

第99回火山噴火予知連絡会 全国の火山活動について

浅間山では、9月1日の爆発的噴火以降も時折噴火が発生するなど火山活動は活発な状態が続いています。別紙のとおり統一見解を発表しました。

三宅島の火山活動には大きな変化はありません。依然として山頂火口からは多量の二酸化硫黄を含む火山ガスが放出されています。現在程度の火山ガスの放出は当分継続すると考えられます。

阿蘇山では、1月14日の規模の大きな土砂噴出発生後、火山性地震、孤立型微動とも減少しましたが、火口底の湯だまり内では小規模な土砂噴出が9月下旬まで発生するなど火山活動はやや活発な状態が続いています。今後、火山活動が活発化すれば噴石を火口外へ放出するような噴火が発生する可能性もあります。

全国の火山活動状況は以下のとおりです。

1.北海道地方

1)雌阿寒岳

- ・ポンマチネシリ96-1火口は300℃以上の高温が続いており、火山活動は引き続きやや活発な状態です。火口近傍では注意が必要です。

2)十勝岳

- ・2月と4月にごく少量の火山灰噴出があった62-2火口は、噴煙活動が活発で高温が続いており、火山活動は引き続きやや活発な状態です。今後も火山灰混じりの有色噴煙が見られる可能性があります。

3)樽前山

- ・A火口およびB噴気孔群では400℃以上の高温が続いており、火山活動は引き続きやや活発な状態です。火口近傍では注意が必要です。

4)有珠山

- ・火山活動に変化はなく、静穏に経過しています。

5)北海道駒ヶ岳

- ・噴気活動や地震活動は低いレベルで経過しています。
- ・わずかな山体膨張は引き続き観測され、火口近傍では温度や地殻変動にわずかな変化が認められます。また、平成8年から平成12年までの間に小噴火が繰り返し発生しており昭和4年大噴火や昭和17年中噴火の前の状況に類似しています。しばらくは活動推移を見守る必要があります。

2.東北地方

1)岩手山

- ・東岩手山のやや深いところを震源とする低周波地震は引き続き発生していますが、4月以降少なくなっています。
- ・黒倉山山頂の噴気の高さは低下傾向にあります。
- ・黒倉山周辺で継続していた局所的な地殻変動も停止しました。

- ・ 以上のように、火山活動は静穏に経過しています。
- 2) 秋田駒ヶ岳
 - ・ 火山活動に変化はなく、静穏に経過しています。
- 3) 吾妻山
 - ・ 7月から8月上旬にかけて地震回数が増加しましたが、火山活動は平成16年1月をピークに低下傾向が続いています。
- 4) 安達太良山
 - ・ 地震活動は静穏に経過し、沼ノ平火口付近の噴気活動は平成15年前半と比較して低下しており、火山活動は静穏に経過しています。
- 5) 磐梯山
 - ・ 火山活動に変化はなく、静穏に経過しています。

3. 関東・中部地方

- 1) 那須岳
 - ・ 火山活動に変化はなく、静穏に経過しています。
- 2) 草津白根山
 - ・ 噴気温度は高い状態が続いていますが、地震は少なく火山活動は静穏に経過しています。
- 3) 浅間山【火山活動度レベル3(山頂火口で小から中噴火発生)】
 - ・ 別紙のとおり統一見解を発表しました。
- 4) 御嶽山
 - ・ 火山活動に変化はなく、静穏に経過しています。
- 5) 富士山
 - ・ 火山活動に変化はなく、静穏に経過しています。
- 6) 伊豆東部火山群
 - ・ 火山活動に変化はなく、静穏に経過しています。
- 7) 伊豆大島【火山活動度レベル1(静穏な火山活動)】
 - ・ 西部、中央部、東部で地震活動が一時的に活発化しました。
 - ・ 島全体が膨張する傾向は継続しています。
 - ・ 長期的には、地震活動、島の膨張傾向に顕著な変化はなく、火山活動は静穏に経過しています。
- 8) 三宅島
 - ・ 6月の統一見解以降、火山活動に大きな変化はありません。詳細は以下のとおりです。
 - ・ 二酸化硫黄の放出量は最近約2年間、1日あたり3千～1万トン程度で概ね横ばいです。放熱率は平成14年夏以降、緩やかに減少していますが、火山ガスの組成や火口内の温度にはほとんど変化はありません。全磁力観測からは、山頂火口直下の温度は平成14年以降長期的に低下していると推定されます。
 - ・ 山麓に降灰をもたらすような噴火は平成14年11月24日以降観測されていません。
 - ・ 地震活動は依然活発な状態が続いていますが、やや減少傾向にあります。マグマの脱ガスによると推定される島の収縮は最近2年間は緩慢になってきていますが、現在も継続しています。
 - ・ 以上のように、火山活動は、全体として最近約2年間大きな変化はなく、現段階で火山活動が活発化する兆候はみられません。ただし、これまで同様、小規模な火山灰の噴出などの可能性はあると考えられます。また、現在程度の火山

ガスの放出は当分継続すると考えられます。今後も局所的に高い二酸化硫黄濃度が観測されることもありますので、風下に当たる地区では引き続き火山ガスに対する警戒が必要です。また、雨による泥流にも引き続き注意が必要です。

9) 硫黄島

- ・地震活動は比較的静穏ですが、地殻変動は続いています。

4.九州地方

1) 九重山

- ・火山活動に変化はなく、静穏に経過しています。

2) 阿蘇山【火山活動度レベル2(やや活発な火山活動)】

- ・火口底の湯だまり量は降水による一時的な増加はあるものの、その後は再び減少するなど熱的活動は引き続きやや活発な状態です。
- ・1月14日以降、規模の大きな土砂噴出は発生していませんが、湯だまり内の小規模な土砂噴出は9月下旬まで続きました。
- ・火山性地震、孤立型微動とも3月以降減少しましたが、火山性連続微動が3月以降発生するようになり、5月中旬以降はほぼ連続して発生しています。
- ・以上のように、火山活動はやや活発な状態が続いています。今後、火山活動が活発化すれば噴石を火口外へ放出するような噴火の可能性もあります。火口周辺では注意が必要です。

3) 雲仙岳【火山活動度レベル1(静穏な火山活動)】

- ・火山活動に変化はなく、静穏に経過しています。

4) 霧島山

- ・新燃岳付近の火山活動は、静穏に経過しています。
- ・御鉢火口では時折火口縁を越える噴気が観測されるなど、火山活動はやや活発な状態が続いています。火口内および南側火口縁では注意が必要です。

5) 桜島【火山活動度レベル2(比較的静穏な噴火活動)】

- ・桜島南岳では今期間も噴火が発生しましたが、桜島の活動としては比較的静穏な状態で経過しています。
- ・火山性地震、火山性微動は少ない状態で経過しています。そのなかでA型地震※はやや多く、今後火山活動が活発になる可能性があります。

※火山性地震には、通常の構造性地震と同じようなP波、S波が明瞭で高周波の波動からなるA型地震と、位相が不明瞭な低周波のB型地震があります。桜島のA型地震は、マグマ等の貫入に伴い地殻が破壊されるために発生していると考えられ、B型地震はマグマ内の火山ガスの発泡等によって火道内で発生する地震とされています。過去の活動において、A型地震が多発したり、震源が浅部に移動した後、B型地震が増加し噴火活動が活発になった事例があります。

6) 薩摩硫黄島

- ・噴火は時折発生しており、火山活動はやや活発な状態が続いています。

7) 口永良部島

- ・火山活動に変化はなく、静穏に経過しています。

8) 諏訪之瀬島

- ・6月7日～9日に97回の爆発的噴火が発生し、それ以降も時折噴火が発生しており、火山活動はやや活発な状態が続いています。

5.海底火山

- ・福岡ノ場では、変色水が度々観測されています。

平成16年10月26日
気象庁

浅間山の火山活動に関する火山噴火予知連絡会統一見解

浅間山は、今後も爆発的噴火を繰り返す可能性があります。引き続き火山活動の状態を注意深く監視していく必要があります。

9月1日に爆発的噴火が発生した浅間山では、9月中旬以降、山頂噴火を繰り返しています。9月16日には山頂火口内に溶岩が出現していることが確認され、10月7日には約600の最高温度が観測されました。

傾斜観測では、爆発的噴火の数時間～1日前から山頂直下がわずかに膨張するような傾斜変化が観測されることがあります。また、重力観測でも、噴火前に重力値の変動が観測されています。

火山性地震や微動の活動は継続しています。火山ガスの放出量も多く、1日あたり約1000～3000トンの二酸化硫黄放出量が継続的に観測されています。

光波測距による山頂近傍の地殻変動観測では、8月中旬から山頂付近がわずかに膨らむ変化が見られましたが、10月以降は停滞しています。周辺部のGPSによる地殻変動観測によれば、9月以降わずかに山体深部が収縮する変化が観測されています。

以上のように、現在のところ、深部からの大量のマグマ注入を示す変化は観測されておらず、大規模な噴火が切迫していることを示す観測データはありません。しかしながら、浅部での活動は続いており、今後もこれまでのような爆発的噴火を繰り返す可能性があります。山腹では、これまで同様大きな噴石に注意が必要です。特に、風下では、噴石・火山レキ・火山灰等に注意が必要です。また、爆発時の空振にも注意が必要です。引き続き、火口底の状況、噴煙活動、地震活動、地殻変動等を注意深く監視していく必要があります。

