のガス種が高濃度で共存したり、検知管内で水分が凝縮したりすると

正しく分析できない可能性(指示薬が変色しない, 正しく発色しないなど)があるため注意が必要であるが, 本調査では試料ガスには水分を除去した火山ガスを検知管分析に供しており, かつ検知管の発色は規定通りであった。火山ガスの凝縮水の観察および検知管分析の結果から, 摺鉢山の火山ガスに SO_2 を検出したことは確からしいと判断される。

(2) 検知管による $\text{CO}_2/\text{H}_2\text{S}$ 比の分析

北ノ鼻, 阿蘇台陥没孔, 摺鉢山では, 検知管による CO_2 , H_2S の組成分析も実施した(表 1)。これらの調査地のうち, 北ノ鼻と摺鉢山の 2 地点では 1968 年 9 月から 1982 年 9 月の間に複数回, 化学分析によって $\text{CO}_2/\text{H}_2\text{S}$ 比が分析されているが(表 1), これらの分析値は過去と現在の比較には必ずしも適さない。例えば, 北ノ鼻における $\text{CO}_2/\text{H}_2\text{S}$ 比は本調査では 17.1 と, 過去の調査結果(28.3~46.3)よりも小さいが, 1968 年から 1982 年までの調査では北ノ鼻の火山ガスは泥熱水が共存する噴湯孔で採取されており(大野ほか, 1971; 小坂ほか, 1985), この様な水と接触してきた火山ガスは可溶性の H_2S をより多く溶失して, 熱水を共存しない噴気孔から放出される火山ガスよりも高い $\text{CO}_2/\text{H}_2\text{S}$ 比を持つ可能性があるからである。今後は観測点をできるだけ固定して, 観測を継続することが必要である。

一方, 本調査における摺鉢山の $\text{CO}_2/\text{H}_2\text{S}$ 比は 20.0 であり, 過去の調査結果(16.7~42.0)の範囲内にあるが, 現在の摺鉢山の火山ガスには SO_2 が含まれていることから, 式 1 の反応によって火山ガスから H_2S が除去され, $\text{CO}_2/\text{H}_2\text{S}$ 比を過大評価している可能性があることに留意すべきである。

謝辞 現地調査では海上自衛隊硫黄島航空基地隊硫黄島気象班の皆様に多大なるご協力を頂きました。記して感謝申し上げます。

参考文献

- 大野譲, 沢田可洋, 久保忠夫 (1971) 小笠原硫黄島調査報告. 気象庁技術報告, 75, 138-156.
小坂丈予, 小沢竹二郎, 松尾禎士, 平林順一, 大隅多加志 (1985) 硫黄島における地球化学的研究. 地学雑誌, 94, 149-161.
沢田可洋 (1970) ガス検知管法による火山ガス分析(第 2 報). 験震時報, 35, 15-24.

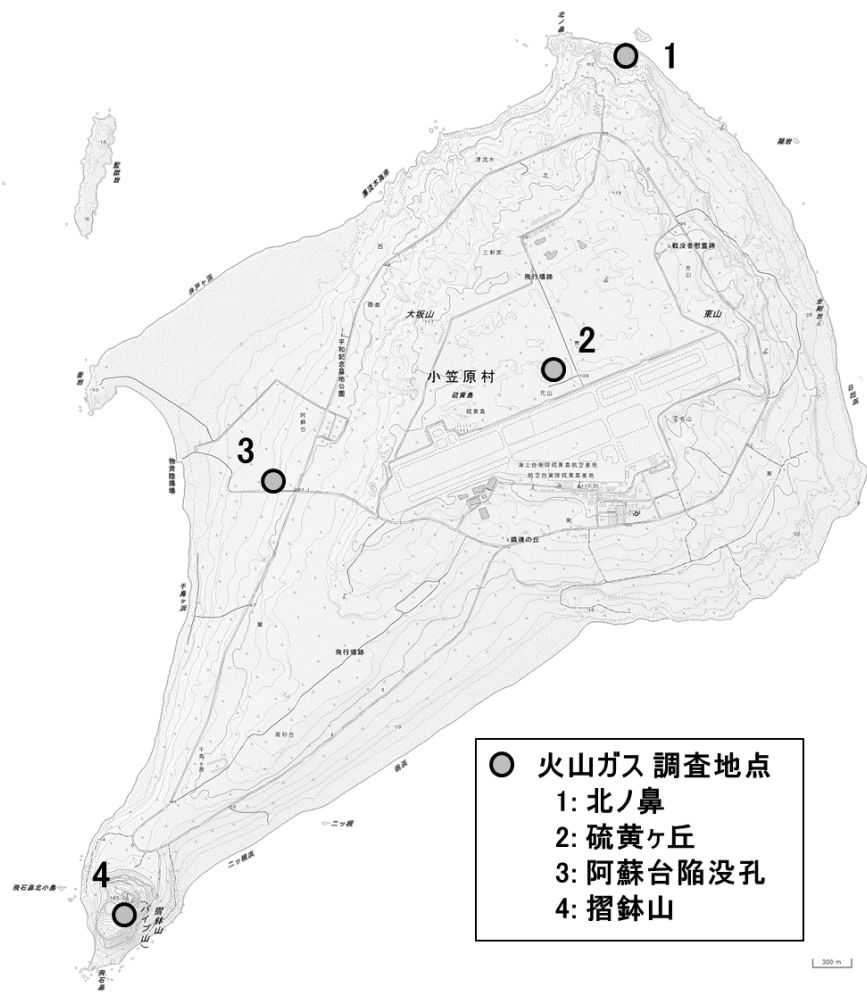


図 1. 調査地(地理院地図:電子国土 web を使用した)

表 1. 火山ガスの温度、凝縮水の観察および検知管分析の結果

採取地	緯度 度°分'秒"	経度 度°分'秒"	試料採取日	出口温度 °C	凝縮水 白濁の有無	検知管分析の結果		文献値* CO ₂ /H ₂ S
						SO ₂	CO ₂ /H ₂ S	
北ノ鼻	N 24° 48' 38.6"	E 141° 19' 41.7"	2017/8/8	101.5	-	nd	17.1	28.3~46.3**
硫黄ヶ丘	N 24° 47' 19.3"	E 141° 19' 21.0"	2017/8/8	100.0	-	nd	nd	
阿蘇台陥没孔	N 24° 46' 50.2"	E 141° 18' 02.4"	2017/8/8	100.1	-	nd	36.7	
摺鉢山	N 24° 44' 58.2"	E 141° 17' 15.9"	2017/8/9	100.4	+	+	20.0	16.7~42.0

- : なし, + : 有 (検出), nd: 未実施.

* 沢田(1970), 大野ほか(1971), 小坂ほか(1985)による, 1968年8月~1982年9月に採取された火山ガスの化学分析の結果.

**文献では北ノ鼻の火山ガスは泥熱水が共存する噴気孔で火山ガスを採取しており, 本調査で採取した噴気孔とは産状が異なると考えられる.



図 2. 北ノ鼻：噴気地帯には硫黄の結晶が認められる。



図 3. 硫黄ヶ丘（海上自衛隊硫黄島航空基地隊硫黄島気象班の観測点）：噴気孔周辺には目立った硫黄の析出は認められない。



図 4. 阿蘇台陥没孔：噴気孔の周辺には硫黄の析出は見当たらない。



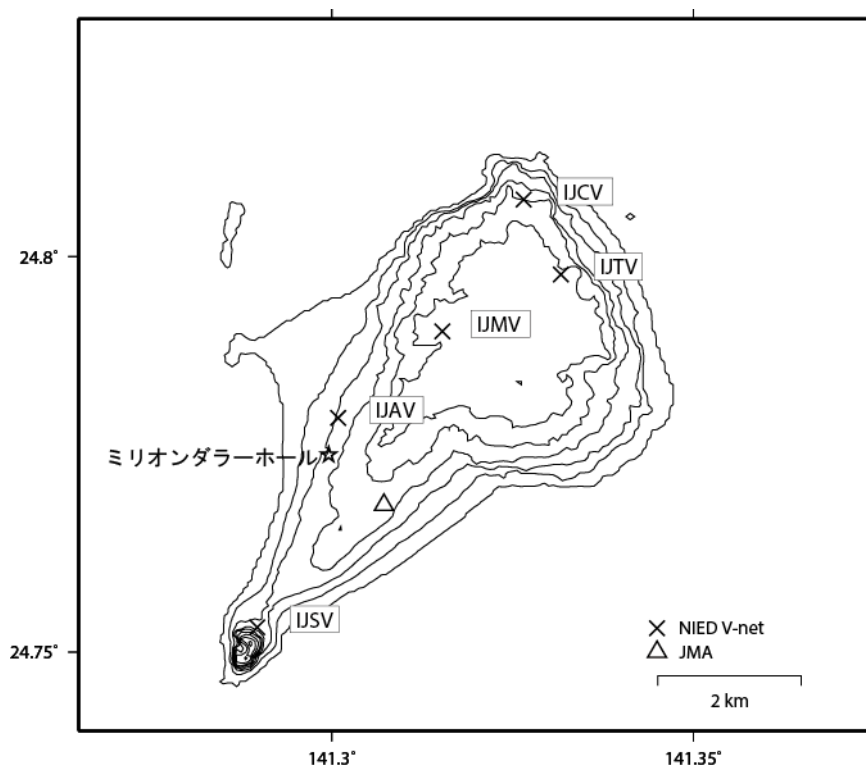
図 5. 摺鉢山：噴気孔周辺に硫黄の析出が目立つ。火山ガスの凝縮水の観察結果、検知管分析の結果から SO_2 の含有が認められた。



