

## 火山活動の急変を伝える情報のあり方について

火山活動の急変を登山者等に伝える情報のあり方については、緊急提言において継続して議論を行うとされていることから、まずは御嶽山の噴火の直前に現れた火山性微動と傾斜計データについて解析し、閾値を超える事象の発生時刻と頻度の調査を行った。その結果は以下のとおり。

## (1) 火山性微動

- ・火山性微動は、11時41分から発生（噴火の11分前）。
- ・最大振幅（ $9\ \mu\text{m/s}$ ）は、微動発生の4分後（11時45分、噴火の7分前）に観測。
- ・継続時間が4分以上の火山性微動は、2007年に25回観測。
- ・今回の最大振幅（ $9\ \mu\text{m/s}$ ）以上の火山性微動は、2007年に50回観測。

## (2) 傾斜変動（田の原の傾斜計データ）

- ・1分間差分値及び2分間差分値を計算し、今回の噴火直前に観測された傾斜変動が差分値のみで噴火直前の傾斜変動を識別可能か検証した。
- ・11時48分以前に観測された傾斜変動と同程度の大きさの変化は、2014年1年間でも数多く観測されている。
- ・11時49分（噴火3分前）に観測された傾斜変動と同程度の大きさの変化は、2014年1年間では20～30回観測されている。

## 論点

- ・火山活動の急変を捉えるためのデータとして、火山性地震、火山性微動、傾斜変動の3つでよいか。
- ・火山活動の急変を捉えるためには、空振りを覚悟した上で、判定基準を設定することになるが、火山ごとに基準を設定するのでよいか。
- ・火山活動の急変を伝えるためには、どのような形式で伝えるのがよいか。  
例えば、噴火警報・予報、火山の状況に関する解説情報などの既存の形式、火山速報などの新しい形式のどれで伝えるのが適切か。



# 火山活動の急変を伝えるための 情報のあり方について

- 2014年9月27日の御嶽山噴火における検証 -  
火山性微動      傾斜変動

## 緊急提言の抜粋

### 3 最終報告に向けて

本検討会は、この緊急提言後も以下の点などを中心に引き続き検討を行い、緊急提言に基づく具体的な措置や中長期的な取組も含めた最終報告をとりまとめる。

< 中略 >

- ・ 噴火発生のみならず火山活動の急変を登山者等に伝える情報のあり方について

< 中略 >

# 2014年御嶽山噴火 約1週間前～噴火直前に発生した現象

2014年9月27日 11時52分 噴火。火砕流を伴う水蒸気噴火。

		現象					参考情報		
		火山性地震	火山性微動	傾斜変動	噴煙	熱活動	その他	当時の噴火警戒レベル	その他
当日	1週間前 ～ 2日前	20日 10回 21日 17回 22日 3回 23日 10回 24日 9回(BL2回) 25日 8回			(山頂、地獄谷) 20日 ー、50m 21日 ー、30m 22日 ×、80m 23日 ー、30m 24日 ー、10m 25日 ×、10m			噴火警戒 レベル1	
	前日	6回			×、30m				
	～ 3時間前	2時 3回 6時 3回							
	3時間前 ～				9時 ー、10m				
	1時間前 ～	11時40分 BH1回 11時41分 BH2回	11時41分～ 発生						
	10分前 ～	11時45分～ 増加		11時45分～ 山上がりの傾向					
噴火									

: 火山活動の急変と考えられる現象

# 2007年御嶽山噴火 約1週間前～噴火直前に発生した現象

2007年3月後半に噴火。ごく小規模な水蒸気噴火。

噴火が発生した詳細な時期は不明 2006年12月下旬から火山性地震が増加、火山性微動が発生し、以降消長を繰り返しながら継続

		現象					参考情報		
		火山性地震	火山性微動	傾斜変動	噴煙	熱活動	その他	当時の噴火警戒レベル	その他
当日	1週間前 ～ 2日前								
	前日	3月 16日 19回 17日 7回 18日 7回 19日 32回 20日 21回 21日 10回 22日 18回 23日 19回 24日 17回 25日 17回 26日 4回 27日 3回 28日 12回 29日 4回 30日 1回 31日 1回	3月 16日 2回 17日 5回 18日 1回 19日 1回 20日 2回 21日 2回 22日 0回 23日 0回 24日 2回 25日 2回 26日 0回 27日 0回 28日 0回 29日 0回 30日 0回 31日 0回						
	～ 3時間前				3月16日～ 山頂部で噴気を確認			やや活発な 状況	噴火が発生した詳細な時期は不明(5月29日に行った現地調査から推定)。
	3時間前 ～								
	1時間前 ～								
	10分前 ～								
噴火									

