

御嶽山の9月27日噴火の概要 と気象庁の対応

2014年9月27日御嶽山噴火に係る発表情報等一覧

2014年9月11日～9月27日17時

年	月	日	時	分	情報種類	情報内容等
2014	9	11	10	20	火山の状況に関する解説情報	第1号。10日昼頃から地震増加。10日は51回で、50回超えたのは2007年1月25日以来。振幅小。微動なし。噴煙不明。地殻変動変化なし。
			12	14	週間火山概況	地震増加。
			16	0	火山の状況に関する解説情報	第2号。地震増加続報。11日は85回で、80回超えたのは2007年1月17日以来。振幅小。微動なし。噴煙及び地殻変動変化なし。
			16	16	火山の状況に関する解説情報	第3号。地震増加続報。地震回数が10日、11日は多い状態、12日以降はやや多い状態。振幅小。微動なし。噴煙及び地殻変動変化なし。
			19	14	週間火山概況	地震増加続報。
			26	14	週間火山概況	地震増加続報。
			27	11	噴火	
			12	0	噴火に関する火山観測報	噴火。
				2	航空路火山灰情報	発表番号2014/1。
				36	噴火警報	火口周辺警報(噴火警戒レベル3、入山規制)。
			13	35	降灰予報	岐阜県、長野県、山梨県。
				56	航空路火山灰情報	発表番号2014/2。
			14	17	航空路火山灰情報	発表番号2014/3。
				30	報道発表	噴火について。会見。
			15	0	航空路火山灰情報	発表番号2014/4。
				24	噴火に関する火山観測報	噴火継続。
				50	降灰予報	岐阜県、長野県、山梨県。
			16	8	火山の状況に関する解説情報	第4号。11時53分頃噴火。噴煙高度不明。3kmを超えて噴煙が流れ下るのを確認。11時41分頃から連続した微動発生。現在も噴火継続と推測。火山性地震の多い状態が続いている(～15時)。
				30	火山の状況に関する解説情報	第5号。噴火後の状況。現在も噴火継続と推測。火山性地震の多い状態が続いている(～16時)。

御嶽山の火山活動に関する火山噴火予知連絡会拡大幹事会見解

御嶽山では、9月27日11時52分頃に火砕流を伴う噴火が発生しました。その後も火山活動が高まった状態となっており、今後も噴火が発生する可能性があります。

御嶽山では、9月27日11時52分頃に噴火が発生しました。今回の噴火の規模は1979年の噴火と同程度と考えられます。火砕流が南西方向に3キロメートル以上流下し、気象レーダーの観測によると噴煙は東に流れ、その高度は火口上約7,000メートルと推定されます。その後の上空からの調査によると、噴火は剣ヶ峰山頂の南西側で北西から南東にのびる火口列から発生したとみられ、大きな噴石が火口列から1キロメートルの範囲に飛散しているのが確認されました。火砕流は発生しましたが、地獄谷付近で樹木等が焦げたような痕跡は認められませんでした。また、噴出した火山灰には新鮮なマグマに由来する物質は確認されておらず、今回の噴火は水蒸気噴火であったと考えられます。御嶽山で噴火が発生したのは2007年以来です。

この噴火の11分前から発生し始めた火山性微動は、噴火発生以降、振幅の大きい状態が約30分間続きました。また、傾斜計により、噴火の7分前から山側が隆起、噴火後からは山側が沈降するような変化が観測されました。

御嶽山では、1979年に有史後初めての噴火が発生し、1991年、2007年にもごく小規模な噴火が発生しました。それ以降、火山活動は概ね静穏に経過してきましたが、今年9月10日から11日にかけて剣ヶ峰山頂付近を震源とする火山性地震が一時的に増加し、14日以降は低周波地震が時折発生しました。火山性地震は次第に減少していました。地殻変動や山頂部の噴気活動には、特段の変化はみられていませんでした。今回の噴火前の変化は、ごく小規模な噴火が発生した2007年の状況に比べても小さいものでした。

9月27日の噴火以降、山頂火口からの噴煙活動が活発な状態で、火山性微動が振幅は小さくなりつつも9月28日15時時点で継続しており、また、火山性地震が多い状態となっているなど、御嶽山の火山活動は高まった状態で推移しています。このことから、今後も同程度の噴火が発生し、火砕流を伴う可能性があります。

一方、GNSSによる地殻変動観測では特段の変化は観測されておらず、現時点で大規模な噴火につながる兆候は認められません。

噴火に伴う弾道を描いて飛散する大きな噴石や火砕流に警戒してください。風下側では降灰及び風の影響を受ける小さな噴石に注意してください。爆発的噴火に伴う大きな空振に注意してください。また、降雨時には土石流の可能性がありますので注意してください。

【本件に関する問合せ先】気象庁地震火山部火山課
電話：03-3284-1749

第130回火山噴火予知連絡会 御嶽山の火山活動に関する検討結果

御嶽山の火山活動には低下傾向がみられるものの、今後噴気活動や地震活動等が活発化する場合には、火口周辺に大きな噴石を飛散させ、火砕流を伴うような噴火が発生する可能性があります。

御嶽山では、9月27日に水蒸気噴火が発生しました。噴火は剣ヶ峰山頂の南西側に新たに形成された北西から南東に伸びる火口列で発生し、大きな噴石が火口列から約1キロメートルの範囲に飛散しました。また、火砕流が発生し、火口列から、南西方向に約2.5キロメートル及び北西方向に約1.5キロメートル流下しました。火砕流は発生しましたが、地獄谷付近では樹木が焦げたような痕跡は認められませんでした。

9月27日以降、活発な噴煙活動と連続的な火山灰の放出が続きましたが、10月11日以降は火山灰を含む有色の噴煙は観測されず、噴煙活動も徐々に低下してきています。

二酸化硫黄の放出量は、噴火発生直後から10月3日までは1日あたりおよそ500トンから1500トンと多い状態で推移しましたが、その後は1日あたりおよそ100トンから500トンとやや少ない状態となっています。