図 6. 4 地点で採取した火山ガスの凝縮水と摺鉢山の火山ガスの SO_2 分析後の検知管：

凝縮水は左から、摺鉢山、硫黄ヶ丘、阿蘇台陥没孔、北ノ鼻。摺鉢山の凝縮水は白濁している。使用した SO_2 検知管は、 SO_2 との反応により指示薬が青→黄色に呈色する。写真では検知管の左側の一部が黄色に呈色している。

硫黄島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。

IJMV=地震計（短周期）、GNSS

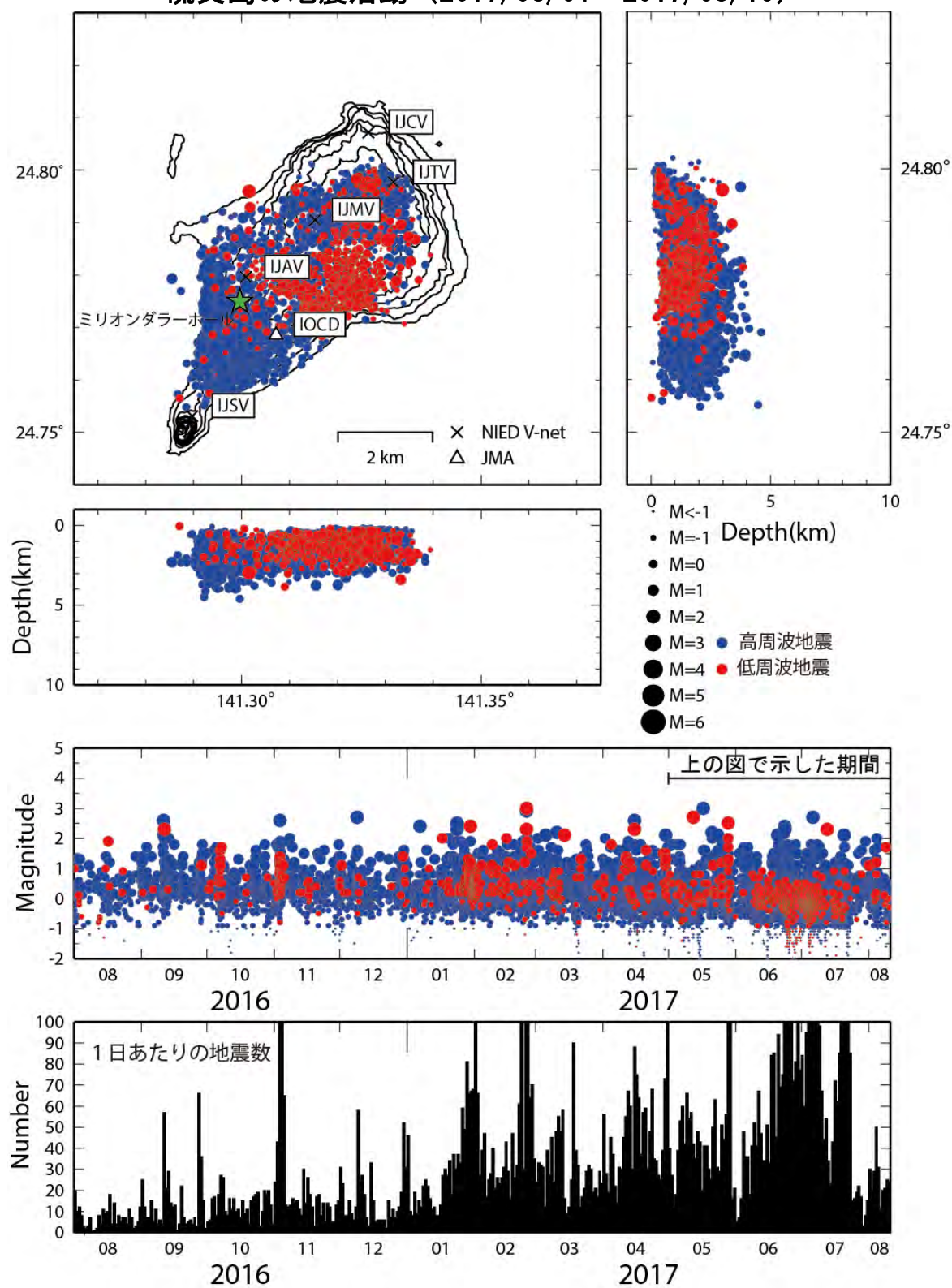
IJTV=地震計（短周期）、GNSS

IJSV=地震計（短周期・広帯域）、GNSS

資料概要

2017 年 6 ～ 8 月期間中、地震活動は活発であった。GNSS 観測からは隆起が継続しているが、
2016 年 12 月以降のその隆起が加速している。

硫黄島の地震活動 (2017/03/01~2017/08/10)



地震数は連続記録からカウントした。

震源決定には、気象庁の観測点（位置は図中）も使用した。

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。

図 1 硫黄島の地震活動 (2017/03/01~2017/08/10)

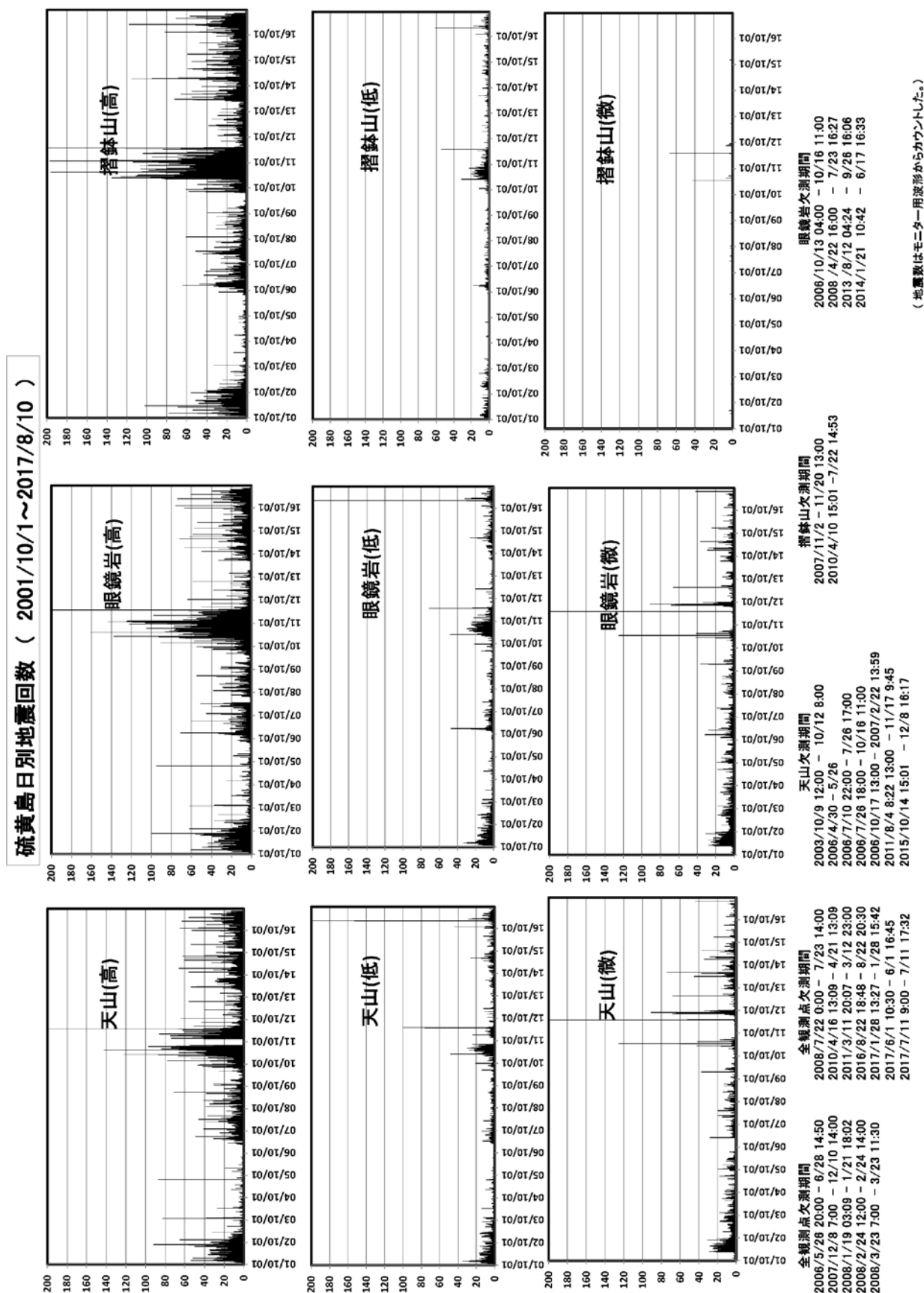


図 2 硫黄島日別地震回数 (2001/10/01 ~ 2017/08/10)