## 2006年以降の火山性微動の発生状況

	発生時刻	継続時間	最大振幅
2006年	2006/12/27 1:53	4.5分	1.7 $\mu\text{m/s}$

	発生回数	継続時間			最大振幅		
		分	回数	日	$\mu\text{m/s}$	回数	日
2007年	134回	0	134	63	0	134	63
					9	50	27
		1	106	52	10	48	25
		2	60	27	20	16	12
		3	40	22	30	5	5
		4	25	18	40	1	1
		5	14	12	50	1	1

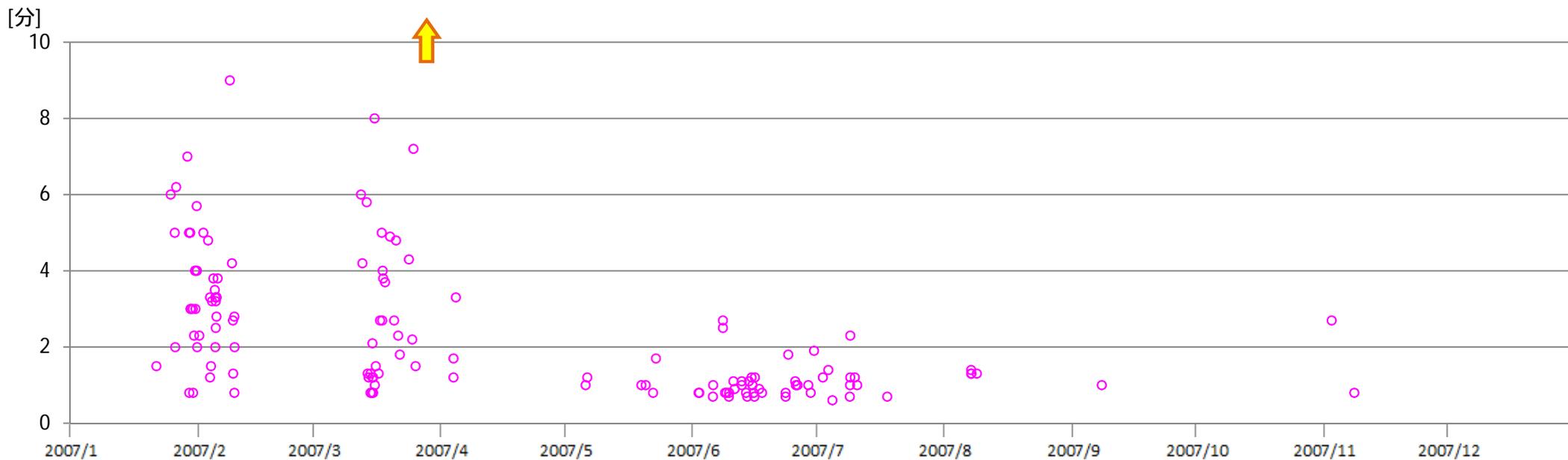
	発生時刻	継続時間	最大振幅
今回	2014/9/27 11:41	103時間14分	9.3 $\mu\text{m/s}$