○主な噴火

発生日時	噴火の表現	噴煙の状況（火口縁上の高さ、流向等）	空振（Pa）※1		噴石の飛散、火山礫の降下等※2	降伏状況 主な確認地点※2	噴火前に観測された現象	備考
			A点	追分				
9月1日 20時02分	中爆発	雲のため不明。気象レーダーにより3,500～5,500mで北東に流れるエコーを観測。	S.0.	205.0	火口周辺に直径3～4mの噴石、火口の北東6km付近に3cm程度の火山礫	北東方向の群馬県嬬恋村・沼田市、福島県郡山市・相馬市等。	約29時間前から山頂直下が膨らむような傾斜変化と地震の多発。	山麓から火山雷を確認
9月14日 15時36分	小噴火	2,500mまで上がり東に流れる	0.3	—	特に確認されず	東南東方向の長野県軽井沢町、群馬県松井田町・安中市等	約14分前から地震が12回と多発	—
9月15日 ～18日	小噴火が頻発	最高1,500mまで上がり南～南東に流れる	最大 13.2	最大 9.4	火口周辺に噴石が間欠的に飛散	南東方向の長野県軽井沢町をはじめ関東地方南部（埼玉県、東京都、神奈川県、千葉県）の一部	—	—
9月23日 19時44分	中爆発	雲のため不明	S.0.	72.3	火口の北北東4km付近に3cm程度の火山礫	北～北東方向の群馬県嬬恋村・長野原町、新潟県大和町、山形県山形市・東根市等	約4時間前から山頂直下が膨らむような傾斜変化。地震の増加。	爆発地震により軽井沢町追分及び御代田町御代田で震度1を観測。
9月29日 12時17分	中爆発	雲のため不明	52.5	29.6	火口の北4km付近に4cm程度の火山礫	北～北東方向の群馬県嬬恋村・長野原町・草津町等	約6時間前から山頂直下が膨らむような傾斜変化	爆発地震により御代田町御代田で震度1を観測。
10月10日 23時10分	小噴火	雲のため不明	33.1	18.9	火口の北北東4km付近に2cm程度の火山礫	北北東方向の群馬県嬬恋村・長野原町	—	—

※1 空振は空振計で観測しており、単位は圧力を表すパスカル（Pa）。おおむね10Paを超えると身体に感じられるようになり、数百Paではガラスが割れるなどの被害を生じる可能性がある。

※2 噴石の飛散、火山礫の降下、降灰状況は、気象官署、大学等研究機関、防災関係機関及び一般からの情報に基づく。

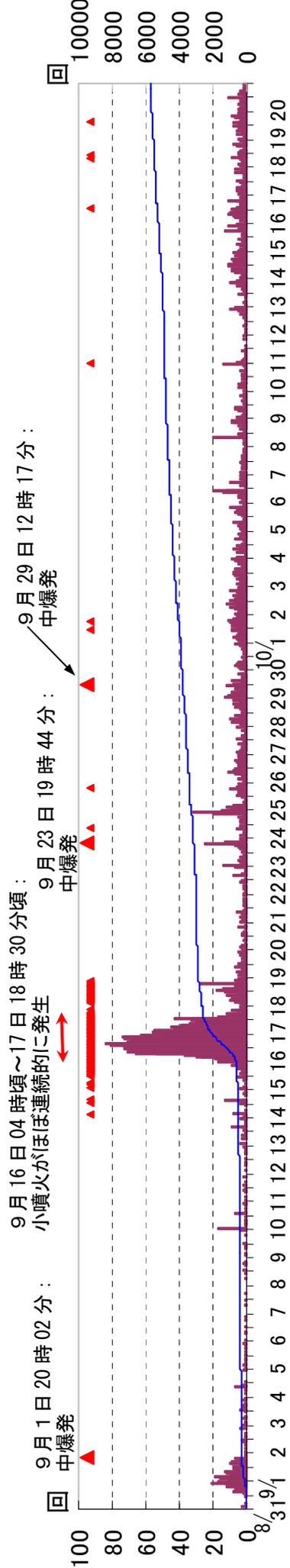


図1 浅間山 火山性地震の時間別回数（2004年8月31日～10月20日）。折れ線は8月31日からの累計回数、▲は中爆発、▲は小噴火以下を示す。

2004年噴火活動の推移

噴火時刻	空振(Pa)		火山礫の最大 粒径(長径)		分布 主軸 の方向	1000km ² 範囲の 降灰量 (t)
	測候所 (8km)	AVO (4km)	粒径 (mm)	距離 (km)		
2004/9/1 20:02	205		96	4.1	NE	49000
2004/9/14 3:30					ESE	降灰有り
2004/9/14 13:31					ESE	降灰有り
2004/9/14 15:36					ESE	降灰有り
2004/9/15-9/18断続噴火 2004/9/15 0:00-12:00 6回 12:00-24:00 34回 2004/9/16 0:00-4:00 36回 4:00以降 連続噴煙 2004/9/17 14:00-21:00 16回 2004/9/18 00:00-12:00 14回 12:00-24:00 18回					SE	45000
2004/9/23 19:44	72.3	208	40	4.4	NNE	8500
2004/9/24 9:33	火口から4km以遠降灰無し					
2004/9/25 18:36			1		NE	500
2004/9/29 12:17	29.63	53	38	5.2	N	13000
2004/10/1 11:18	火口から4km以遠降灰無し					
17:12	火口から4km以遠降灰無し					
2004/10/10 23:10	19	34	21	4.2	NE	3000
2004/10/16 10:02	火口から4km以遠降灰無し					

測候所の空振データ, 噴火回数は軽井沢測候所による.

○地殻変動の状況

山頂の北北東約 2.5km に設置した傾斜計(F点)によると、9月1日、23日、29日の3回の中爆発の前に、山頂側が上がる変化が前兆的な傾斜変化が観測された。また、噴火に伴い傾斜ステップも観測されている(表3、図16)。9月16日未明~17日夕方にかけてほぼ連続的に小噴火が発生した際には、その期間中、ゆっくりと山頂直下がしぼむような変化が観測された。

表3 主な噴火の状況

発生日時	噴火の表現	空振 (Pa) 追分	傾斜変化の状況		噴火前の地震活動の状況	(参考) 爆発地震の マグニチュード※2
			噴火前	噴火時のステップ量		
9月1日 20時02分	中爆発	205.0	約 29 時間前から 西上がり 0.1 μ rad?	西下がり 0.69 μ rad 南下がり 0.02 μ rad	8月31日15時から地震増加	M1.6
9月15日 ~18日	小噴火 が頻発	最大 9.4	—	—	—	
9月23日 19時44分	中爆発	72.3	約 3.5 時間前から 西上がり 0.05 μ rad	西下がり 0.61 μ rad 南上がり 0.01 μ rad	噴火の1時間前から地震増加	M2.3
9月29日 12時17分	中爆発	29.6	約 14.5 時間前から 西上がり 0.12 μ rad 南上がり 0.02 μ rad	西上がり 0.63 μ rad	29日00時~02時、08時~ 12時に地震増加	M1.9
10月10日 23時10分	小噴火	18.9	不明瞭	西下がり 0.22 μ rad 南下がり 0.03 μ rad	事前に顕著な変化なし	