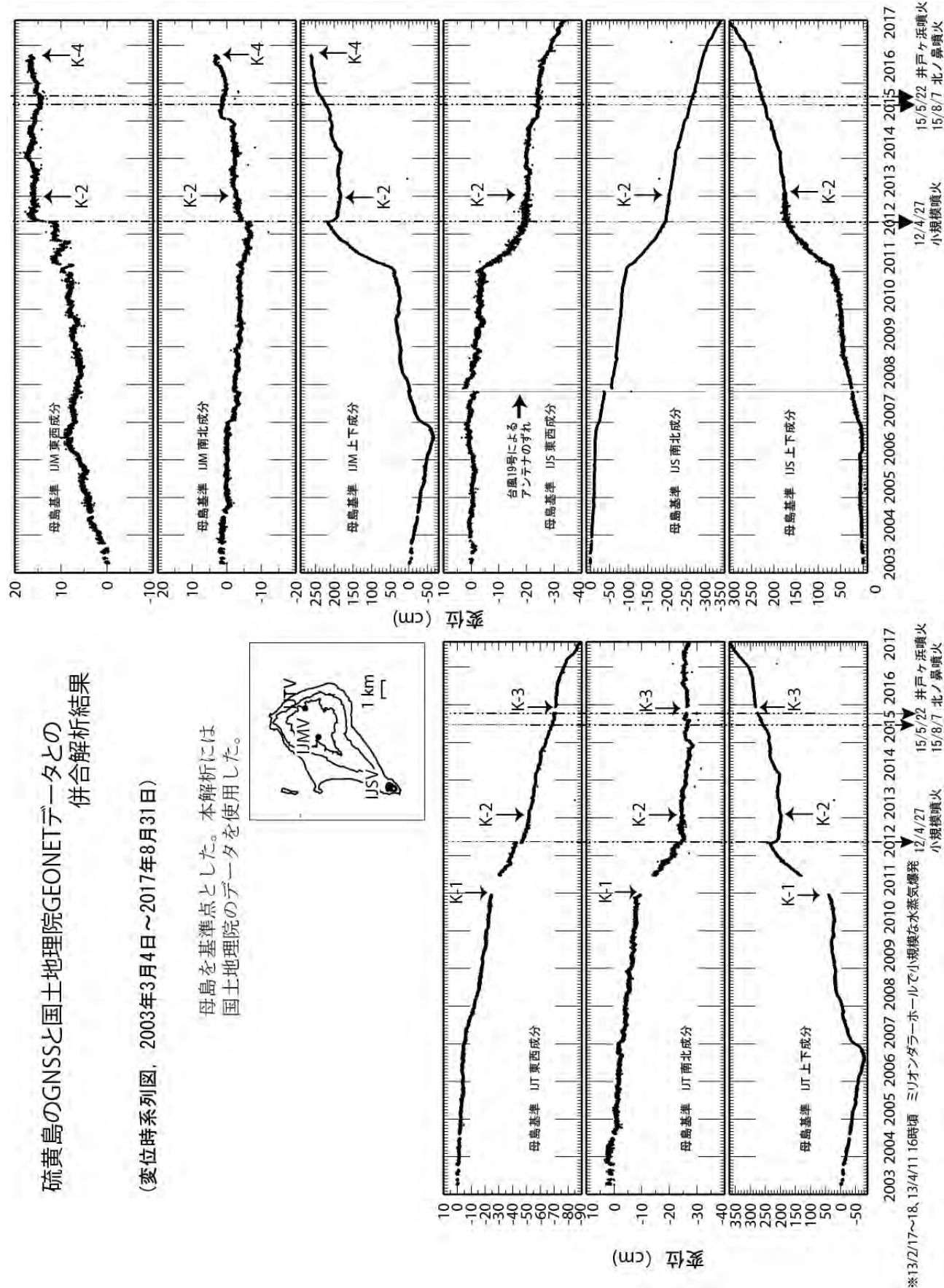
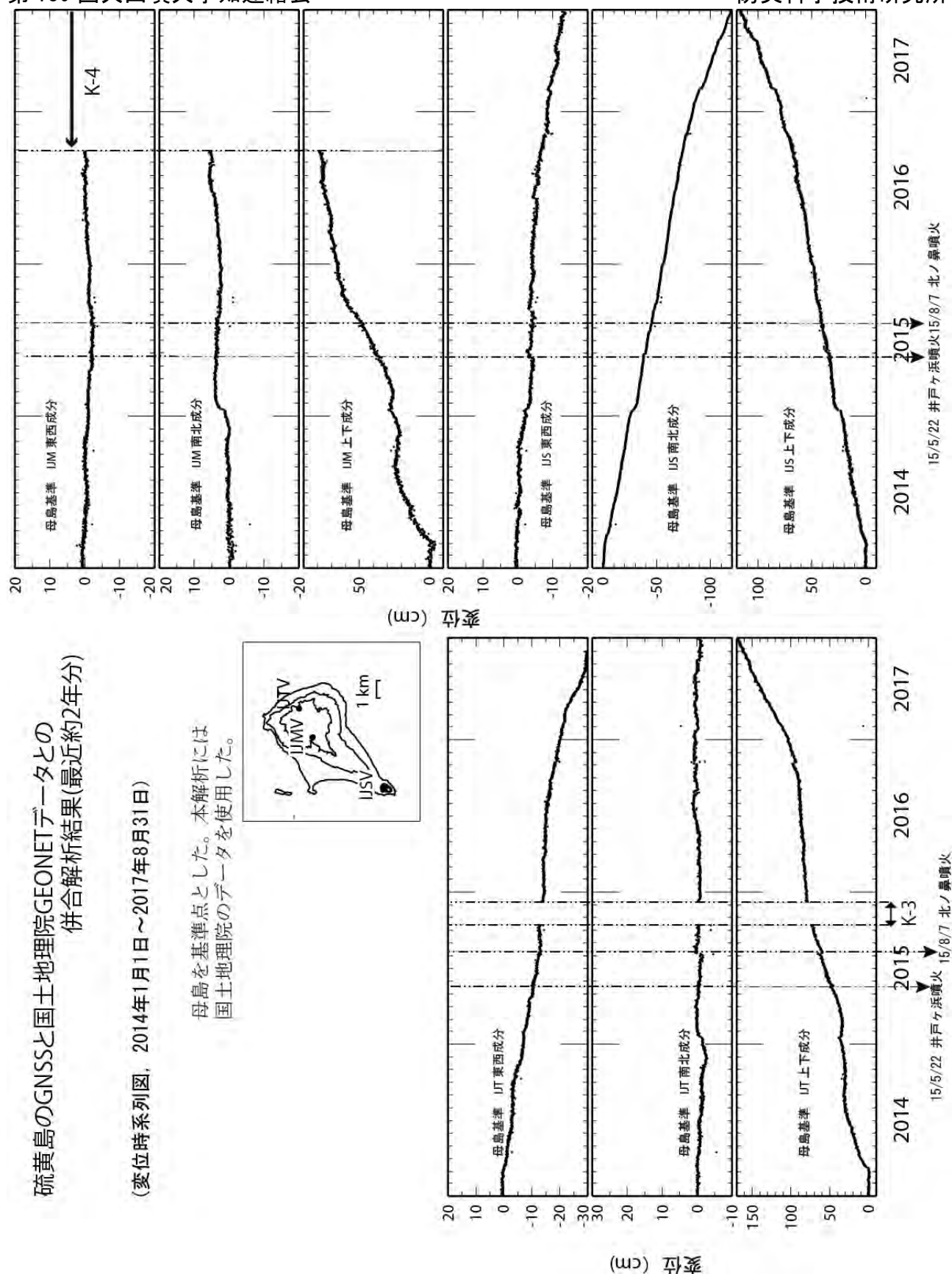