2008年以降、今回の噴火以前には火山性微動は発生していない 最大振幅は田の原上観測点UD成分

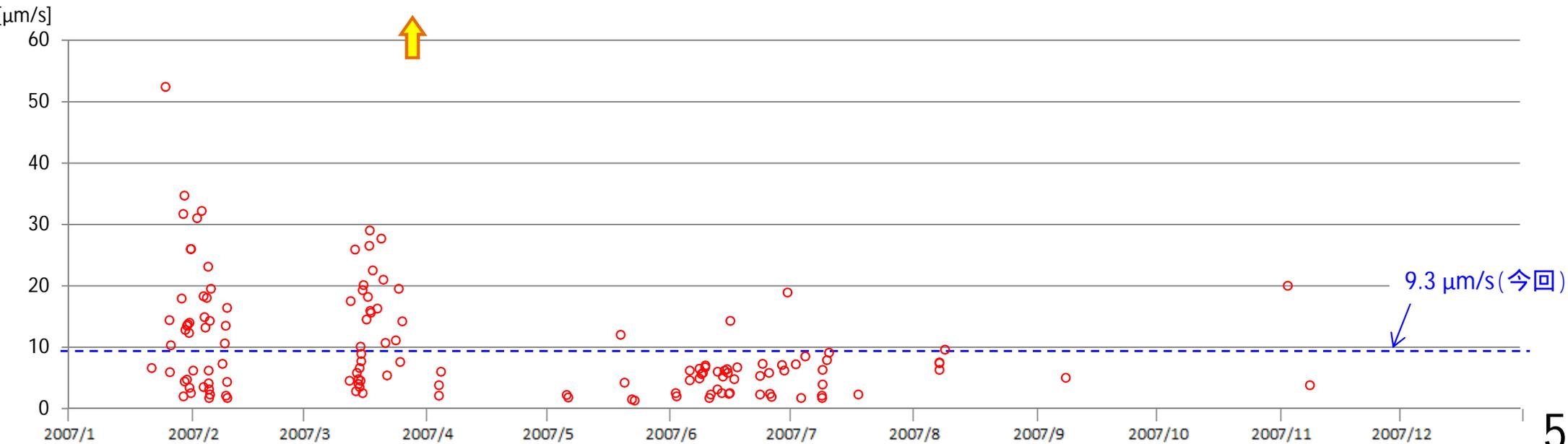
- ・ 今回の噴火では、火山性微動は噴火の11分前から発生し始めた。
- ・ また、最大振幅を観測したのは、11時45分（微動発生から4分後）で噴火の7分前であった。
- ・ 継続時間が4分以上であった微動は、2007年に25回観測されている。
- ・ 今回の微動の最大振幅（9 $\mu\text{m/s}$ ）以上の微動は、2007年に50回観測されている。