火山性微動は振幅の増減を繰り返していましたが、10月7日以降は検知できない程度の大きさになっています。火山性地震は噴火発生直後には多発しましたが、その後は次第に減少してきています。

御嶽山東麓の水準測量では、2006年から2013年にかけて隆起が観測されていましたが、噴火後の測量で沈降が観測されました。なお、傾斜計でも、噴火直前に山側上がりの変化がみられ、噴火とともに山側下がりとなりました。

以上のことから、火山活動には低下傾向がみられるものの、火口列からの噴煙活動や地震活動が続いており、今後も小規模な噴火が発生する可能性があります。

また、噴気活動や地震活動等が活発化する場合には、火口周辺に大きな噴石を飛散させ、火砕流を伴うような噴火となる可能性があります。積雪期に火砕流が発生したり、熱水が流出したりした場合には、火山泥流が発生する可能性があります。

今後も噴気活動や地震活動、地殻変動等のデータを注意深く見守る必要があります。

引き続き、噴火に伴う弾道を描いて飛散する大きな噴石や火砕流に警戒してください。風下側では降灰及び風の影響を受ける小さな噴石に注意してください。爆発的噴火に伴う大きな空振に注意してください。また、降雨時には土石流の可能性がありますので注意してください。

【本件に関する問合せ先】気象庁地震火山部火山課
電話 03-3284-1749



第 2 図 御嶽山 噴煙の状況
 (中部地方整備局の滝越カメラによる。2014 年 9 月 27 日 11 時 56 分)
 ・山の南西方向に火砕流が 3 km 程度流下した。



第 3 図 御嶽山 噴火発生前後の状況 (2014 年 9 月 27 日 11 時 50 分と 12 時 40 分の比較)
 (中部地方整備局設置の滝越カメラによる)
 ・山の南西側斜面を火砕流が 3 km を超えて流下した。右図四角枠内に火砕流が堆積している。

3. 投出岩塊(噴石)の分布状況

投出岩塊の分布状況を今回撮影した写真から大まかに推定し、A～Cの3ゾーンに区分した(図3)。基本的には火口からの距離によって分布密度が低下する。火口に近いAゾーンでは、極めて高い密度で投出岩塊が分布している(～10個以上／4mx4m)。写真で識別できない小さいものを含めると、この領域ではきわめて大量の放出岩塊が降下したことが推定される。Cゾーンより外側には写真で識別できるようなサイズのものは存在しない。

インパクトクレーターの大きさは直径10cm～1m程度である。このようなインパクトクレーターをつくっている投出岩塊の大きさはクレーター外に転がり出た岩塊等も参考にすると拳大から人頭大と思われる(最高で50～60cm?)。