図 3 硫黄島の GNSS と国土地理院 GEONET データとの解析結果



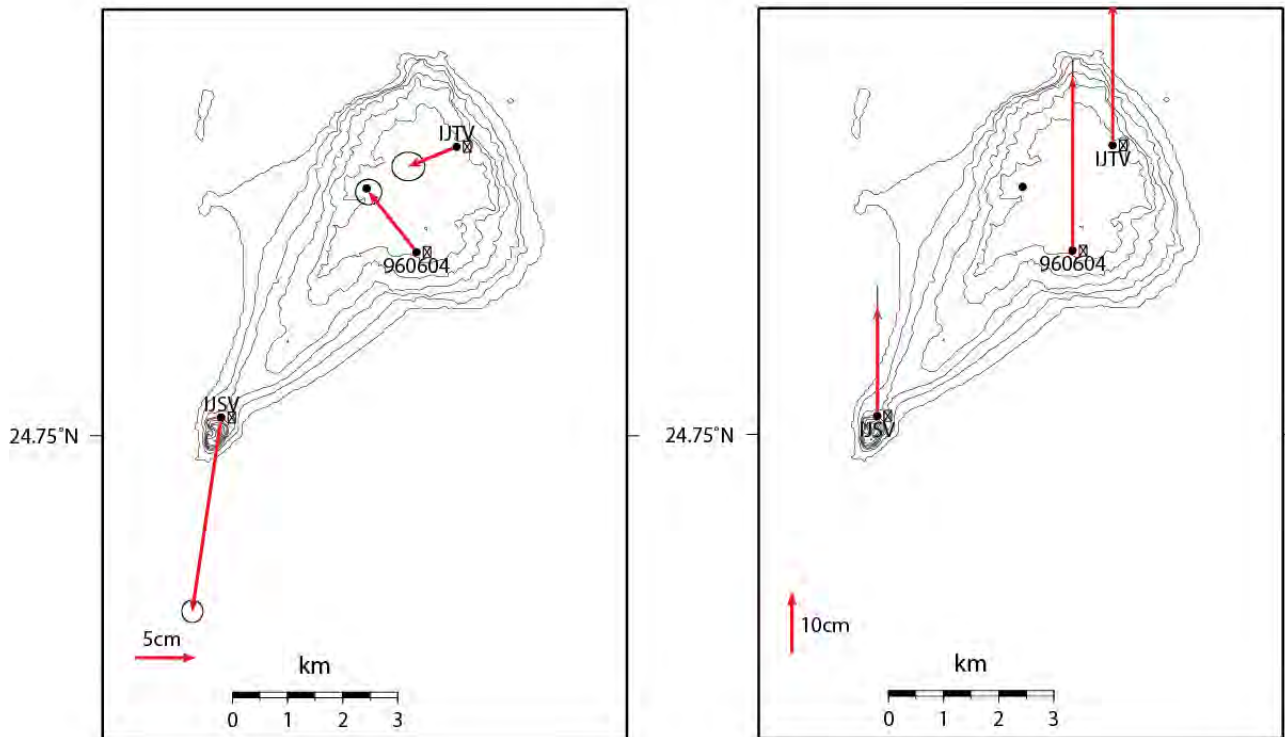


図 5 硫黄島 V-net および国土地理院 GEONET 観測点における GNSS 解析結果.
 【母島 (0603) 固定】(2017/1/1~2017/08/31) 速報歴使用
 IJMV は現在欠測中のため本図に矢印を記入していない

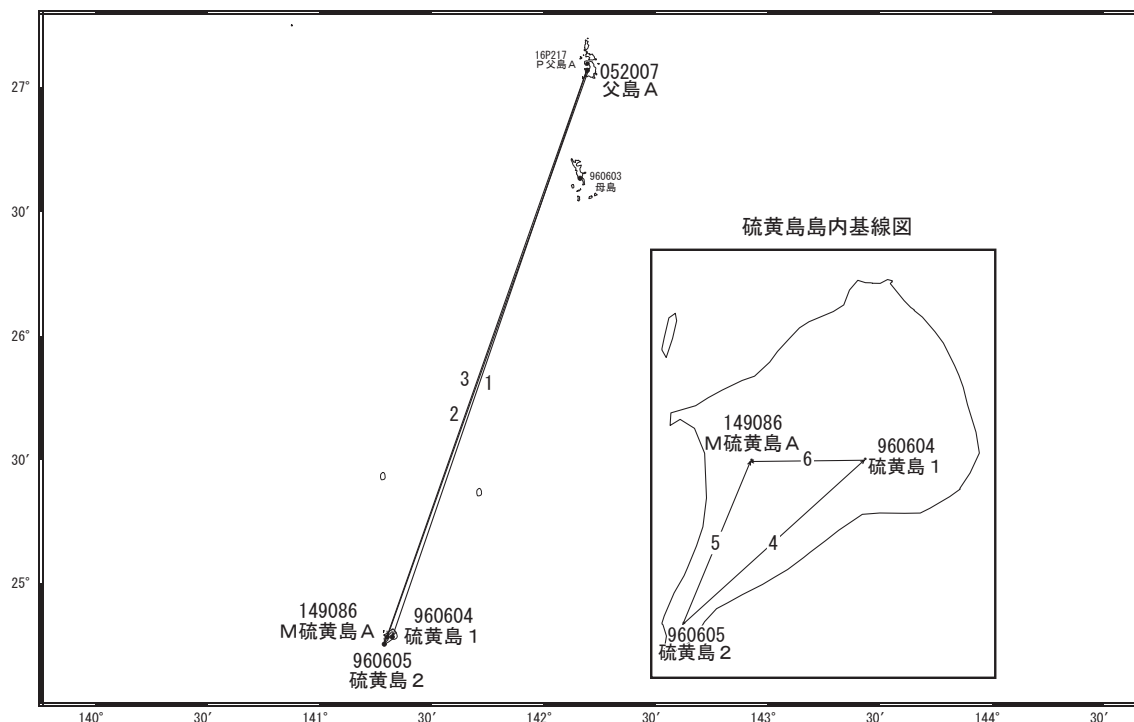
表1 GNSS観測履歴

0280	天山 (IJTV)		2003/3/4	1周波観測開始
		K-1	2010/12/14～2011/6/16	バッテリー劣化の為、欠測
			2013/1/30	2周波機器更新
		K-2	2013/2/20	2周波観測開始
		K-3	2015/10/14～2015/12/8	欠測
0281	眼鏡岩 (IJMV)		2004/11/1	1周波観測開始
			2007/10/21	アンテナずれる
			2007/11/26	アンテナ再設置
			2013/8/12～2013/9/26	欠測
			2013/1/30	2周波機器更新
		K-2	2013/2/20	2周波観測開始
			2014/1/21～2014/6/17	通信障害の為、欠測
		K-4	2016/9/29～	機器故障のため欠測
0440	摺鉢山 (IJSV)		2003/3/4	1周波観測開始
			2013/1/30	2周波機器更新
		K-2	2013/2/20	2周波観測開始

硫黄島

「硫黄島 1」及び「M硫黄島 A」の隆起が続いています。「硫黄島 2」は、南向きの変動が継続しています。

硫黄島周辺GEONET(電子基準点等)による連続観測基線図

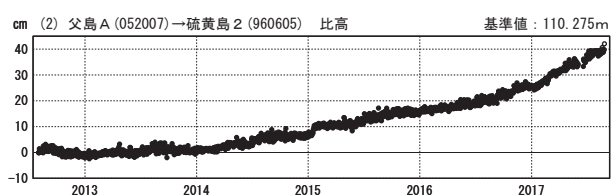
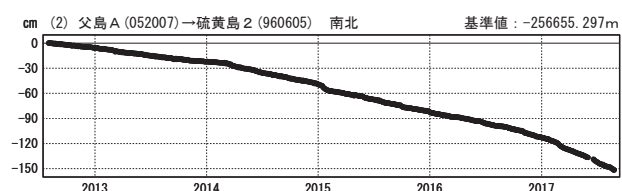
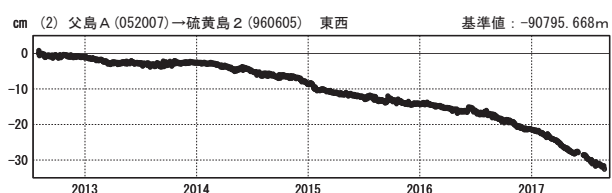
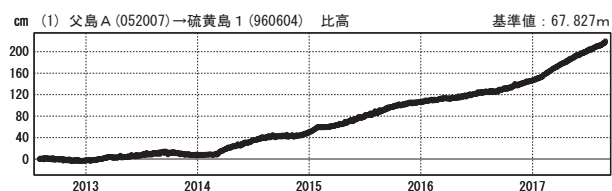
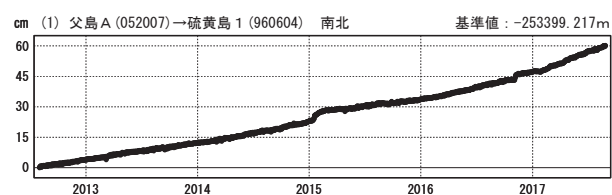
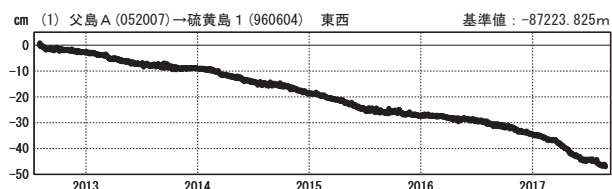
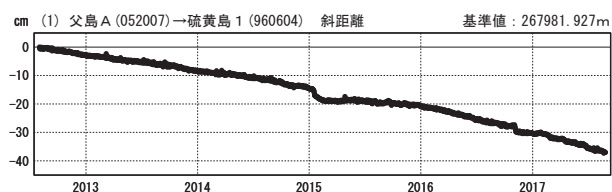