# 【参考】 2007年 火山性微動の発生状況

## < 継続時間 >

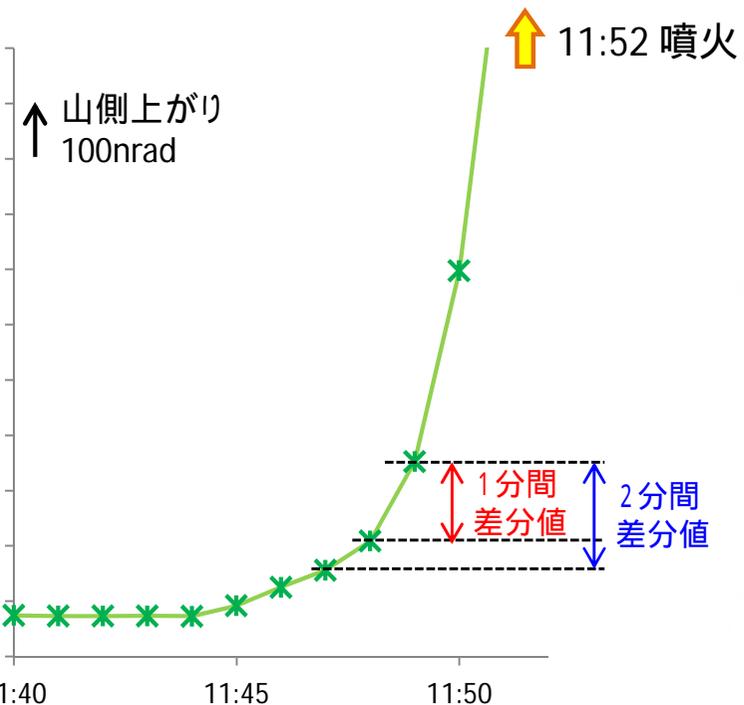


## < 最大振幅 >

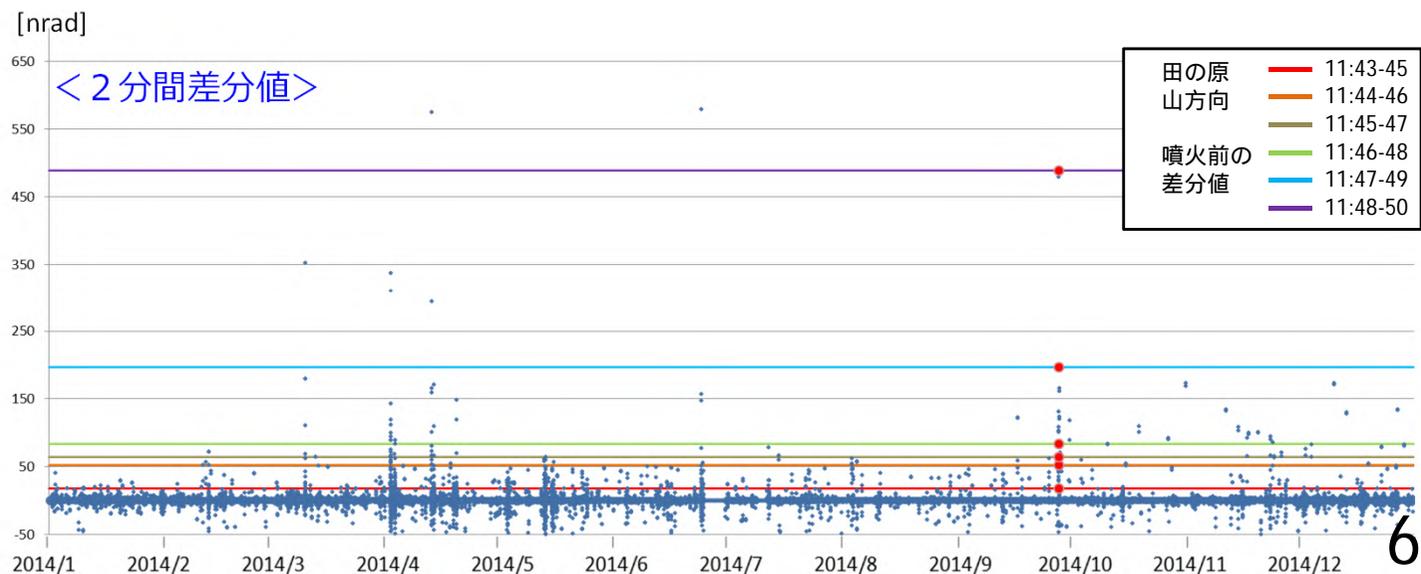
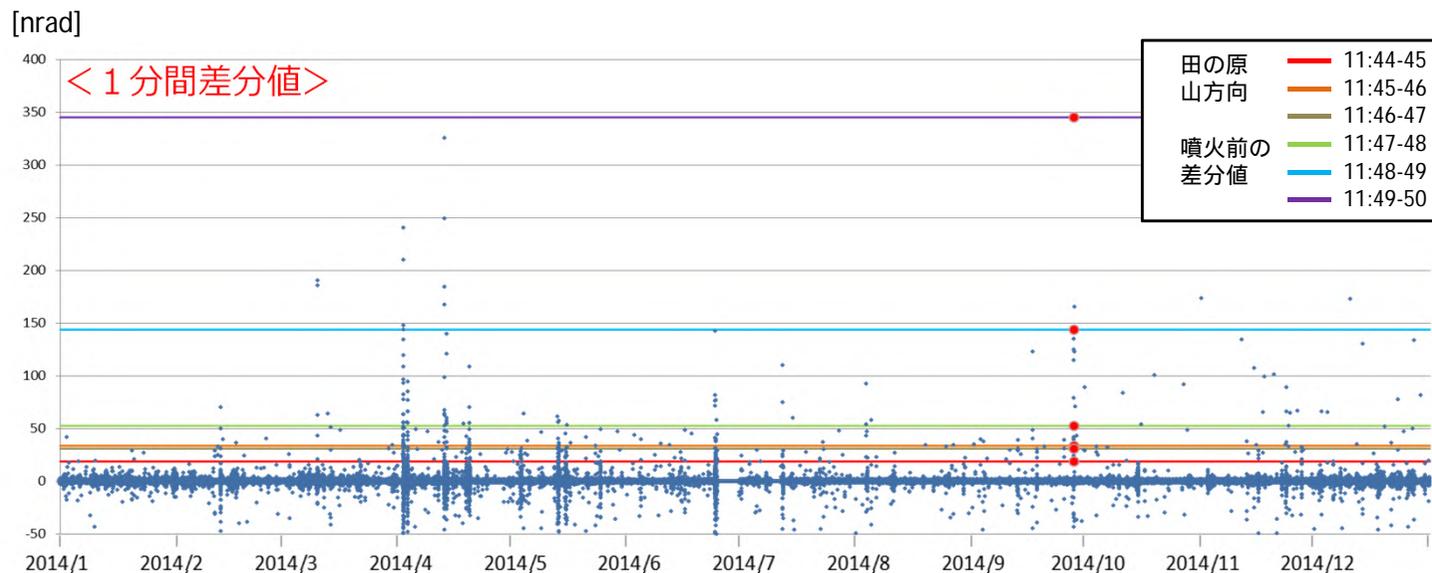