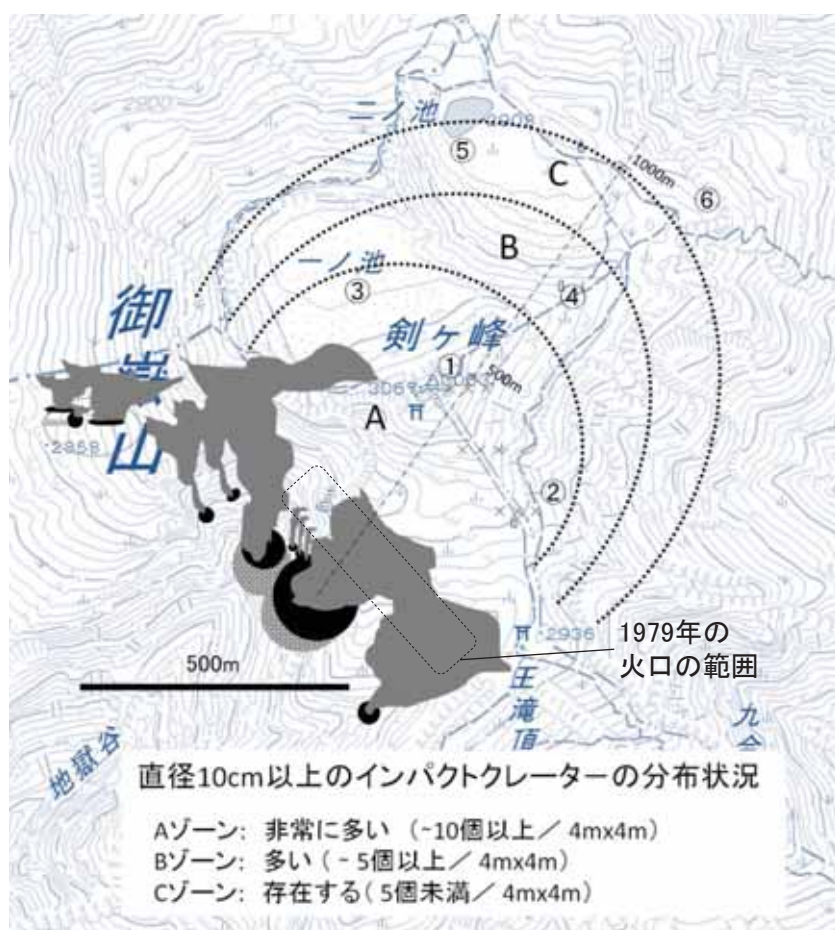


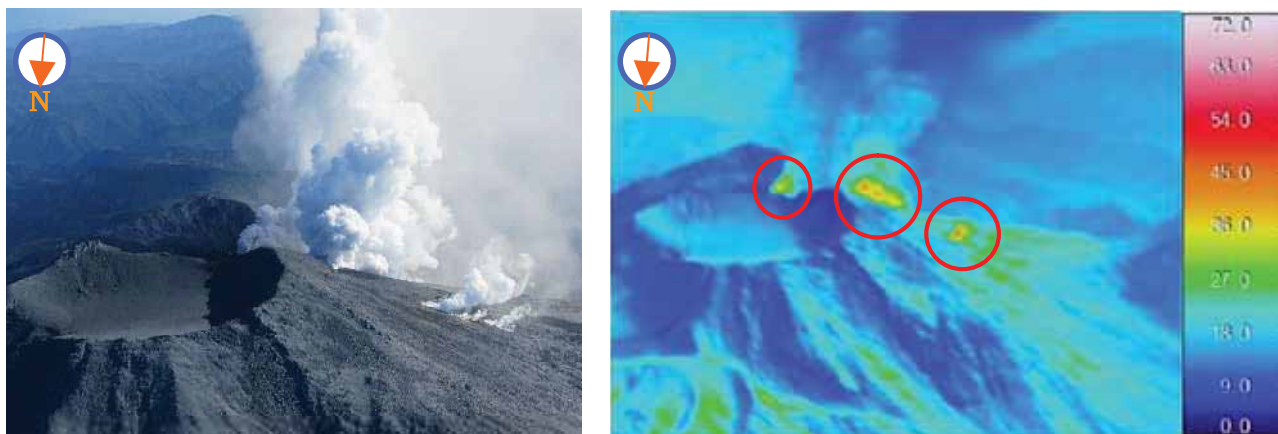
図3 投出岩塊の分布状況。番号は写真の場所を示す。×は確認された被災者の位置。※ 十分な写真データがなく誤差は大きい。この図の作成には地理院地図(電子国土Web)を使用した。

写真7. ① Aゾーン／御嶽山頂山荘。

最大到達距離を1000m(図3)として、空気抵抗なし、打出し各45度として弾道計算をすると、初速度は約100m/S程度と見積もられる。



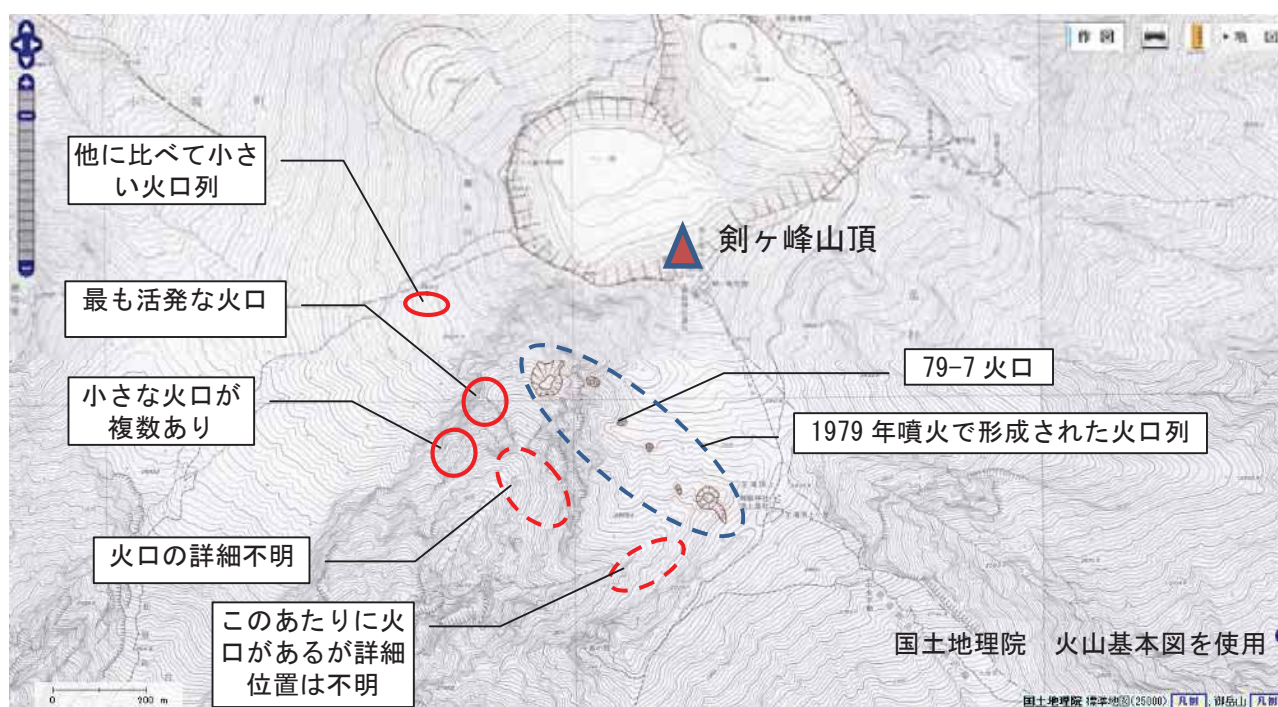
第1図 御嶽山 火口の位置と火砕流の先端が到達したと思われるおおよその位置
(2014年9月28日 陸上自衛隊の協力による上空からの観測により気象庁で解析)
・火口列から南西側約2.5 km、北西側約1.5 kmまで流下したとみられる。