硫黄島周辺の各観測局情報

点番号	点名	日付	保守内容
960604	硫黄島 1	20130306	アンテナ・受信機交換
960605	硫黄島 2	20130306	アンテナ・受信機交換
		20170704	受信機交換
052007	父島 A	20140805	伐採
		20160623	アンテナ交換
149086	M硫黄島 A	20131120	アンテナ交換
		20150120	移転(M硫黄島→M硫黄島 A)
		20160208	伐採

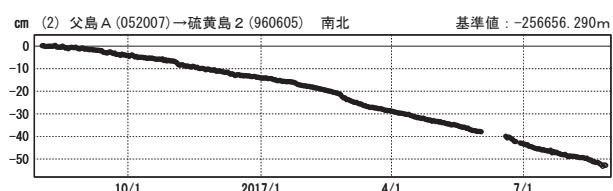
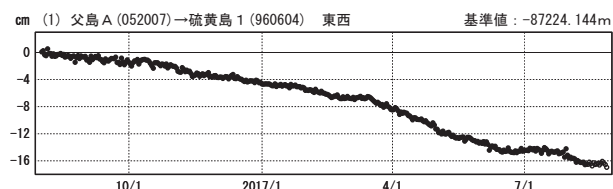
成分変化グラフ

期間：2012/08/01～2017/08/26 JST



成分変化グラフ

期間：2016/08/01～2017/08/26 JST



●—[F3:最終解] ○—[R3:速報解]

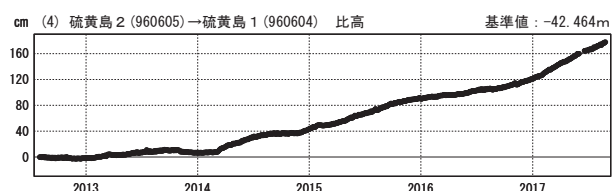
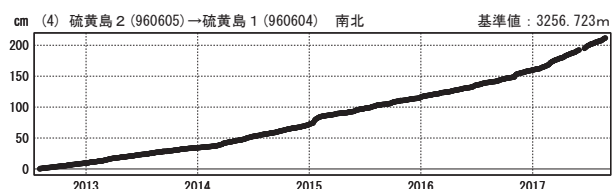
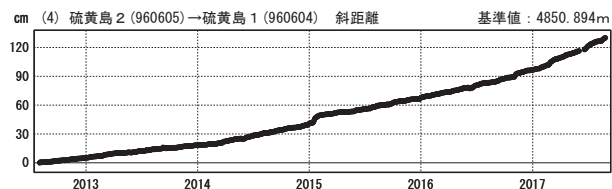
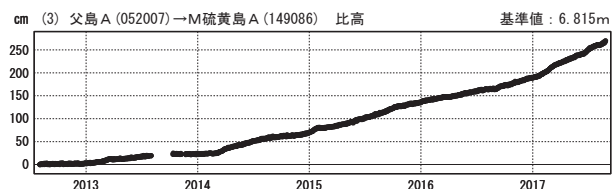
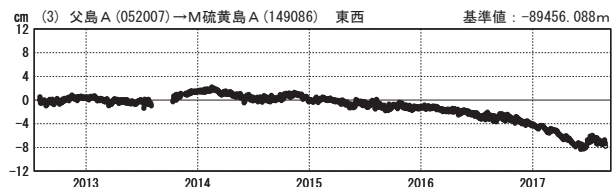
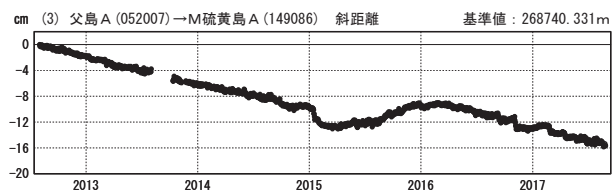
国土地理院

※[R3:速報解]は暫定値、電子基準点の保守等による変動は補正済み

硫黄島

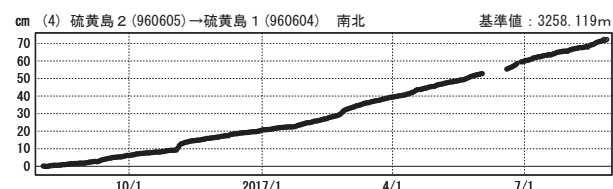
成分変化グラフ

期間：2012/08/01～2017/08/26 JST



成分変化グラフ

期間：2016/08/01～2017/08/26 JST



●—[F3:最終解] ○—[R3:速報解]

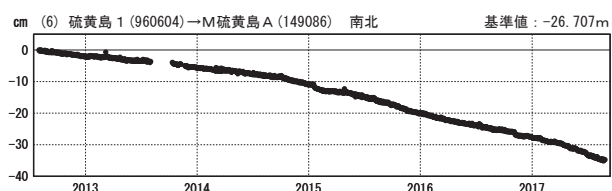
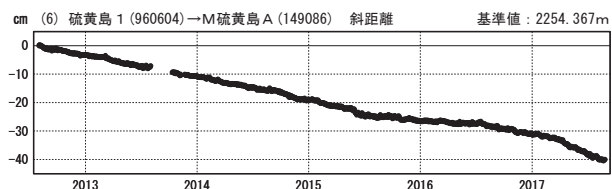
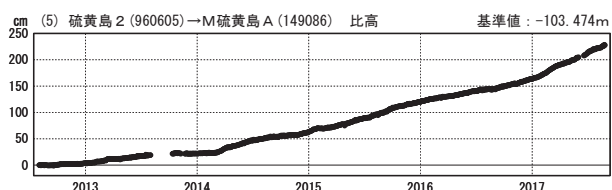
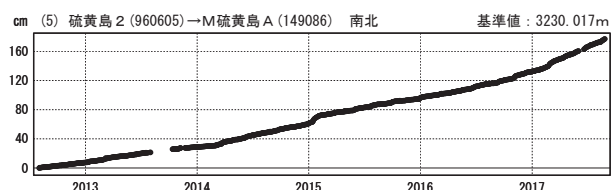
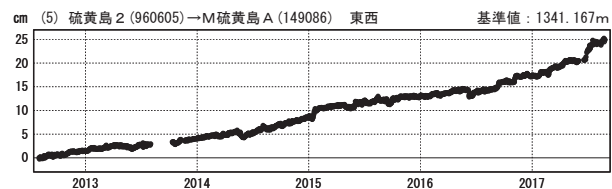
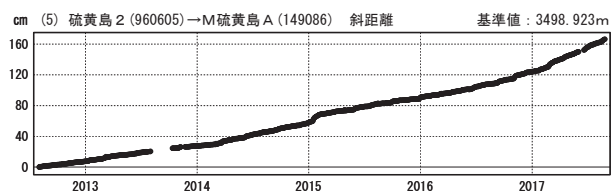
国土地理院

※[R3:速報解]は暫定値、電子基準点の保守等による変動は補正済み

硫黄島

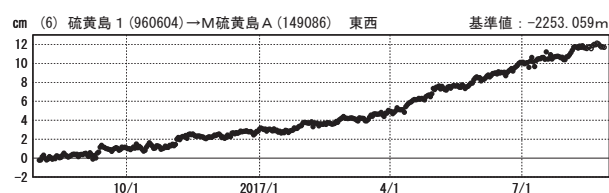
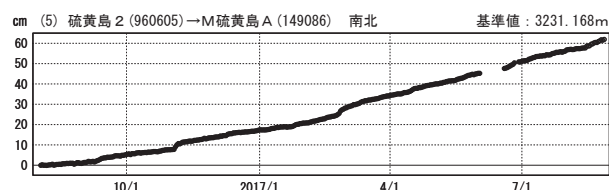
成分変化グラフ