※1 噴石の飛散、火山礫の降下、降灰状況は、気象官署、大学等研究機関、防災関係機関及び一般からの情報に基づく。

※2 気象庁、東京大学地震研究所、防災科学技術研究所のデータを使用。

・ 9月1日20時02分の噴火前後の変化

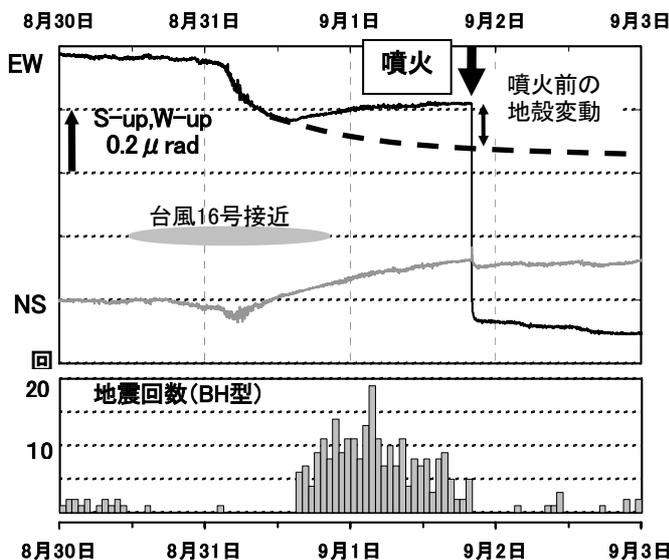


図 16-1 中爆発前後の傾斜変化

左 : 8月30日~9月3日

左下: 9月22日~9月25日

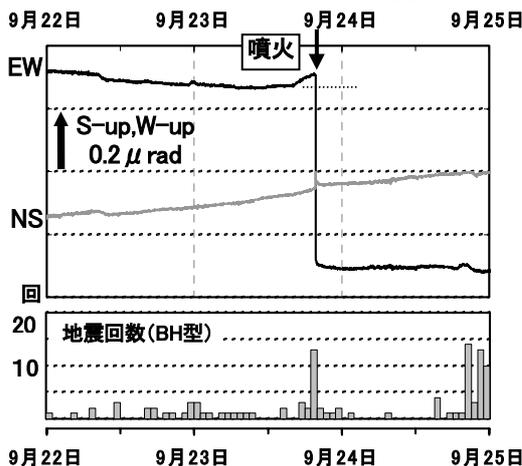
下 : 9月27日~9月30日

地球潮汐補正を行い表示。

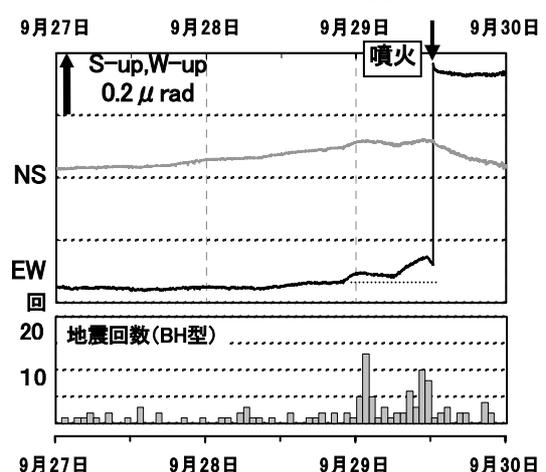
上が南上がり、西上がり(山頂方向)を示す。

噴火前直前に地震が増加し、山頂側がわずかに上がる変化が見られる。

・ 9月23日19時44分の噴火前後の変化



・ 9月29日の噴火前後の変化



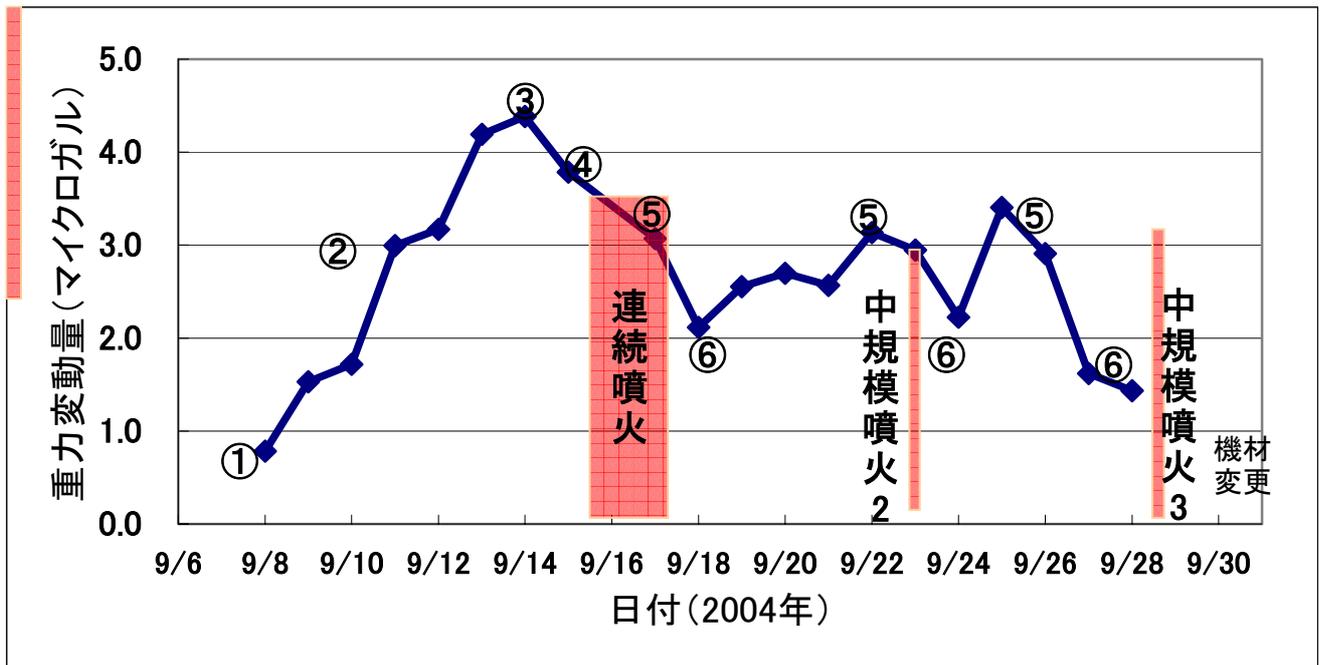


図1 浅間山における重力変化（降雨の少ない9月期）。縦軸は重力測定値から、一定値 979, 527, 900 マイクロガルを差し引いた値。測定誤差は0.3 マイクロガルを見込む。横軸の目盛線は当該日の世界時 12 時（日本時 21 時）。

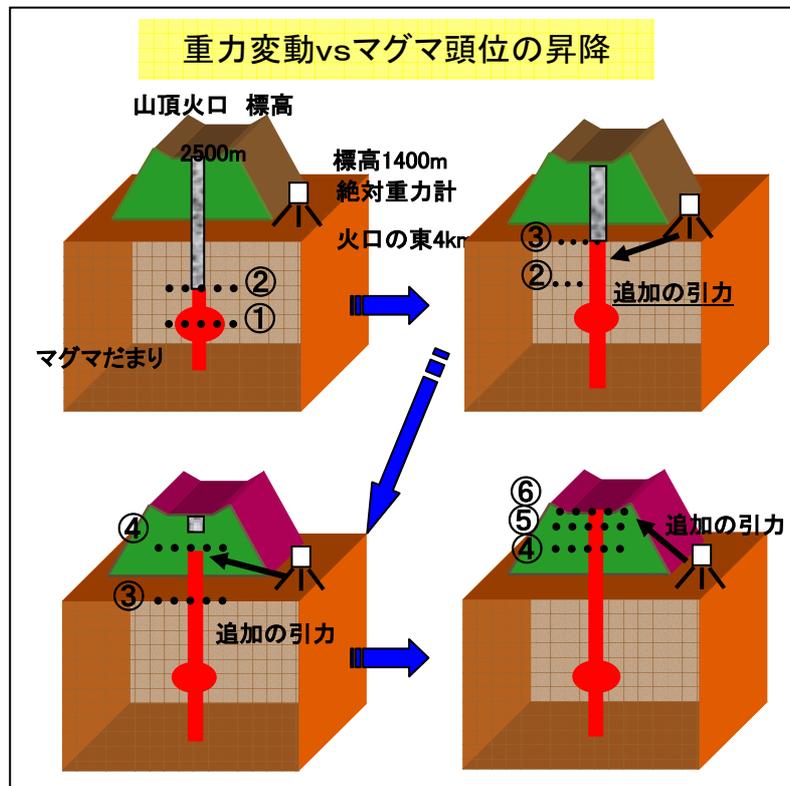
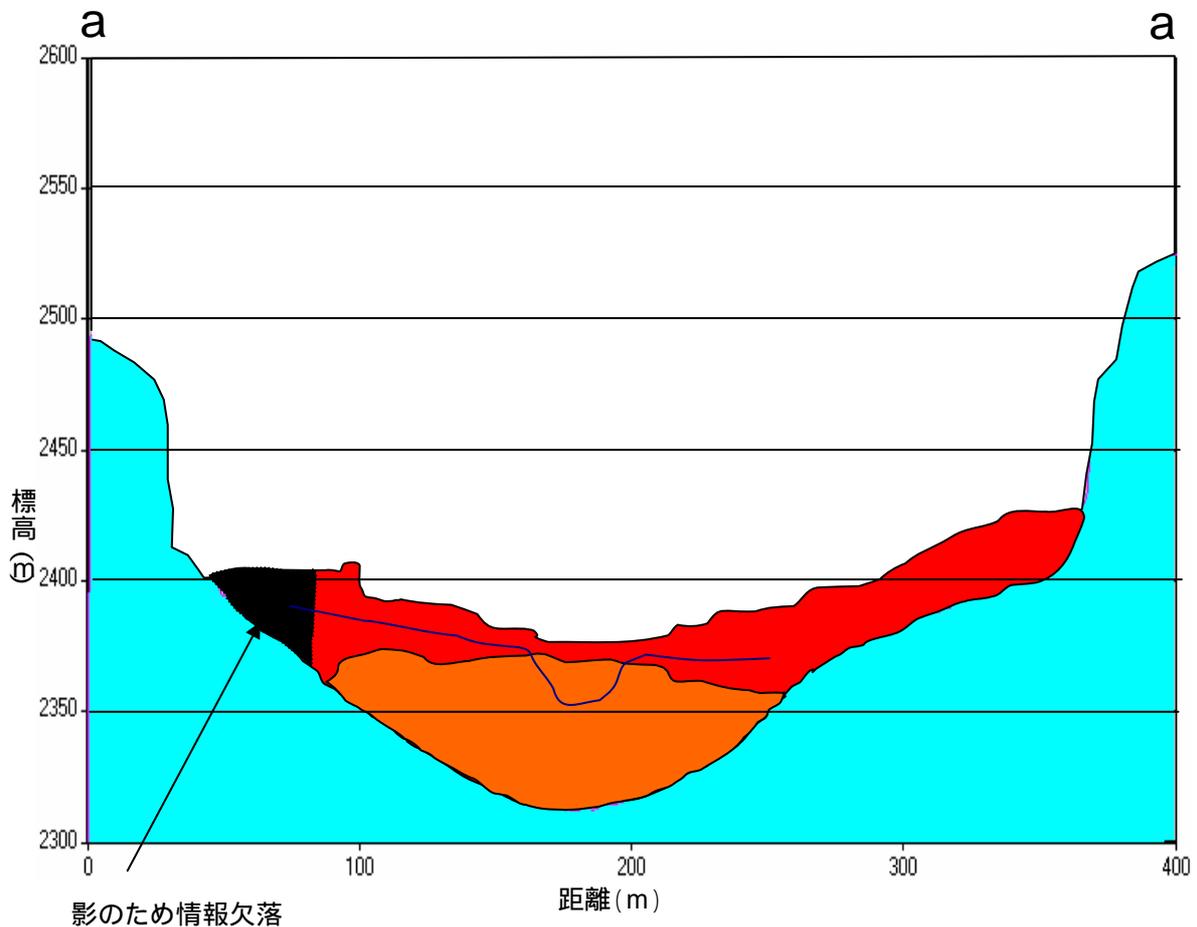
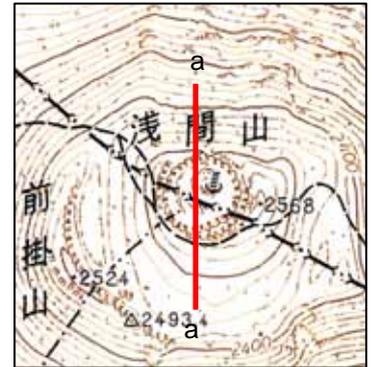


図2 マグマ頭位の昇降と重力変動の対応。①～⑥は図1と、対応。

浅間山火口断面図

(北 - 南方向)

平成15年10月10日、平成16年9月16日、10月1日、
10月22日の4時期のデータを重ね合わせた断面図



- 平成15年10月10日観測 (レーザスキャナ)
(関東地方整備局利根川水系砂防事務所より提供されたデータを
国土地理院が解析)
- 平成16年 9月16日観測 (SAR)
- 平成16年10月 1日観測 (ハンドカメラ)
(気象庁より提供されたデータを国土地理院が解析)
- 平成16年10月22日観測 (SAR)
- SAR観測における影の部分