第 9 図 御嶽山 赤外熱映像装置による山頂付近の観測

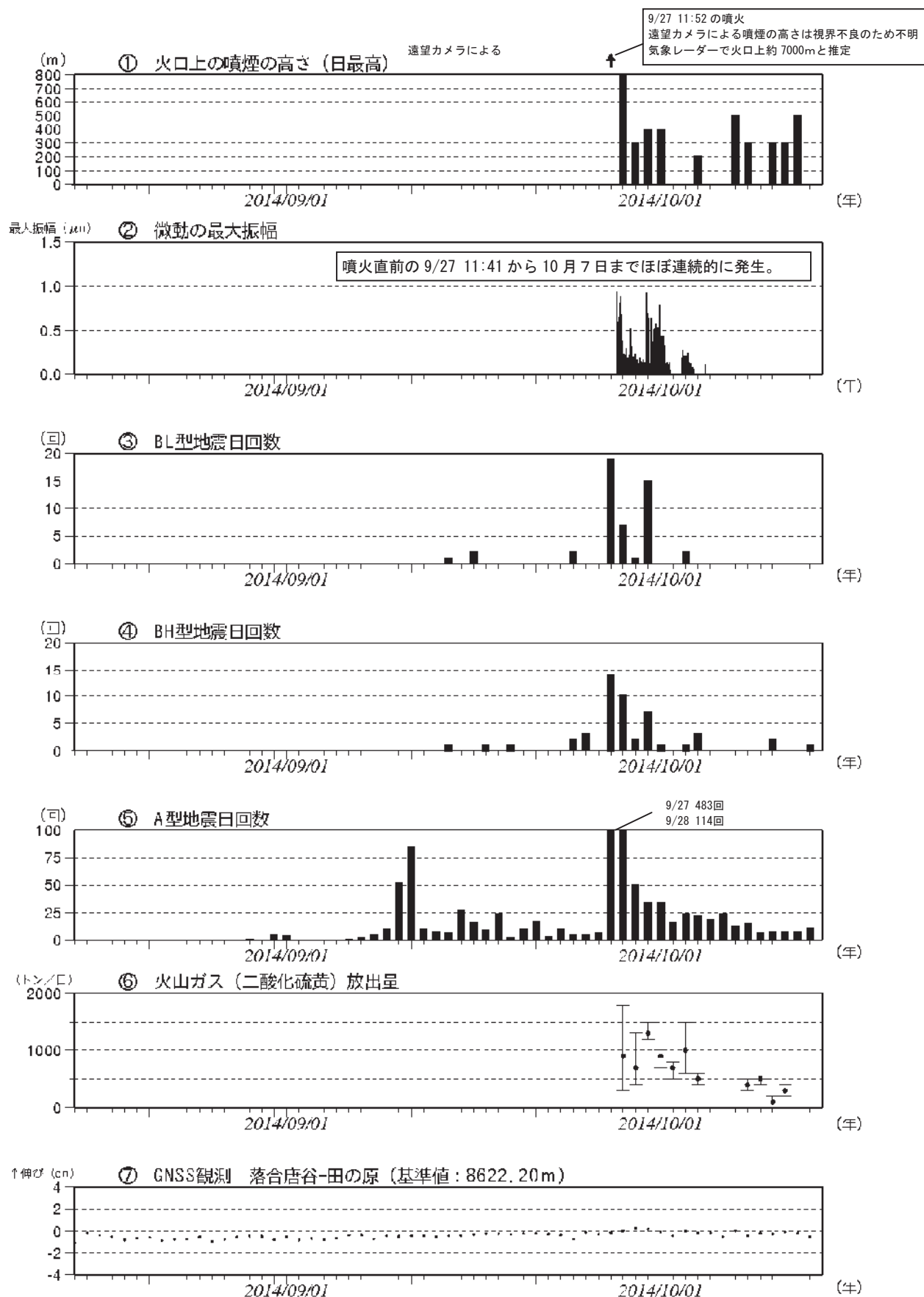
(2014 年 9 月 28 日 15 時 30 分、陸上自衛隊の協力により山頂北側の上空海拔約 3,600m から撮影)

- ・ 剣ヶ峰の南西側で、活発な噴煙が上がっている主に 3 ヶ所（右図円内）の高温域を観測した。
- ・ 噴火口周辺を除いては、日射の影響があるものの地熱域は特に認められなかった。