期間：2012/08/01～2017/08/26 JST



成分変化グラフ

期間：2016/08/01～2017/08/26 JST



●---[F3:最終解] ○---[R3:速報解]

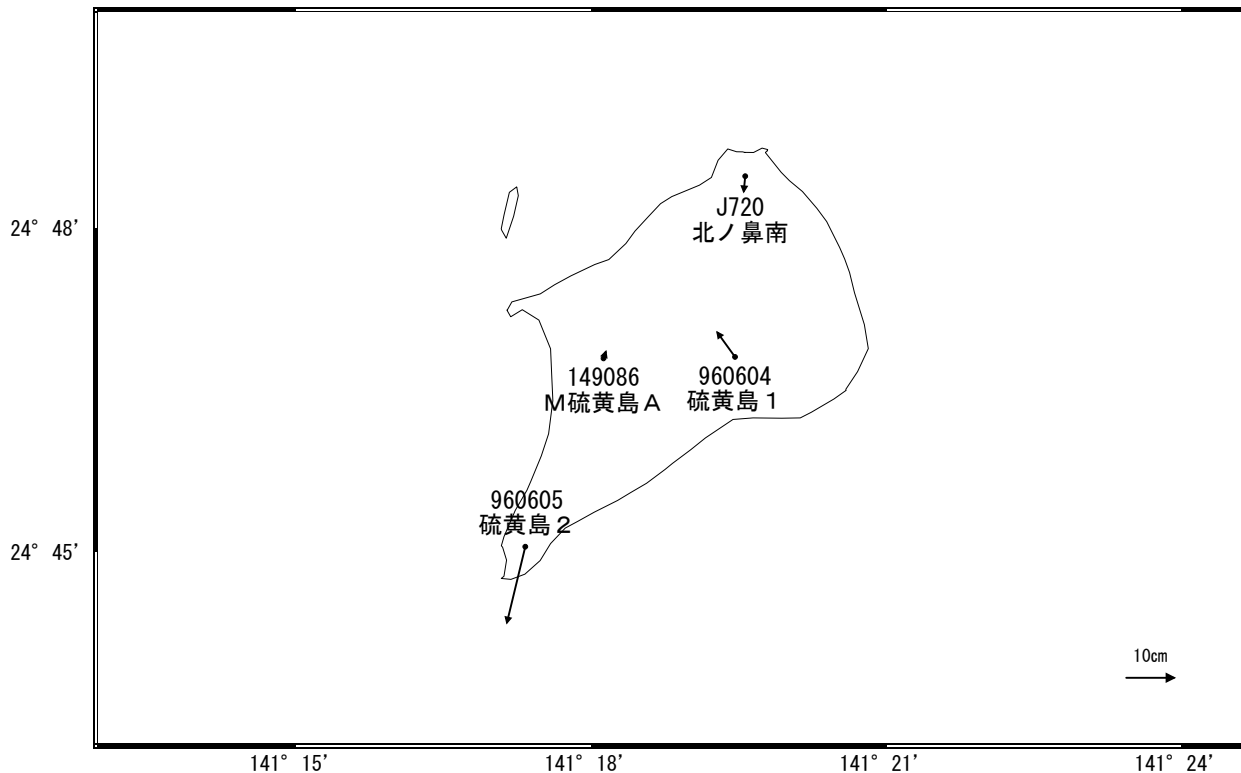
国土地理院

※[R3:速報解]は暫定値、電子基準点の保守等による変動は補正済み

硫黄島

硫黄島周辺の地殻変動(水平:3ヶ月)

基準期間:2017/05/16~2017/05/25[F3:最終解]
比較期間:2017/08/16~2017/08/25[R3:速報解]

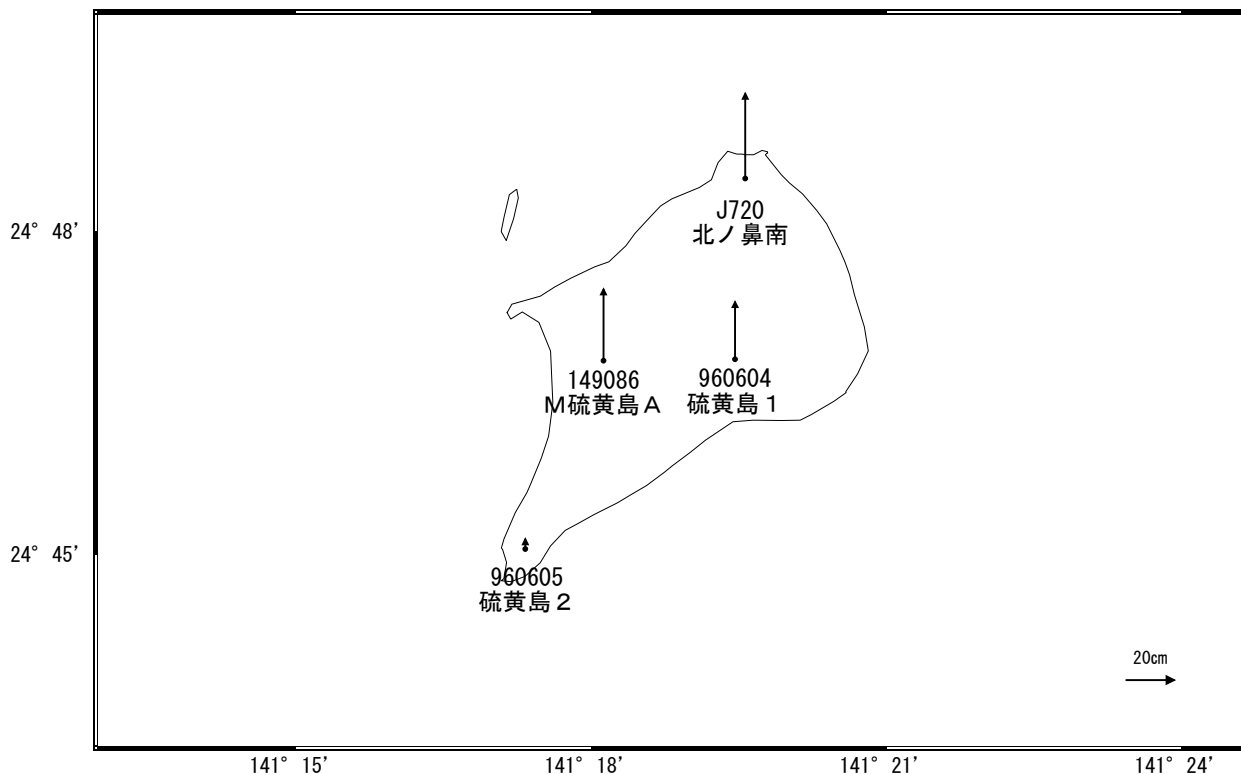


☆ 固定局:父島 A (052007)

国土地理院・気象庁

硫黄島周辺の地殻変動(上下:3ヶ月)

基準期間:2017/05/16~2017/05/25[F3:最終解]
比較期間:2017/08/16~2017/08/25[R3:速報解]