	最高標高値	容積
平成16年 9月16日	2,380m	90万 ^m ³
平成16年10月22日	2,430m	210万 ^m ³

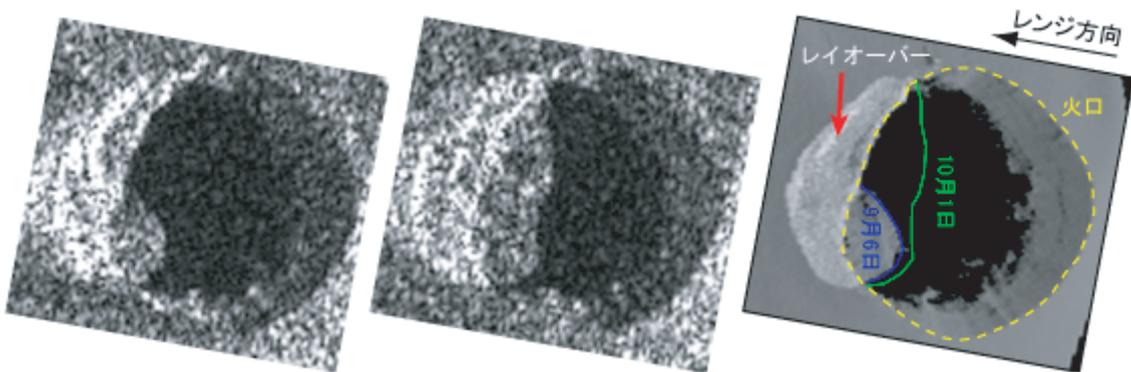


図2. (左) 2004年9月7日, (中) 10月1日に観測されたRADARSAT SAR画像, および(右) DEMからシミュレートした散乱強度画像との比較. 地形によるひずみは補正していない.

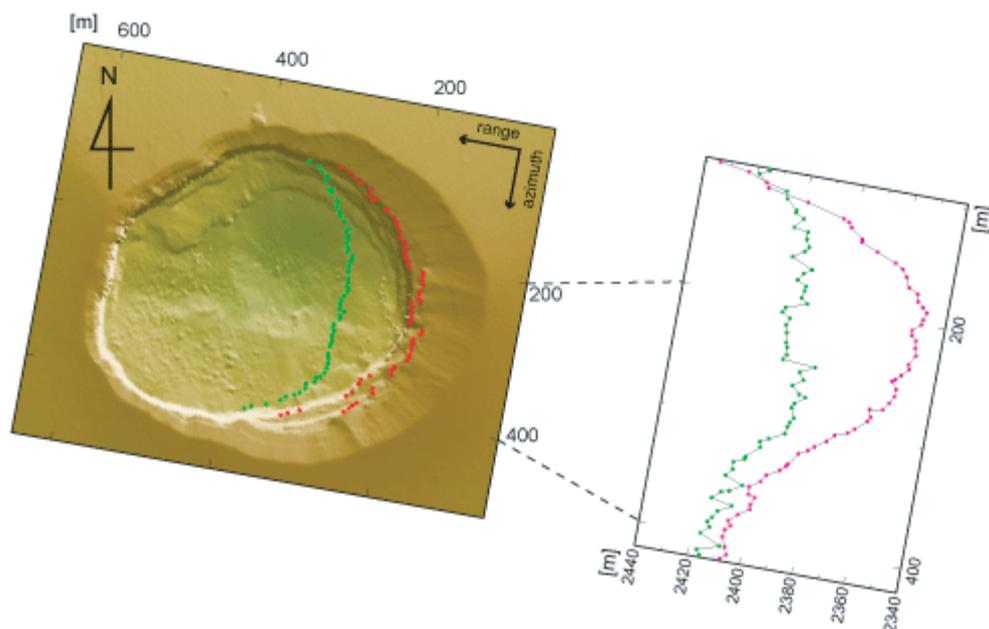
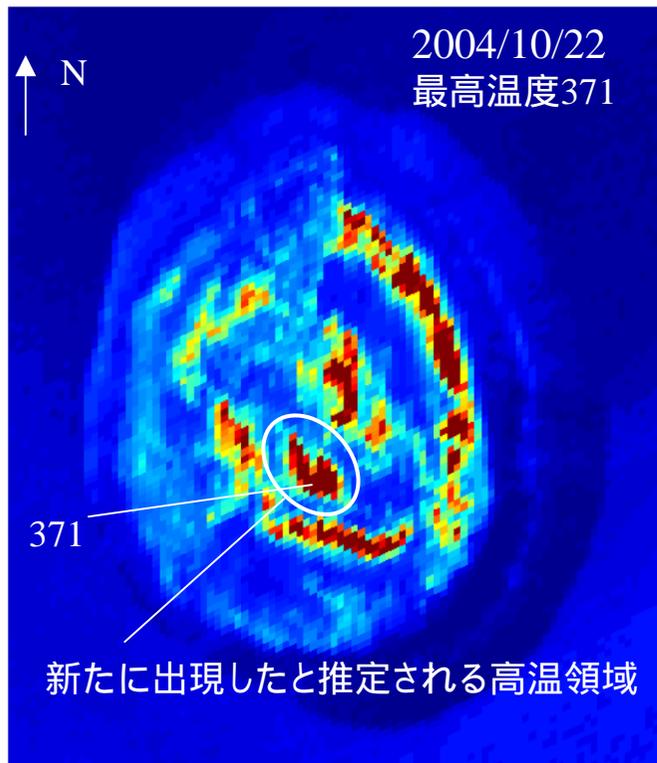


図3. (左) 国土交通省関東地方整備局利根川水系砂防事務所が取得したレーザスキャナーデータのDEM(2003年10月10日観測)から作成した陰影図. 赤点は火口壁直上の点, 緑点は10月1日観測のSAR画像から読み取ったシャドウ領域の境界を示す. (右) 左図の緑点における2004年10月1日(5:45JST)時点の高さ(緑点), およびDEMから読み取った同点の高さ(紫点, 2003年10月10日)を示す.

浅間山

図2. 2004年10月22日と2004年10月7日の温度画像比較
 (温度レンジ 0-100)
 (2時期の画像の火口縁形状がほぼ重なるように、観測画像を補正)

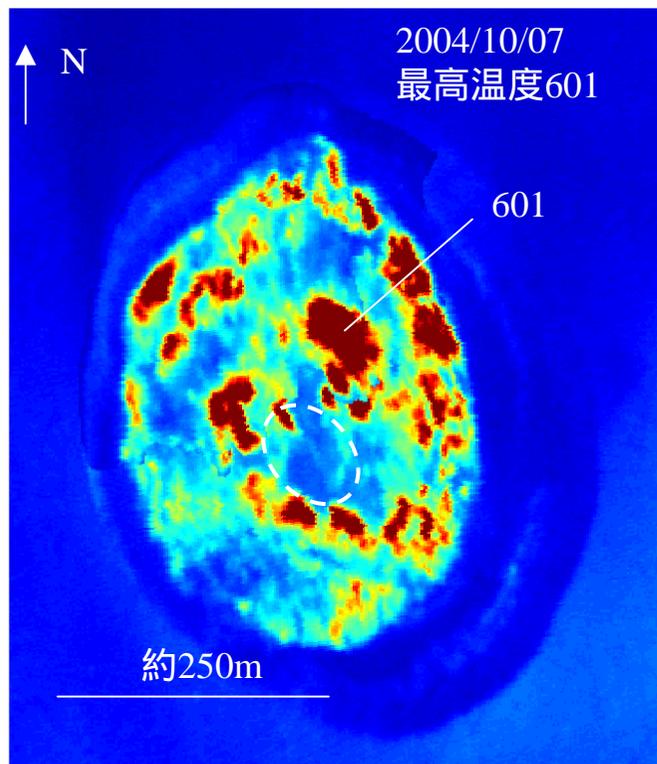
2004/10/22
 (コース2F)
 (観測時刻11:00)



10/7の観測との比較による考察.

10/22の温度分布は、
 ・高温領域は減少した
 ・最高温度は低下した
 (噴気は10/22が少ない)
 ・火口底中心部付近に新たな高温領域(200以上)が出現したと推察される。

2004/10/07
 (コース1Cとコース1Fの観測画像の合成)
 (観測時刻9:58, 10:30)