# 2014年の傾斜変動 差分値の時系列分布

## 2014/9/27 噴火直前の傾斜変動

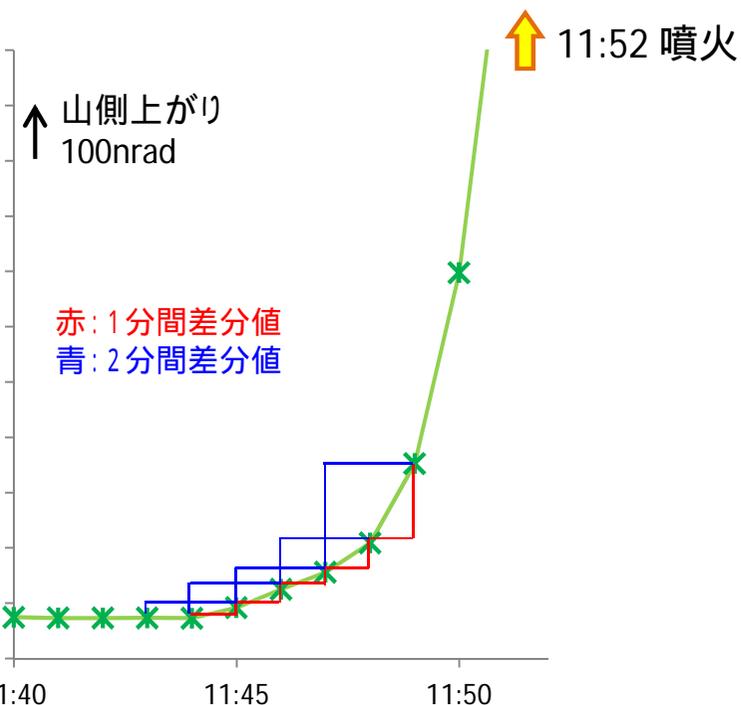


元データは2014年1年分の御嶽山田の原傾斜計（山方向）分値データ  
1分間差分値・2分間差分値を計算し、今回の噴火直前に観測された傾斜  
変動が1年間にどの程度観測されているのかを調査



# 2014年の傾斜変動

2014/9/27 噴火直前の傾斜変動



1分間  
差分値

噴火直前の 差分計算期間	噴火直前の差分値 (nrad)	差分値を超えた 差分データ数
11:45-11:44	19.0	399
11:46-11:45	33.3	205
11:47-11:46	30.9	229
11:48-11:47	52.8	110
11:49-11:48	143.5	30

2分間  
差分値

噴火直前の 差分計算期間	噴火直前の差分値 (nrad)	差分値を超えた 差分データ数
11:45-11:43	18.3	574
11:46-11:44	52.4	151
11:47-11:45	64.3	120
11:48-11:46	83.8	82
11:49-11:47	196.4	23

同一のノイズにより、複数の差分値を計数していることがある

- ・ 今回の噴火では、11時45分（噴火7分前）から山側上がりの変化がみられた。
- ・ 11時48分以前に観測された傾斜変動（ ～ ）と同程度の大きさの変化（地震に伴う変動、機器障害など）は、2014年1年間でも多く観測されている。
- ・ 11時49分（噴火3分前）に観測された傾斜変動（ ）と同程度の大きさの変化は、2014年1年間では20～30回観測されている。