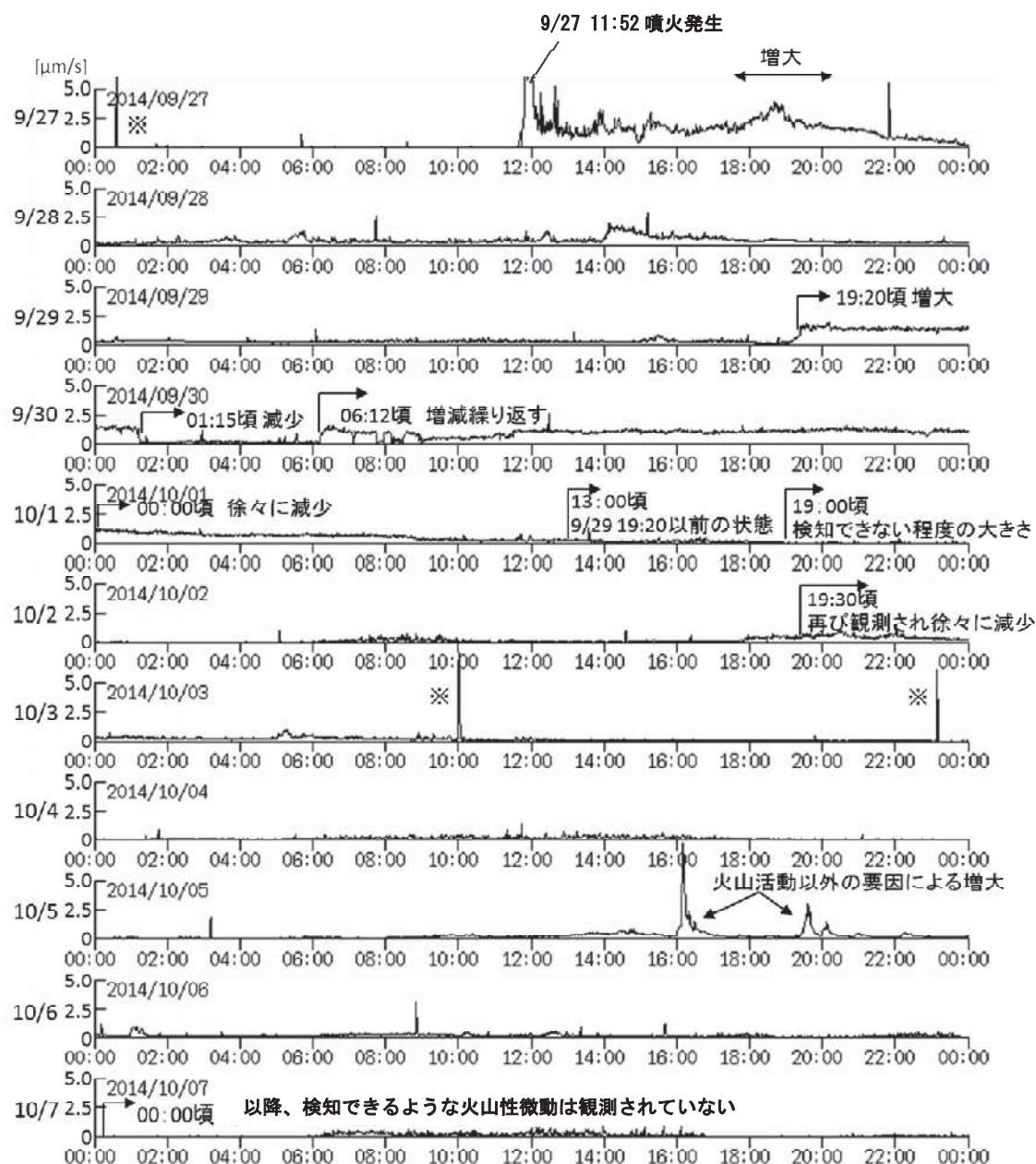


第 10 図 御嶽山 火口位置

- ・ 剣ヶ峰山頂の南西側に北西から南東に伸びる火口列が形成されていた。



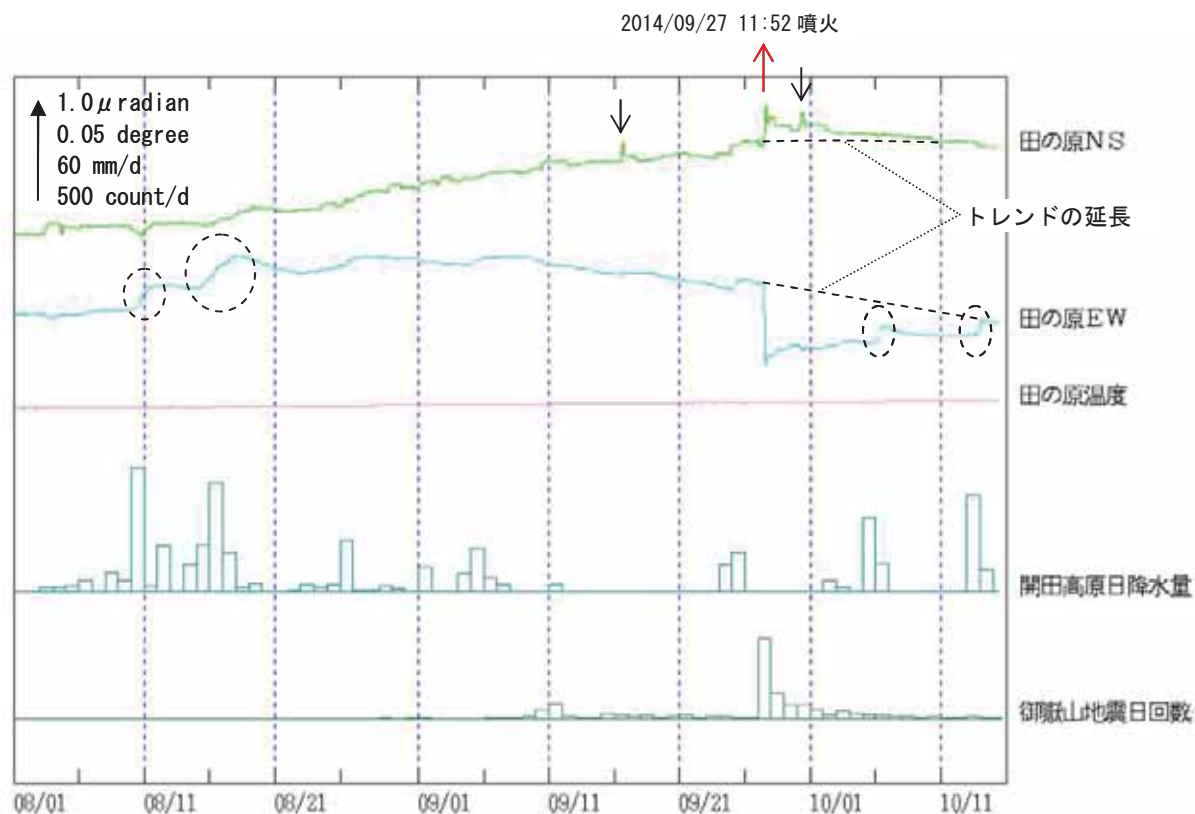
第 20 図 御嶽山 日別地震回数（2014 年 8 月 15 日～10 月 13 日（速報値含む））



第 21 図 御嶽山 田の原上観測点（剣ヶ峰の南東約 2 km）の
上下動地震波形の 1 分間振幅平均値の推移
(2014 年 9 月 27 日 00 時～10 月 7 日 24 時 00 分)

- ・噴火発生 の 11 分前の 9 月 27 日 11 時 41 分頃から火山性微動が発生し、振幅の増減を繰り返しながら続いた。10 月 1 日 19 時頃からは検知できない程度の大きさになったが、10 月 2 日 19 時 30 分頃から再び観測され始めた。その後振幅は小さいながらも続いていた。10 月 7 日以降は、検知できるような火山性微動は観測されていない。