10/7の観測では噴気の影響が大きかった。

複数回の繰り返し温度観測を実施。噴気の妨害が少ない領域を合成し、火口底の温度分布を検出した。最高温度はコース1Eの値。

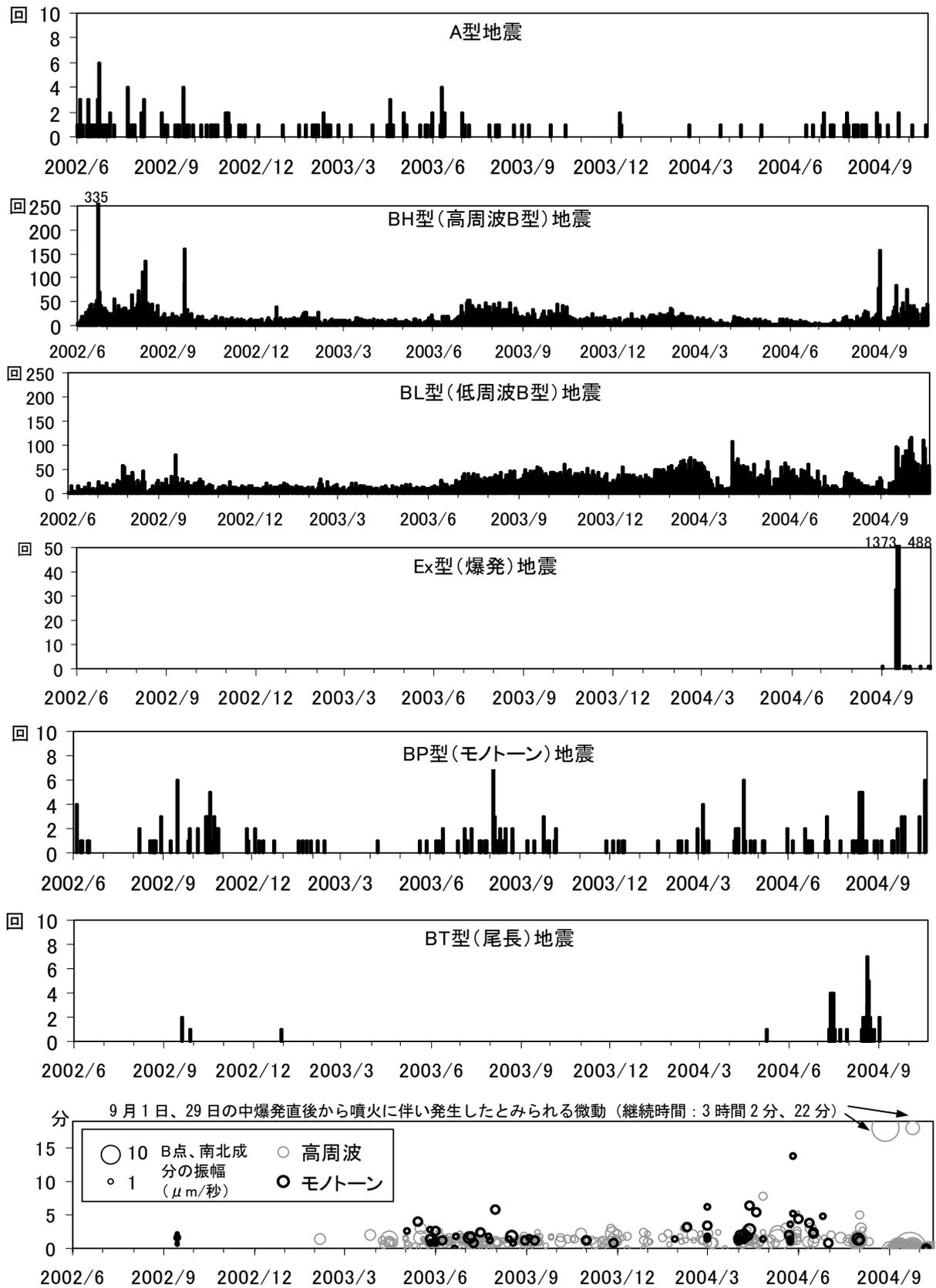


図12 浅間山 最近2年あまりの地震タイプ別日回数及び微動の震幅と継続時間(2002年6月1日~2004年10月20日)。

火山性地震はB型が大部分を占め、BH型、BL型が依然やや多い。爆発的な噴火に伴い爆発地震が発生し、9月15日~17日にはストロンボリ式噴火に対応して頻発した。A型とモノトーン地震は数少ないが時折発生している。尾長地震はほとんど発生していなかったが、7月中旬以降から噴火に至るまでやや多くなった。

○噴煙活動、放熱率及び火山ガス放出の状況

噴煙活動及び放熱率は2002年秋以降低下傾向にあったが、2004年7月以降は活発化する傾向がみられていた。9月1日の中爆発後もやや活発な状態が継続している(図15)。

9月3日、7日、13日、10月1日に二酸化硫黄の放出量観測を実施した。結果は表2と図15のとおりで、2003年2月6日にごく小規模な噴火が発生した際に観測された放出量と同程度であった(2003年2月7日の観測では1,900~2,700トン/日)。

表2 浅間山 二酸化硫黄の放出量

観測日	二酸化硫黄放出量 (トン/日)	観測方法
9月3日	880 1,350 1,640 1,580 1,880 1,570 2,380 1,390	紫外線相関スペクトロメータ (COSPEC) を車載しトラバース
9月7日	1,560 1,170 2,670	COSPEC をヘリに搭載しトラバース (陸上自衛隊の協力による)
9月13日	3,050 3,130 2,280 3,090 1,650 2,340	COSPEC を車載しトラバース
10月1日	2,250 2,380 1,950 1,970 1,500 1,770	COSPEC を車載しトラバース

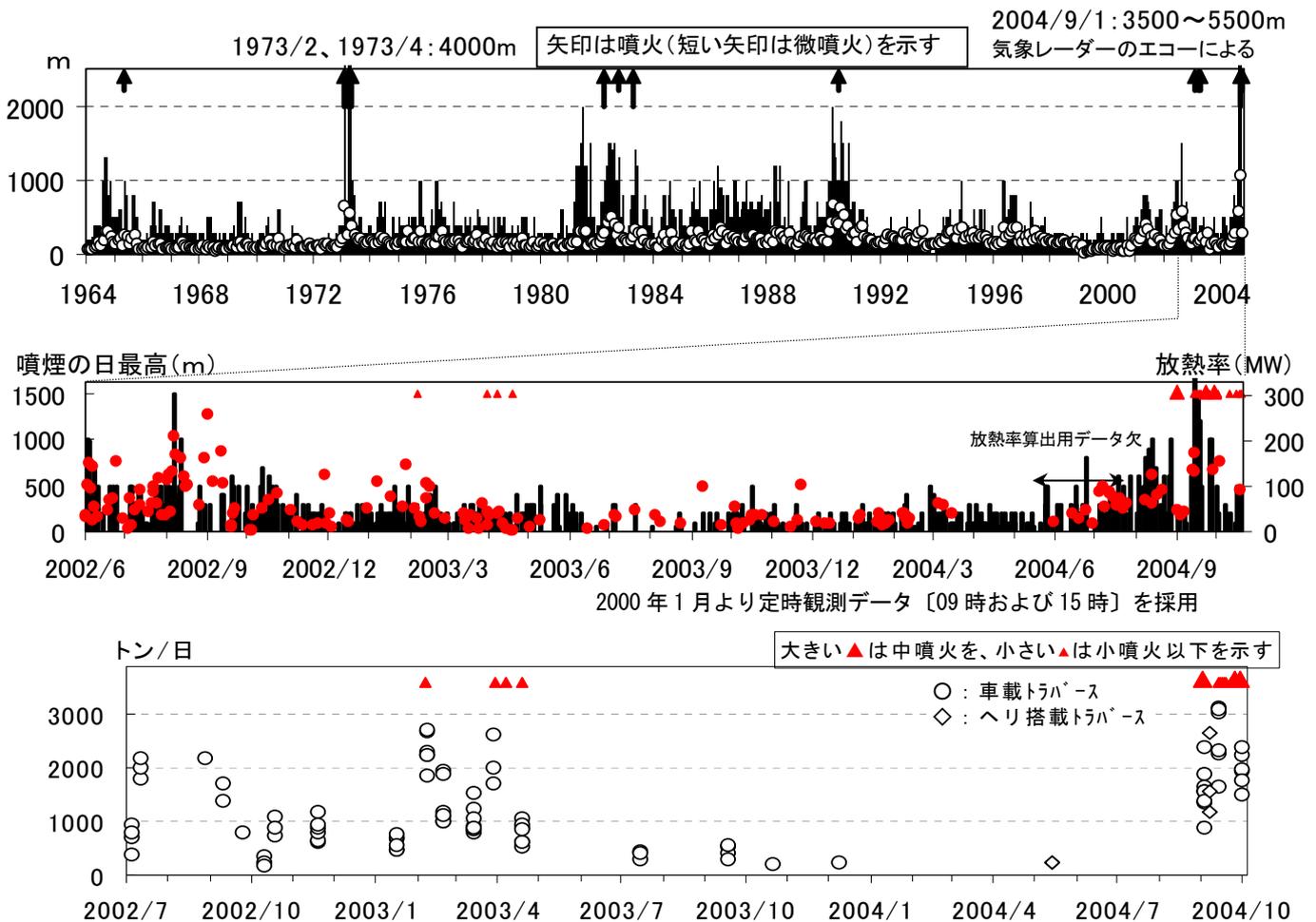


図15 浅間山 噴煙活動及び火山ガス放出の状況

上：月別噴煙最高高度(白丸は月別平均；1964年1月～2004年10月(20日))

中：最近2年あまりの日別噴煙最高高度(棒グラフ)及び放熱率(●) ※2004年3月末～5月末は連続画像未収録により欠

下：最近2年あまりの二酸化硫黄の日放出量(COSPECを車またはヘリコプターに搭載してのトラバース観測)

○ 光波測距観測

山頂火口南側約 1km の前掛山西 (M1), 前掛山中央 (M2) 及び前掛山東 (M3) に反射鏡を設置し, 2003 年 5 月から軽井沢測候所より測距を始めた (図 1). 斜距離はいずれも約 7km である. 図 5A に観測開始以来の観測結果を示す. 2004 年 8 月までは若干の季節変動 (気象補正が完全にできていない) があるものの, ほぼ不変であった. しかし, **2004 年 8 月以降, 季節変動を上まわる規模の斜距離変化が観測された.** 図 5B は 2004 年 7 月以降の図であるが, **8 月中旬以降いずれの測線でも基本的に短縮傾向となった.** 9 月下旬まで約 40mm の短縮となった後, 10 月に入ってから伸び縮みを繰り返し, 短縮傾向は停滞している.