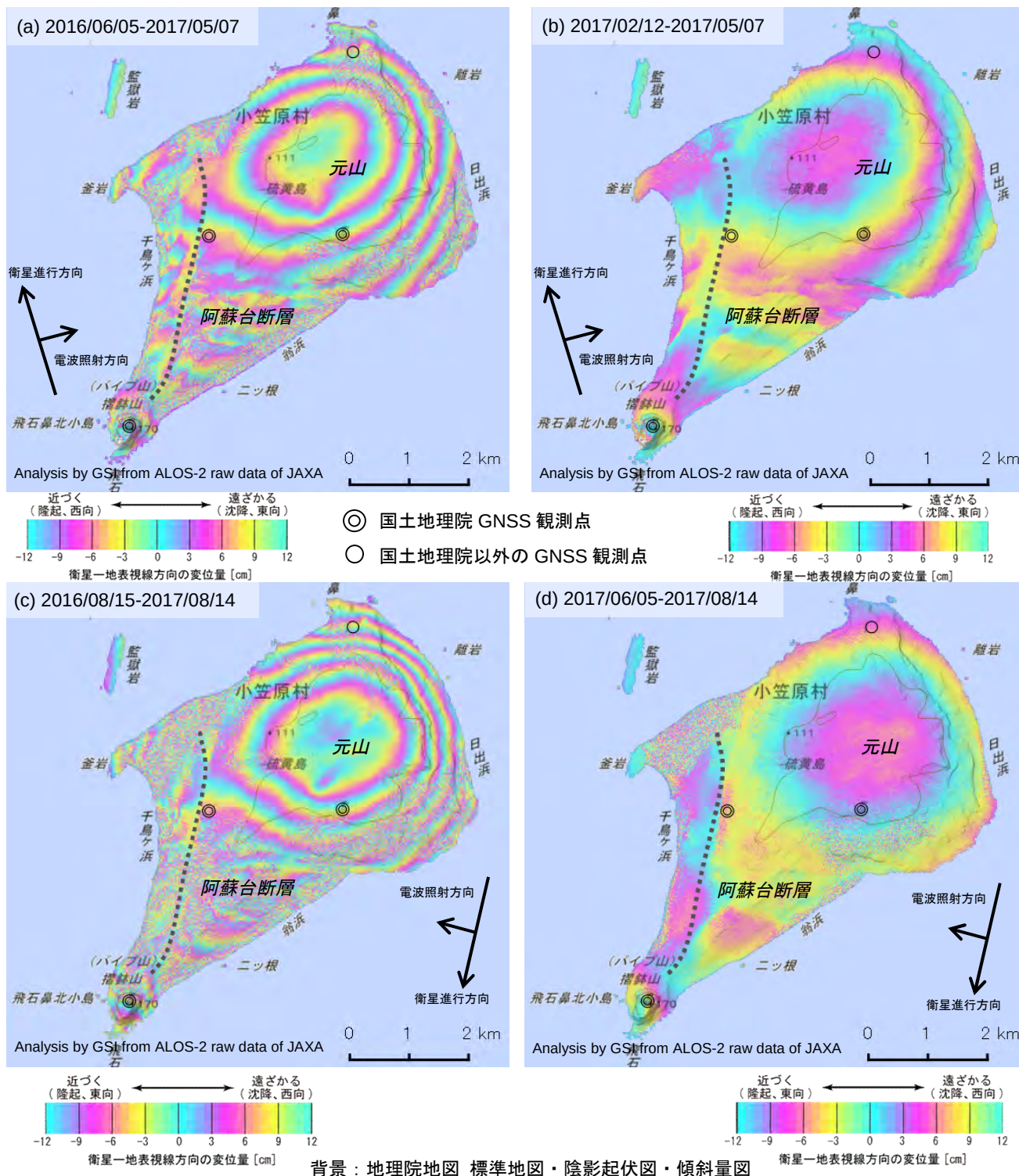
☆ 固定局:父島 A (052007)

国土地理院・気象庁

硫黄島

硫黄島の SAR 干渉解析結果について

判読) 元山付近では周囲と比べて衛星から遠ざかる変動が見られます。
 摺鉢山付近では周囲と比べて衛星から遠ざかる変動が見られます。
 阿蘇台断層 (図の破線部) に沿って変動が見られます。



硫黄島

	(a)	(b)	(c)	(d)
衛星名	ALOS-2	ALOS-2	ALOS-2	ALOS-2
観測日時	2016/06/05 2017/05/07 23:35 頃 (336 日間)	2017/02/12 2017/05/07 23:35 頃 (84 日間)	2016/08/15 2017/08/14 11:32 頃 (364 日間)	2017/06/05 2017/08/14 11:32 頃 (70 日間)
衛星進行方向	北行	北行	南行	南行
電波照射方向	右	右	右	右
観測モード*	U-U	U-U	U-U	U-U
入射角(中心)	33.6°	33.6°	37.2°	37.2°
偏波	HH	HH	HH	HH
垂直基線長	+ 17 m	- 49 m	- 3 m	+ 27 m

*U: 高分解能(3m)モード

硫黄島



地形図は国土地理院HPの地理院地図を使用した

○ 最近の活動について

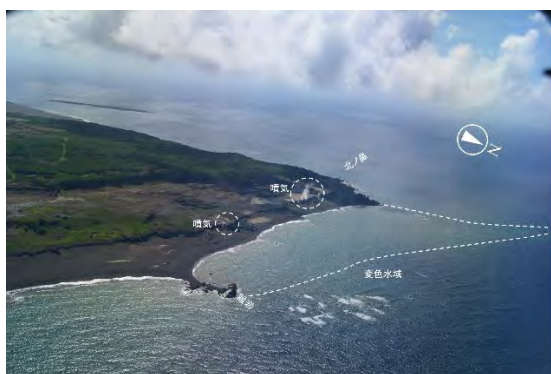
年月日	調査機関等	活 動 状 況
2017/6/28	海上保安庁	硫黄島南西にある摺鉢山付近～硫黄島南岸の海岸線に幅約1,000m、長さ約5,000mで薄い茶褐色の変色水域が分布していた（第1図、第2図）。 硫黄島北東端にある北ノ鼻付近の噴気帯の2ヶ所から白色噴気が放出されていた（第3図）。 また、北ノ鼻付近に幅約1,500m、長さ600mで薄い黄緑色から茶褐色の変色水域が分布していた（第3図）。 硫黄島北岸の井戸ヶ浜に幅約500m、長さ約2,500mのごく薄い茶褐色の変色水域が分布していた。2015年5月～6月に生じた水蒸気噴出の跡からは、噴気の放出等の特異事象は認められなかった（第4図）。 硫黄島西岸の千鳥ヶ浜の海岸線に幅約300m、長さ約1,000mで茶褐色の変色水域が分布していた（第5図）。 硫黄島西部にある阿蘇台陥没孔から白色噴気が連続的に放出されていたが、旧噴火口（ミリオンダラーホール）からは噴気の放出等の特異事象は認められなかった（第6図）。



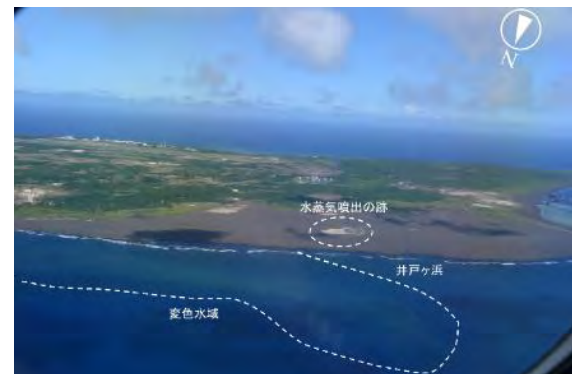
第 1 図 硫黄島南岸の変色水
2017 年 6 月 28 日 14:21 撮影



第 2 図 硫黄島南岸の変色水
2017 年 6 月 28 日 14:13 撮影



第 3 図 北ノ鼻の噴気帯と変色水
2017 年 6 月 28 日 14:12 撮影



第 4 図 井戸ヶ浜の変色水
2017 年 6 月 28 日 14:14 撮影



第 5 図 千鳥ヶ浜の変色水
2017 年 6 月 28 日 14:19 撮影



第 6 図 千鳥ヶ浜の変色水と旧噴火口、
阿蘇台陥没孔からの噴気
2017 年 6 月 28 日 14:15 撮影

伊豆大島

○ 最近の活動について

年月日	調査機関等	活 動 状 況
2017/6/27	海上保安庁	天候不良のため、海岸線付近に変色水域等の特異事象を視認することができなかった。 三原山山頂は天候不良による雲のため観測できなかった。

ベヨネース列岩

○ 最近の活動について

年月日	調査機関等	活 動 状 況
2017/6/27	海上保安庁	雲のため調査を実施することができなかった。
2017/6/28	海上保安庁	変色水域等の特異事象なし。

孀婦岩

○ 最近の活動について

年月日	調査機関等	活 動 状 況
2017/6/28	海上保安庁	変色水域等の特異事象なし。

海形海山

○ 最近の活動について

年月日	調査機関等	活 動 状 況
2017/6/28	海上保安庁	変色水域等の特異事象なし。

海徳海山

○ 最近の活動について

年月日	調査機関等	活 動 状 況
2017/6/28	海上保安庁	変色水域等の特異事象なし。
2017/7/3	海上自衛隊	変色水域等の特異事象なし。

北福德堆

○ 最近の活動について

年月日	調査機関等	活 動 状 況
2017/6/28	海上保安庁	変色水域等の特異事象なし。

福德岡ノ場

○ 最近の活動について

年月日	調査機関等	活 動 状 況
2017/6/28	海上保安庁	変色水域等の特異事象なし。
2017/7/3	海上自衛隊	変色水域等の特異事象なし。

南硫黄島

○ 最近の活動について

年月日	調査機関等	活 動 状 況
2017/6/28	海上保安庁	島の北東端の松江岬先端に幅約 100m、幅約 300mの薄い黄緑色の変色水が分布していた（第 1 図）。