※ 火山活動以外の地震による。



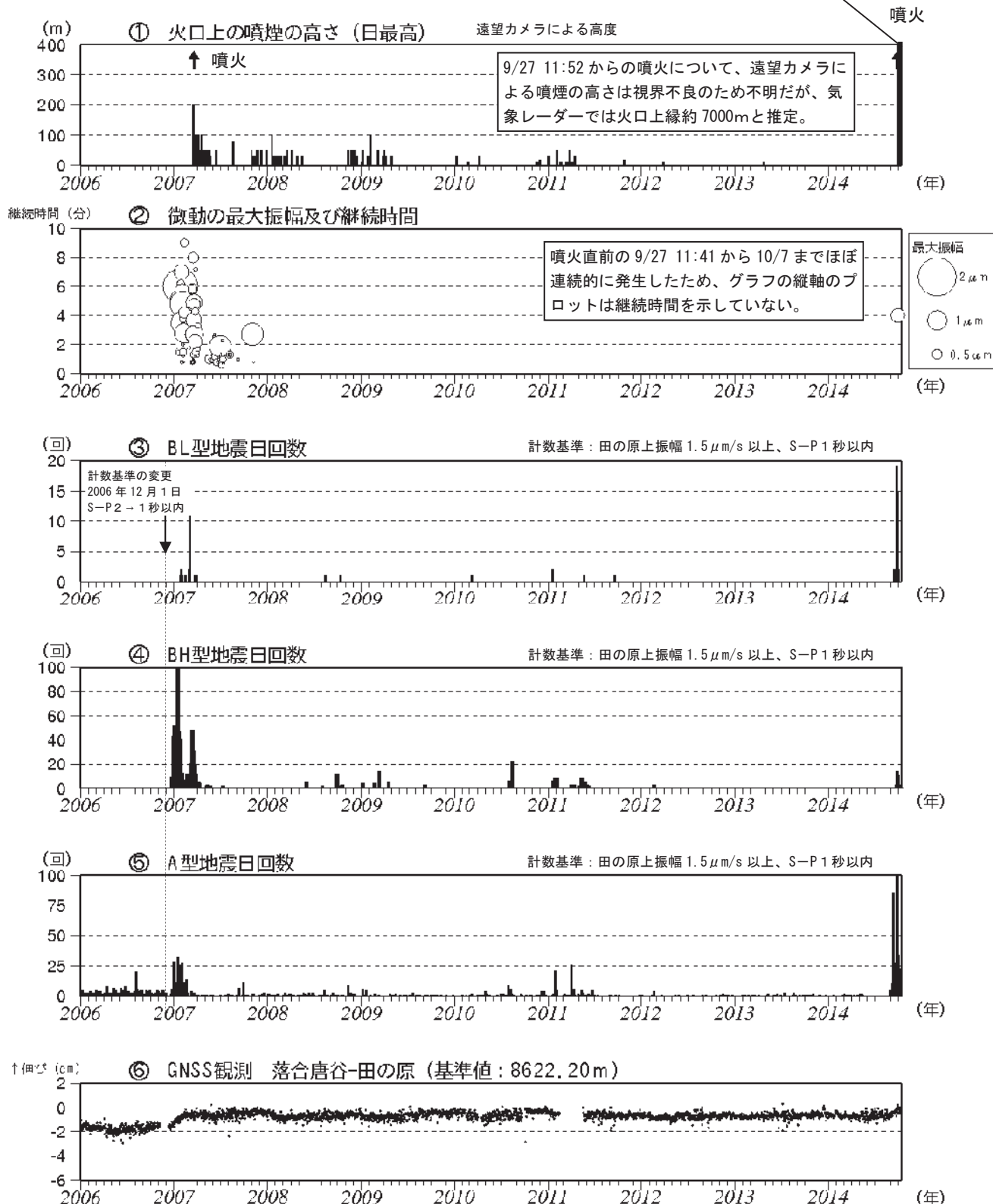
第 27 図 御嶽山 田の原観測点（剣ヶ峰南東約 3 km）の傾斜変動

（2014 年 8 月 1 日 00 時～10 月 16 日 00 時、時間値、潮汐補正済み）

- ・ 剣ヶ峰山頂の南東 3 km の田の原観測点で、北西上がり（山側上がり）の変化を、その約 7 分後の 11 時 52 分頃に南東上がり（山側下がり）の変化を観測している。その後変位は戻りつつあるが、噴火前の状態までは戻っていない。
- ・ 田の原観測点では、しばしば原因不明のステップがみられる（図中下向き矢印）。
- ・ 主に東西成分に降水によるとみられる変動が現れている（図中点線丸印）。

カメラのよる最高高度
は火口縁上 800m (9/28)

気象庁



第 33 図 御嶽山 最近の火山活動経過図 (2006 年 1 月 1 日~2014 年 10 月 13 日)

2010 年 10 月以降の GNSS 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。なお、解析には、IGS (International GNSS Service: 国際 GNSS 事業) から提供される超速報暦を用いている。

図中⑥は第 36 図の GNSS 基線②に対応し、空白期間は欠測を示す。

- ・ 2007 年 3 月後半の噴火前に山体膨張の地殻変動がみられ、火山性地震が増加し、微動が観測された。
- ・ ②の基線において、2014 年 10 月中旬までのデータの解析により、2014 年 9 月上旬頃以降ごくわずかな変化があることがわかった。このような基線変化は地殻変動の他、気象擾乱等でも生じることがある。

精密水準測量による御嶽山における上下変動(2006 年 4 月-2014 年 10 月)