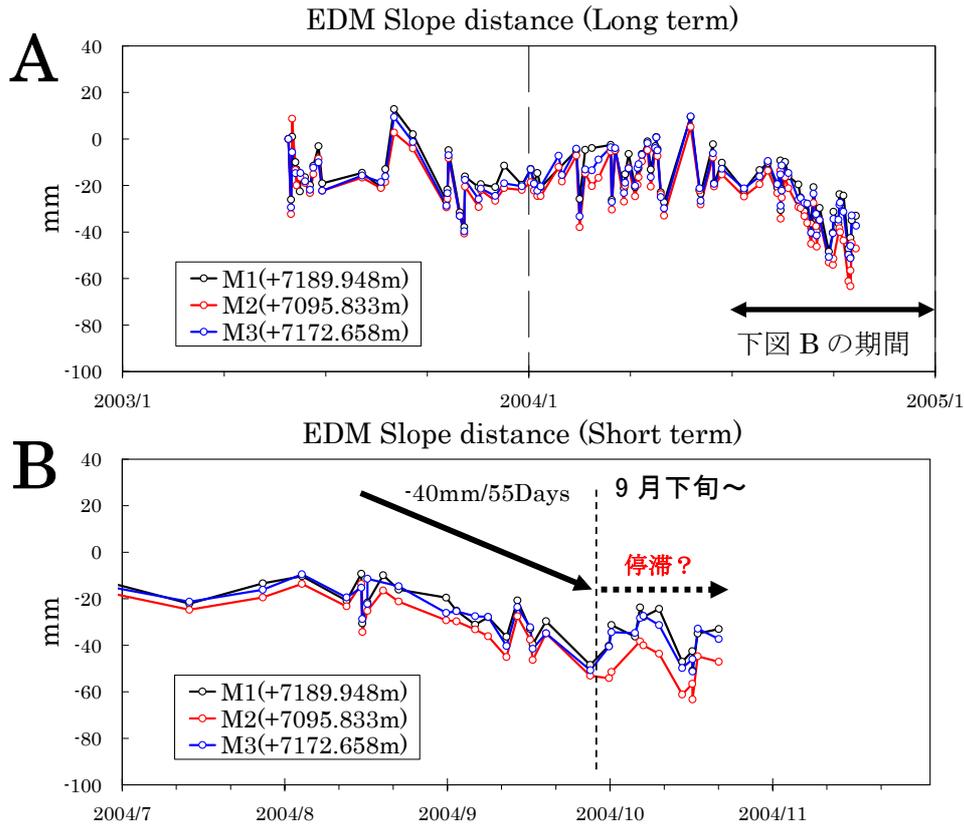


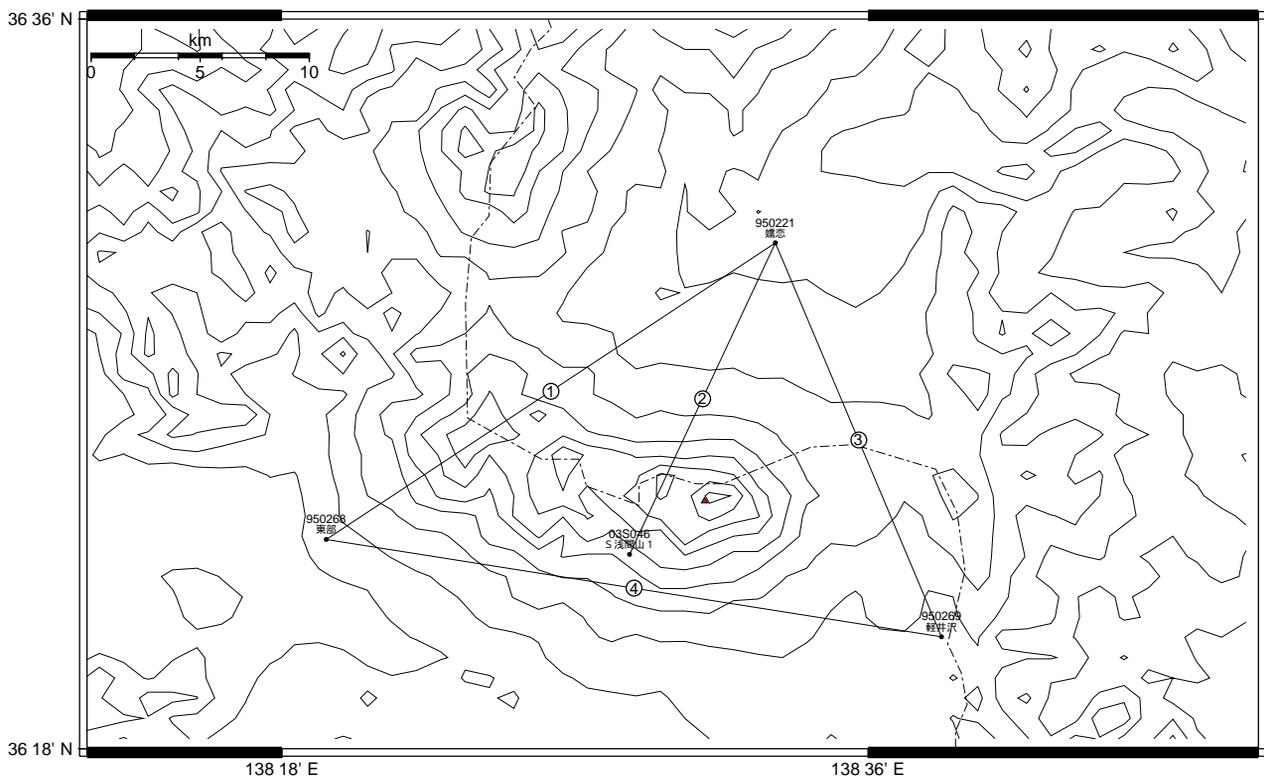
図5 光波測距観測

前掛山の 3 観測点から軽井沢測候所までの斜距離変化

A: 2003 年 5 月～2004 年 B: 2003 年 7 月～2004 年 10 月

8 月中旬以降いずれの測線でも短縮傾向となり, 9 月下旬まで約 40mm の短縮となった. 変動は 10 月に入ってから伸び縮みを繰り返し, 短縮傾向は停滞している.

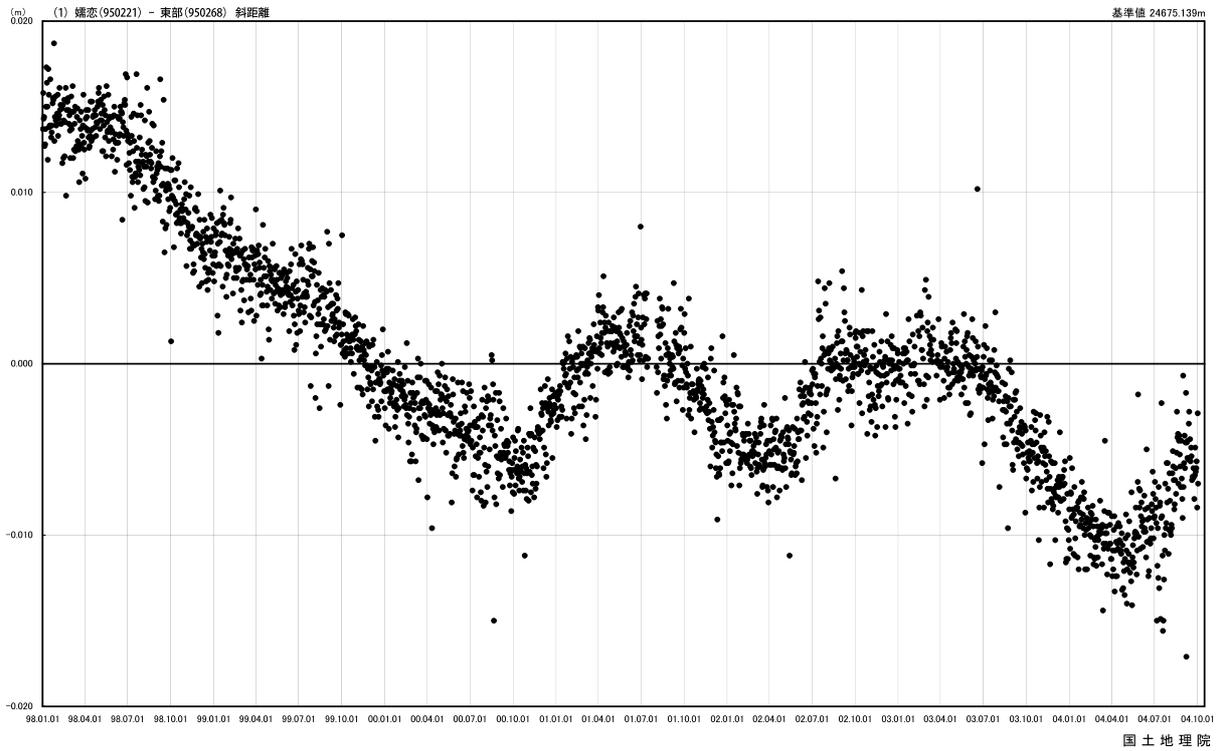
浅間山地区 GPS連続観測基線図



点番号	点名	アンテナ交換	固定局アンテナ交換
950221	嬬恋	2003/1/12	2003/3/5
950268	東部	2003/2/28	
950269	軽井沢	2003/2/28	