第 1 図 南硫黄島 松江岬の変色水域
2017 年 6 月 28 日 13:51 撮影

南日吉海山

○ 最近の活動について

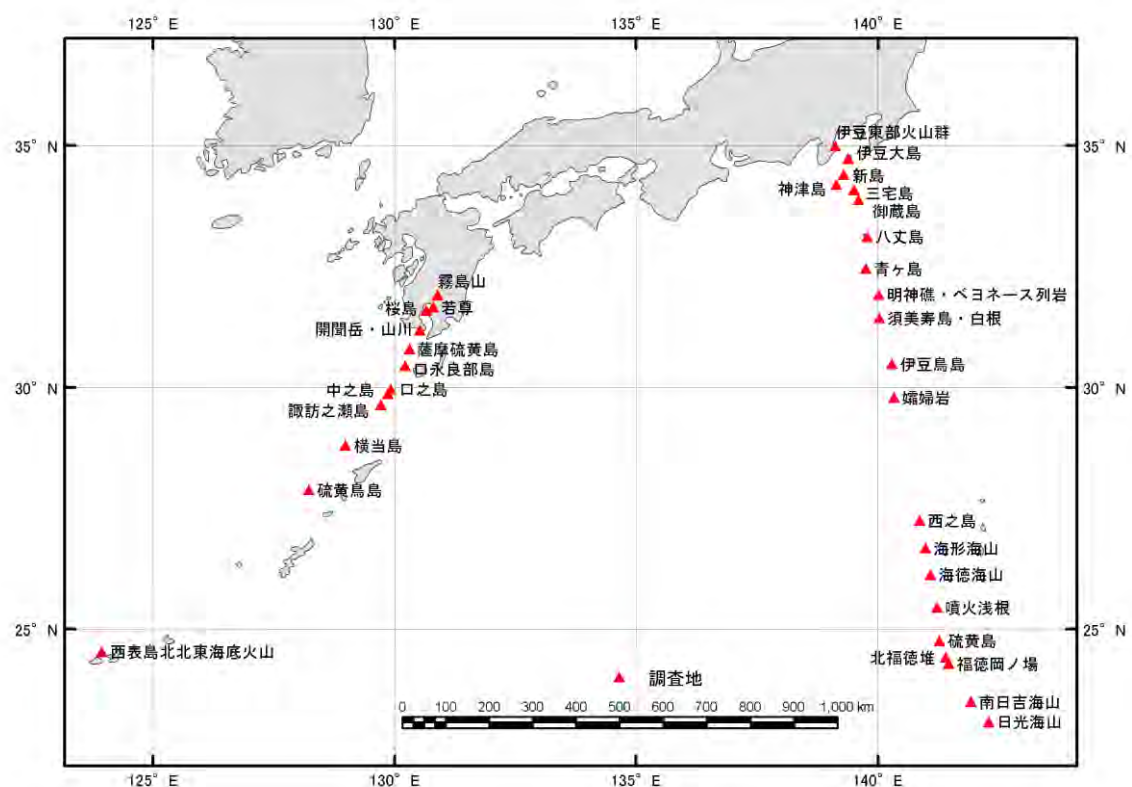
年月日	調査機関等	活 動 状 況
2017/6/28	海上保安庁	変色水域等の特異事象なし。
2017/7/3	海上自衛隊	変色水域等の特異事象なし。

日光海山

○ 最近の活動について

年月日	調査機関等	活 動 状 況
2017/6/28	海上保安庁	変色水域等の特異事象なし。
2017/7/3	海上自衛隊	変色水域等の特異事象なし。

参 考 火 山 配 置 図



「だいち2号」SAR干渉解析判読結果（伊豆・小笠原諸島）

地方	活火山名	観測日		期間 [日]	衛星 進行 方向	観測 方向	判読結果 変動なし:ノイズレベルを超える変動は見られません。 干渉不良:干渉不良により有意な結果は得られていません。	資料
		マスター	スレーブ					
伊豆・小笠原諸島	伊豆大島	2016/06/19	2017/06/04	350	北行	右	変動なし	○
		2016/11/02	2017/06/04	214	北行	右	変動なし	○
		2017/03/23	2017/06/29	98	南行	右	変動なし	○
	利島・新島・ 神津島	2016/07/08	2017/06/23	350	北行	右	変動なし	
		2017/03/17	2017/06/23	98	北行	右	変動なし	
		2017/03/23	2017/06/29	98	南行	右	変動なし	
	三宅島	2016/06/19	2017/06/04	350	北行	右	変動なし	○
		2016/11/02	2017/06/04	214	北行	右	変動なし	○
		2017/03/23	2017/06/29	98	南行	右	変動なし	○
	御蔵島	2016/06/19	2017/06/04	350	北行	右	変動なし	
		2016/11/02	2017/06/04	214	北行	右	変動なし	
		2017/03/09	2017/06/15	98	南行	右	変動なし	
		2016/08/11	2017/08/24	378	南行	右	変動なし	
		2017/06/15	2017/08/24	70	南行	右	変動なし	
	八丈島	2016/06/19	2017/06/04	350	北行	右	変動なし	
		2016/11/02	2017/06/04	214	北行	右	変動なし	
		2017/03/09	2017/06/15	98	南行	右	変動なし	
		2016/08/11	2017/08/24	378	南行	右	変動なし	
		2017/06/15	2017/08/24	70	南行	右	変動なし	
	青ヶ島	2016/06/19	2017/06/04	350	北行	右	変動なし	
		2016/11/02	2017/06/04	214	北行	右	変動なし	
		2017/03/09	2017/06/15	98	南行	右	変動なし	
		2016/08/11	2017/08/24	378	南行	右	変動なし	
		2017/06/15	2017/08/24	70	南行	右	変動なし	
	伊豆鳥島	2016/06/19	2017/06/04	350	北行	右	変動なし	
		2016/11/02	2017/06/04	214	北行	右	変動なし	
		2017/03/18	2017/06/24	98	南行	右	変動なし	

「だいち2号」SAR干渉解析判読結果（伊豆・小笠原諸島）

地方	活火山名	観測日		期間 [日]	衛星 進行 方向	観測 方向	判読結果 変動なし:ノイズレベルを超える変動は見られません。 干渉不良:干渉不良により有意な結果は得られていません。	資料
		マスター	スレーブ					
伊豆・小笠原諸島	西之島	2017/02/18	2017/05/27	98	南行	右	火砕丘を中心に衛星から遠ざかる変動が見られます。火砕丘から西にかけて非干渉領域が見られます。	○
		2016/06/19	2017/05/24	339	北行	右	火砕丘を中心に衛星から遠ざかる変動が見られます。火砕丘から西にかけて非干渉領域が見られます。	○
		2016/11/20	2017/06/04	196	北行	右	火砕丘を中心に衛星から遠ざかる変動が見られます。火砕丘から西にかけて非干渉領域が見られます。	○
		2017/03/27	2017/07/03	98	南行	右	火砕丘を中心に衛星から遠ざかる変動が見られます。火砕丘から西にかけて非干渉領域が見られます。	○
		2016/08/06	2017/08/05	364	南行	右	火砕丘を中心に衛星から遠ざかる変動が見られます。火砕丘から西にかけて非干渉領域が見られます。	○
		2017/05/27	2017/08/05	70	南行	右	火砕丘を中心に衛星から遠ざかる変動が見られます。火砕丘から西にかけて非干渉領域が見られます。	○
	硫黄島	2017/02/12	2017/05/07	84	北行	右	元山付近では周囲と比べて衛星から遠ざかる変動が見られます。摺鉢山付近では周囲と比べて衛星から遠ざかる変動が見られます。阿蘇台断層(図の破線部)に沿って変動が見られます。	○
		2016/06/05	2017/05/07	336	北行	右	元山付近では周囲と比べて衛星から遠ざかる変動が見られます。摺鉢山付近では周囲と比べて衛星から遠ざかる変動が見られます。阿蘇台断層(図の破線部)に沿って変動が見られます。	○
		2017/02/27	2017/06/05	98	南行	右	元山付近では周囲と比べて衛星から遠ざかる変動が見られます。摺鉢山付近では周囲と比べて衛星から遠ざかる変動が見られます。阿蘇台断層(図の破線部)に沿って変動が見られます。	
		2016/08/15	2017/08/14	364	南行	右	元山付近では周囲と比べて衛星から遠ざかる変動が見られます。摺鉢山付近では周囲と比べて衛星から遠ざかる変動が見られます。阿蘇台断層(図の破線部)に沿って変動が見られます。	○
		2017/06/05	2017/08/14	70	南行	右	元山付近では周囲と比べて衛星から遠ざかる変動が見られます。摺鉢山付近では周囲と比べて衛星から遠ざかる変動が見られます。阿蘇台断層(図の破線部)に沿って変動が見られます。	○