日本大学文理学部・名古屋大学・京都大学・九州大学・北海道大学・東濃地震研究所

名大・他では 1990 年代後半から御嶽山東麓における路線で水準測量を実施している。2014 年噴火後の 10 月 15 日～17 日に再測量と路線の拡張をおこなった。既存の全路線の最後の測量は 2007 年 4 月であり、2007 年 4 月—2014 年 10 月の上下変動を求めた。上松 (BM34) を不動点として、木曽温泉の北西端 (BM317) で約 14 mm の沈降 (山頂方向が沈降) が検出された (図 1・2)。路線の一部だけの測量 (図 3) も加え、上下変動の時間的変化を検討すると、2006 年以降山頂方向が隆起する変動パターンになっていることが明らかとなった (図 4)。また短い区間の測量ではあるが 2013 年の測量結果から、山頂隆起が 2013 年まで継続していたことがと示唆された (図 5 (b))。今回の測量で、BM25 を不動点とした場合、2006—2009 年に山頂方向が隆起した量に相当する量の山頂方向の沈降が検出された (図 4・図 5(a))。

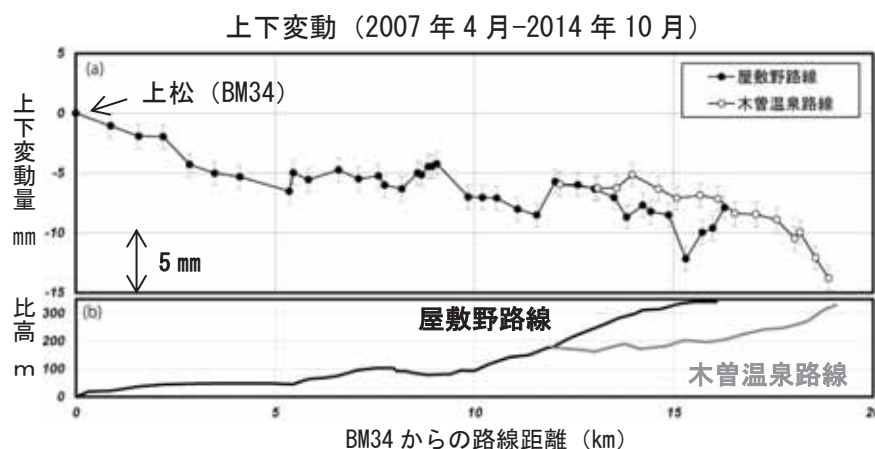


図 1. 御嶽山における 2007 年 4 月から 2014 年 10 月の上下変動 (a) と路線の比高 (b)。変動は BM34 (上松) を不動点とした。路線のほぼ全体でなだらかな沈降を示し、木曽温泉路線の北西端で 14 mm、屋敷野路線の北西端で 8 mm に達する。木曽温泉路線北西端までの往復差の積算量は ± 1.7 mm である。

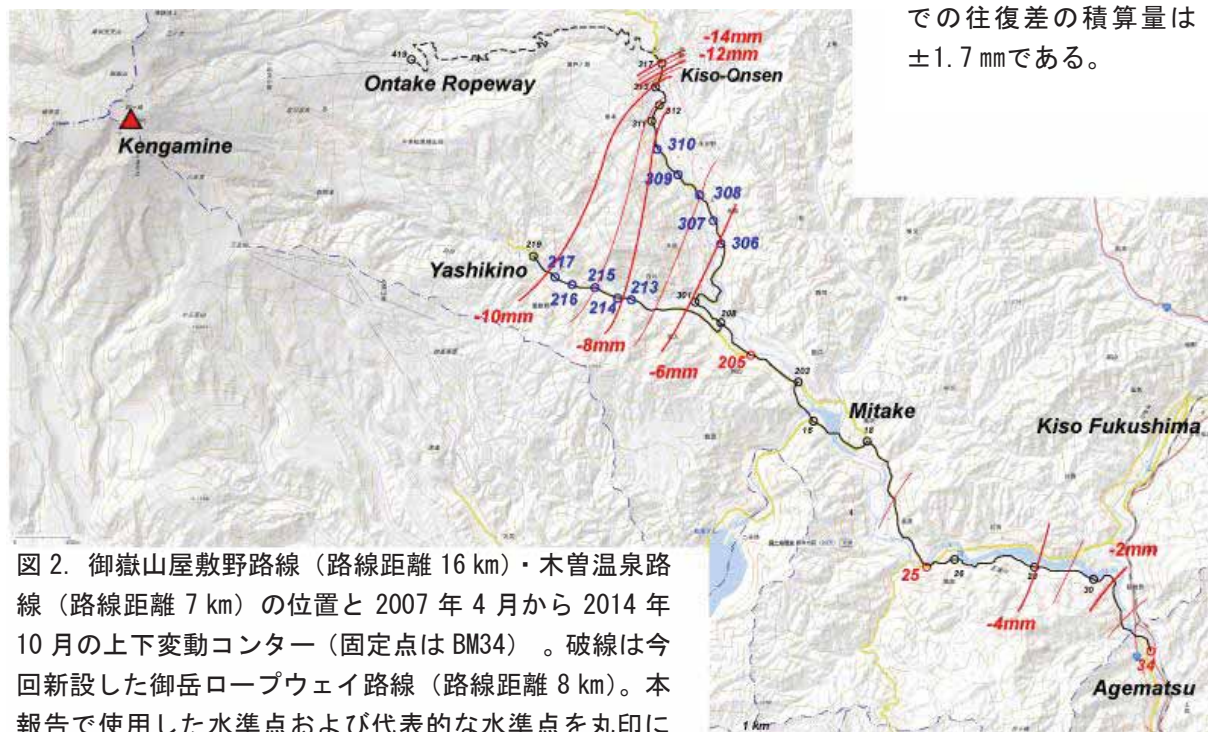


図 2. 御嶽山屋敷野路線 (路線距離 16 km)・木曽温泉路線 (路線距離 7 km) の位置と 2007 年 4 月から 2014 年 10 月の上下変動コンター (固定点は BM34)。破線は今回新設した御岳ロープウェイ路線 (路線距離 8 km)。本報告で使用した水準点および代表的な水準点を丸印にて示す。赤丸は図 1～5 にて不動点として使用した水準点、青丸は図 5 で時間変化を示した水準点である。(地図は電子国土ポータルによる)