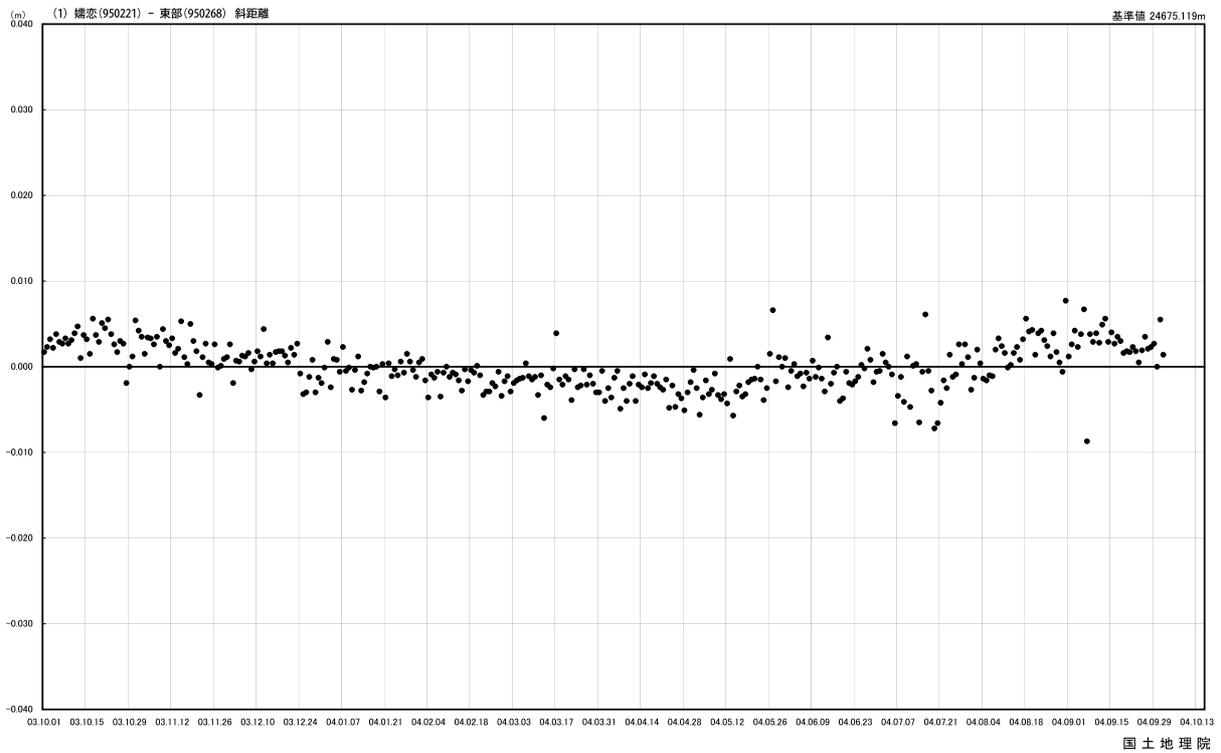
基線変化グラフ（全期間の変動）

自期間1998年01月01日
至期間2004年10月02日

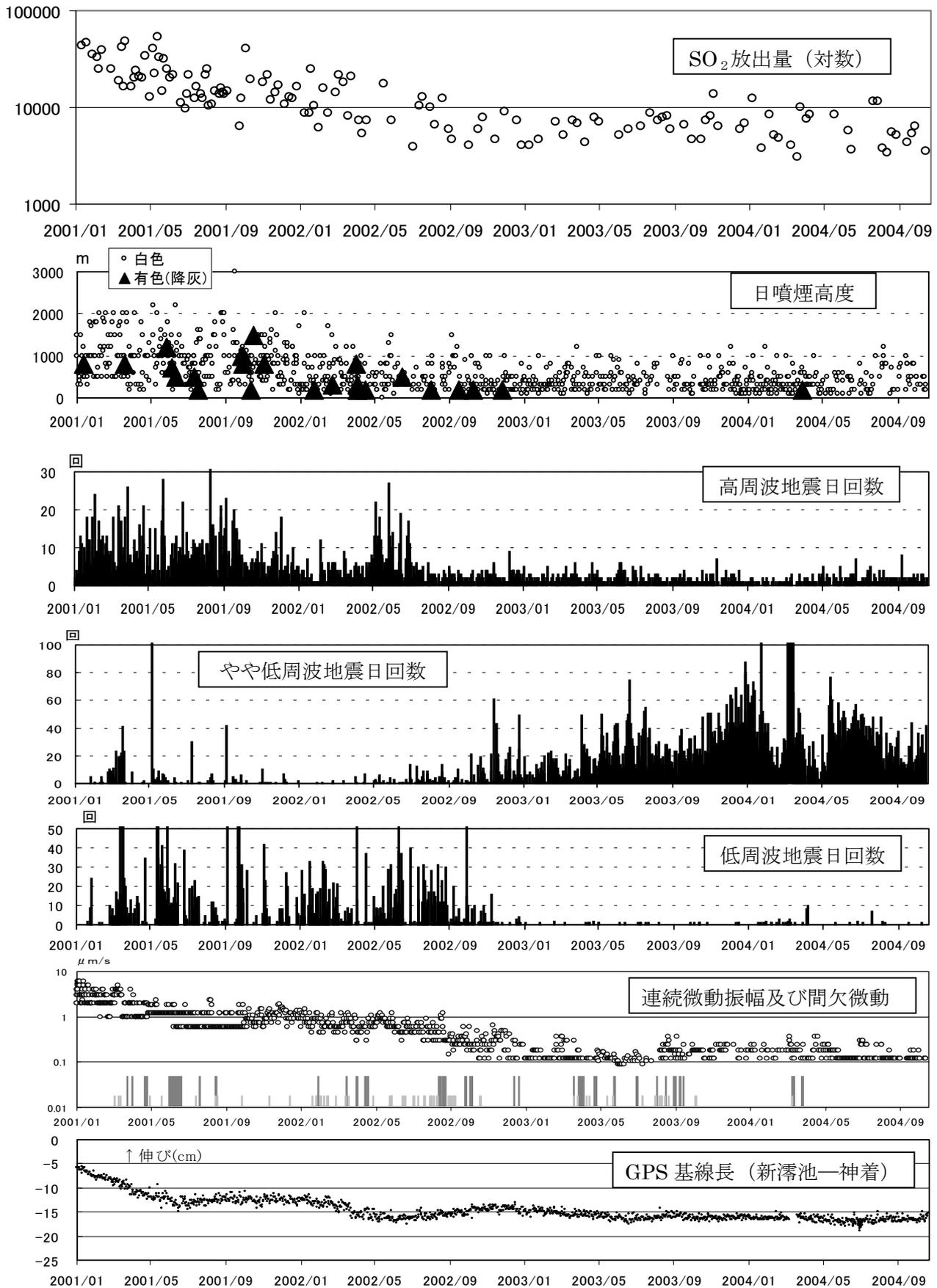


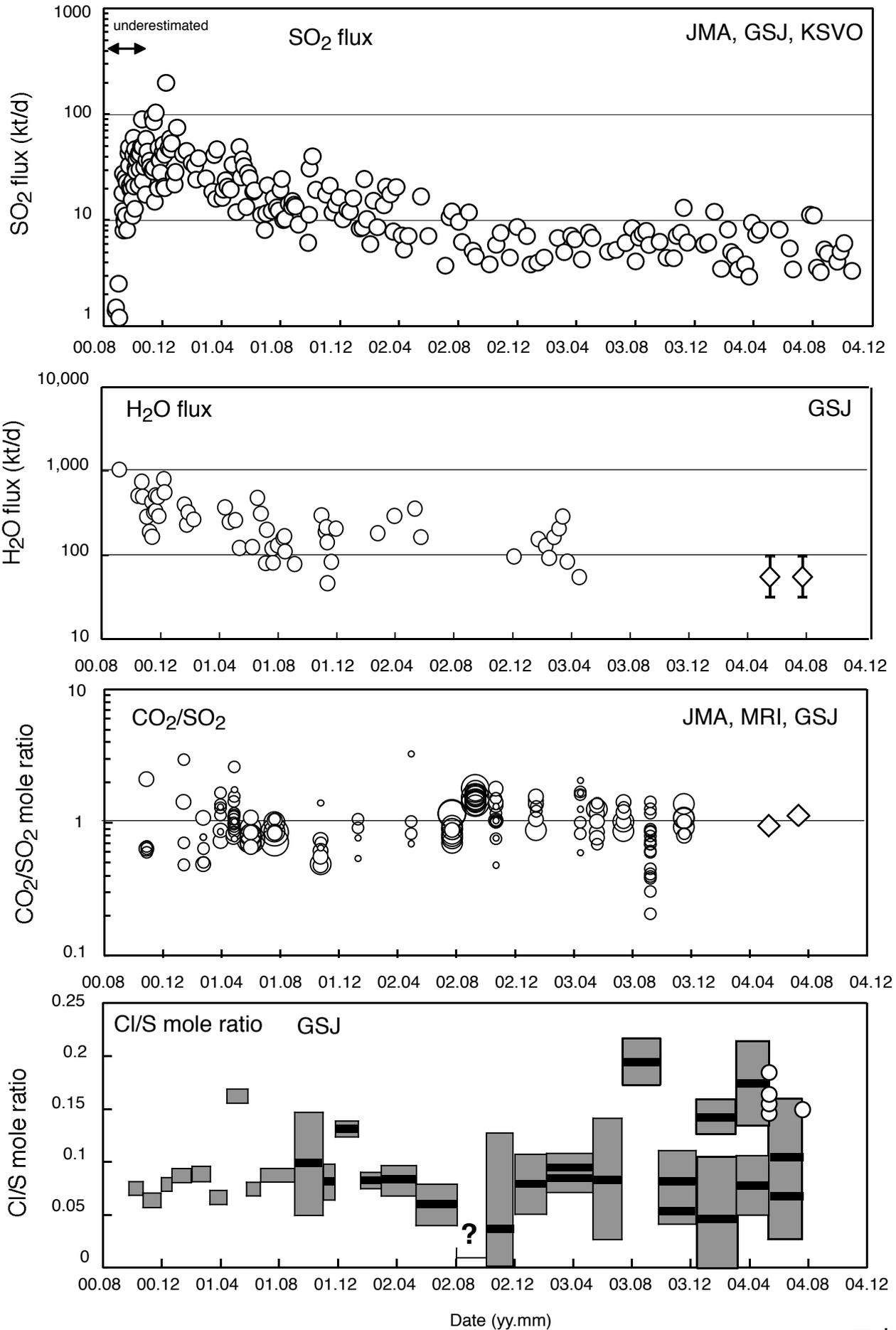
基線変化グラフ（最近の変動）

自期間2003年10月01日
至期間2004年10月02日

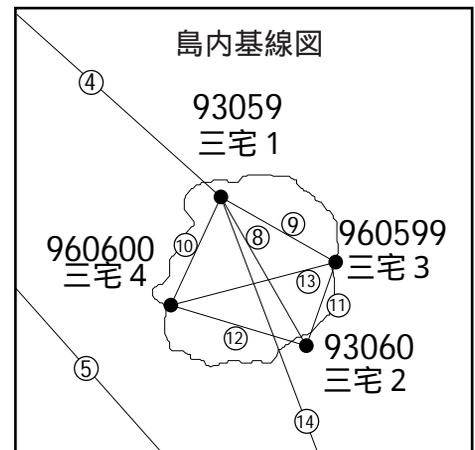
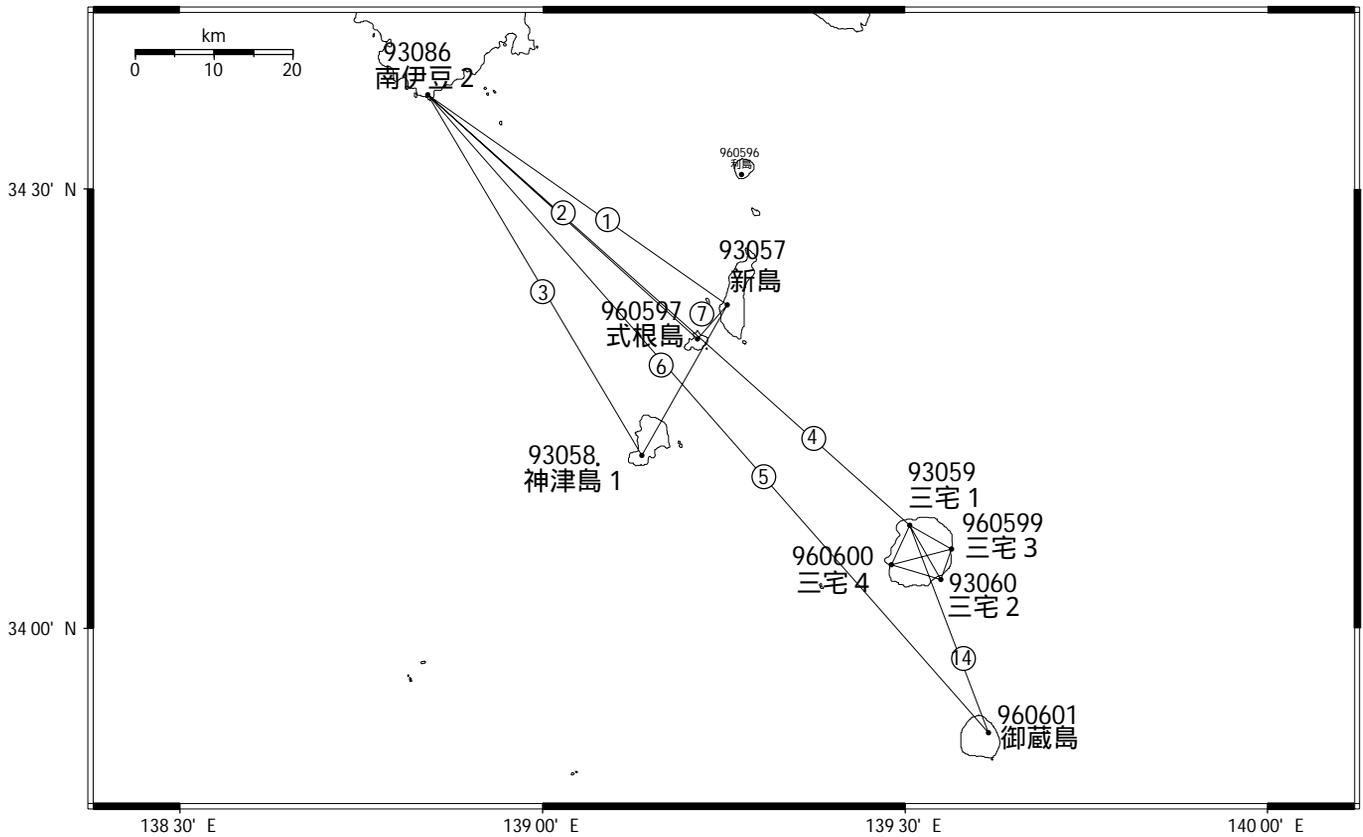


最近の三宅島活動経過図(2001 年 1 月 1 日~2004 年 10 月 20 日)





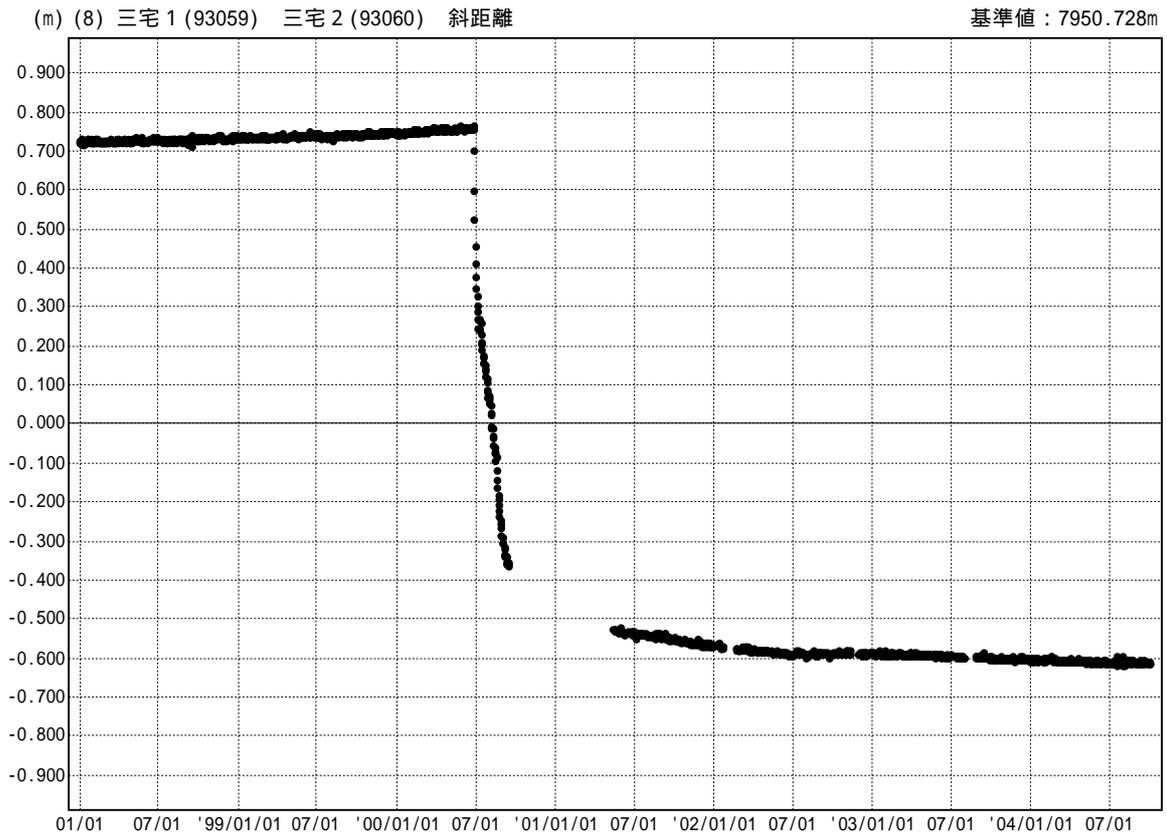
三宅島（火山活動モデル検討会）地区 GPS連続観測基線図



点番号	点名	アンテナ交換	アンテナ高調整	固定局アンテナ交換
93055	大島 2	2003/5/29		2003/3/5
93086	南伊豆 2	2003/2/25	2003/5/15	
93057	新島	1996/9/30 2003/5/26		
93059	三宅 1			
960597	式根島	2003/5/27		
960600	三宅 4			
960601	御蔵島	2003/4/28		
93058	神津島 1	1997/4/8 2003/3/10		
93060	三宅 2	2002/2/20		
960599	三宅 3			

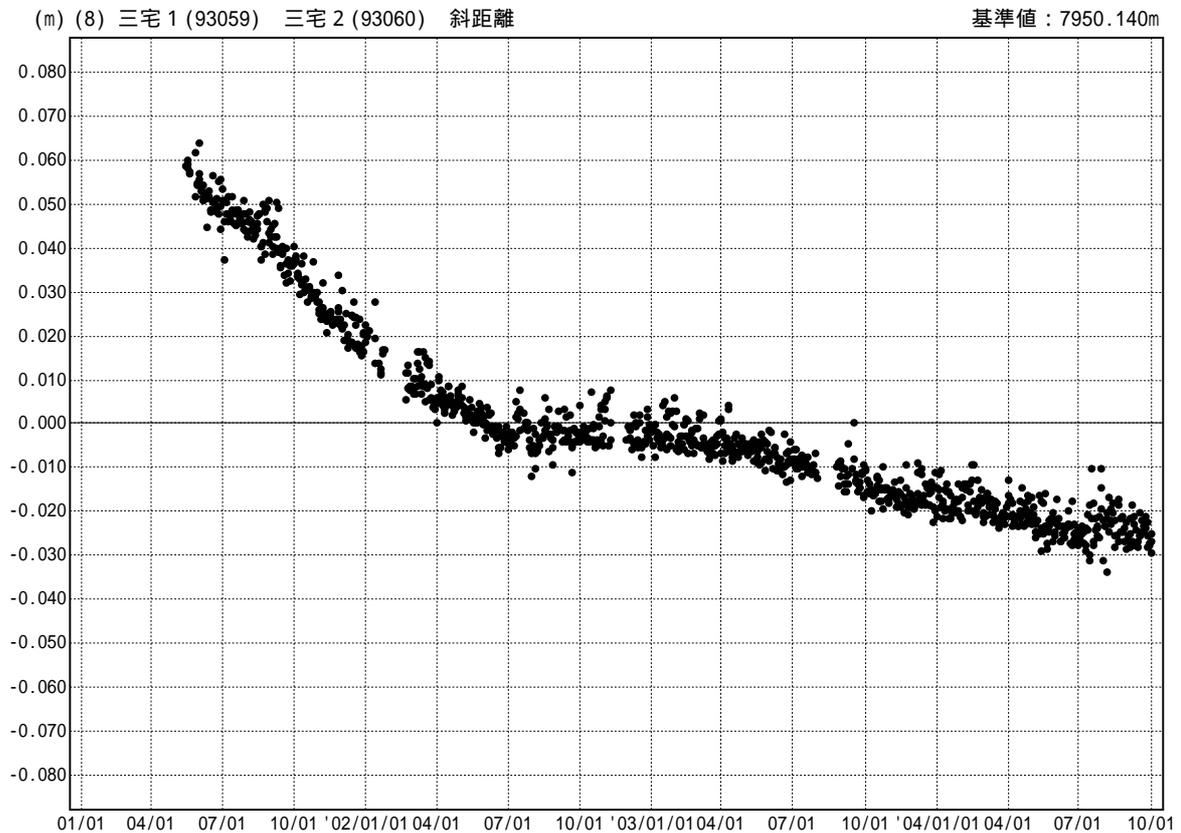
基線変化グラフ (全期間の変動)

期間：1998/01/01 ~ 2004/10/02 JST



基線変化グラフ (最近の変動)

期間：2001/01/01 ~ 2004/10/02 JST



--- [F2:最終解]