測量担当者 (2014 年 10 月)

村瀬雅之 (日大)、山中佳子、堀川信一郎、松廣健二郎 (名大)、大倉敬宏、吉川慎、井上寛之、三島壮智、園田忠臣 (京大)、松島健、内田和也 (九大)、森済 (北大)、木股文昭、宮島力雄 (東濃)

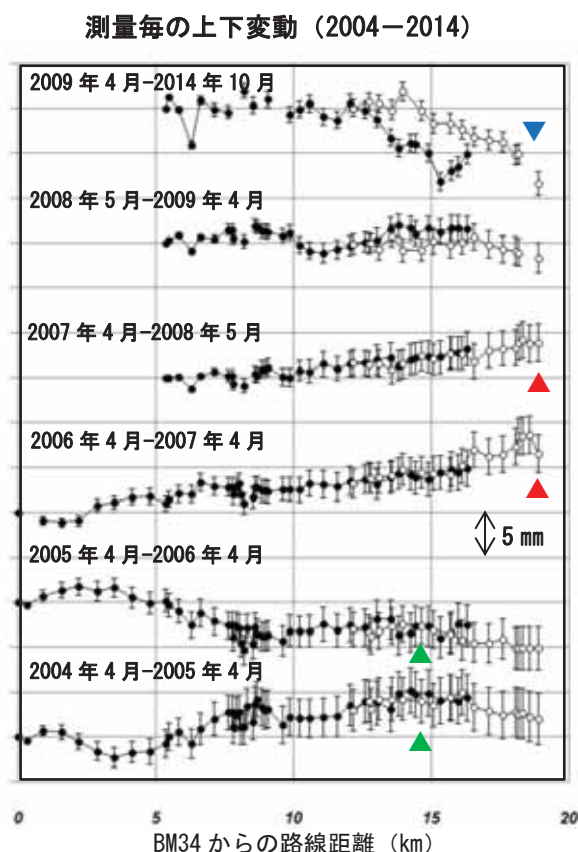


図 3. 2004 年からの測量毎の上下変動。2004 年～2006 年の変動は BM34 を 2006～2014 年の変動は BM25 を不動点とした。2006 年以前は群発地震域を中心とする隆起 (▲) が検出されていたが、2006～2008 年では山頂方向が隆起する傾向 (▲) に変化している。2014 年噴火をはさむ 2009～2014 年は山頂方向が沈降 (▼) した。

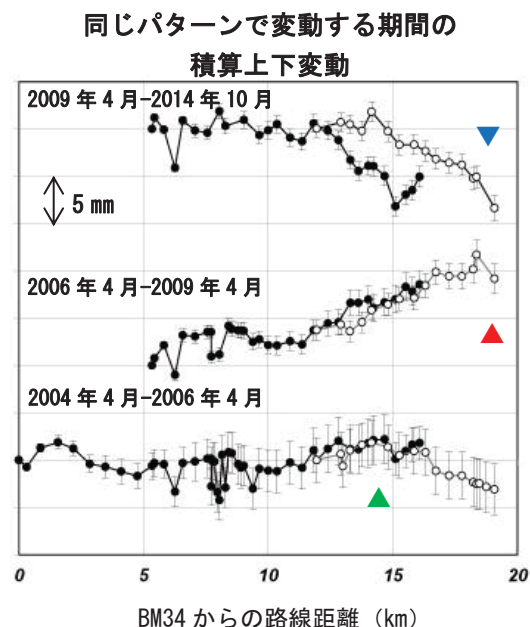


図 4. 同じパターンで変動する期間で積算した上下変動。2004 年～2006 年の変動は BM34 を 2006～2014 年の変動は BM25 を不動点とした。2004～2006 は群発地震域を中心とした約 3 mm の隆起 (▲) が見られ、2006～2009 年は山頂方向が約 1 cm 隆起 (▲)、2009～2014 年は山頂方向が約 1 cm 沈降 (▼) している。

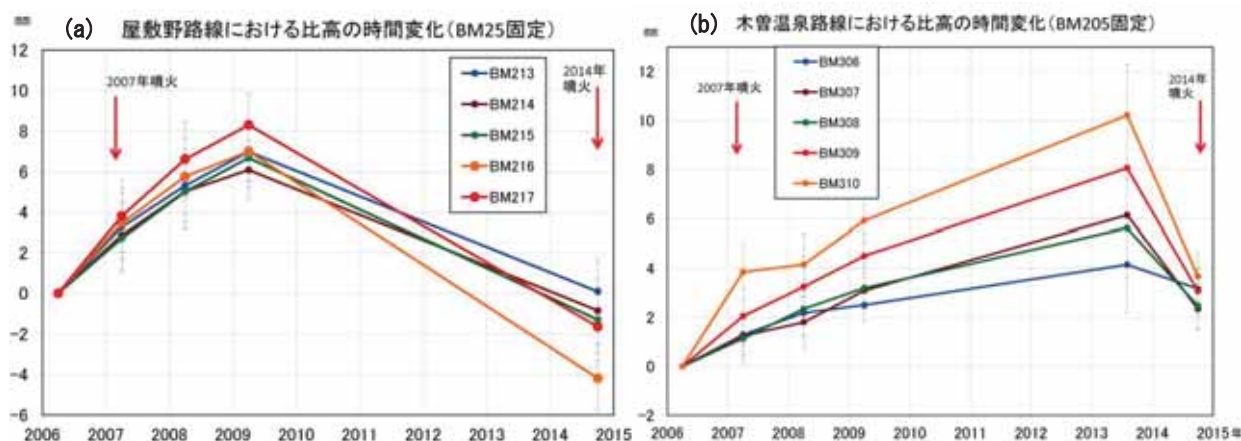
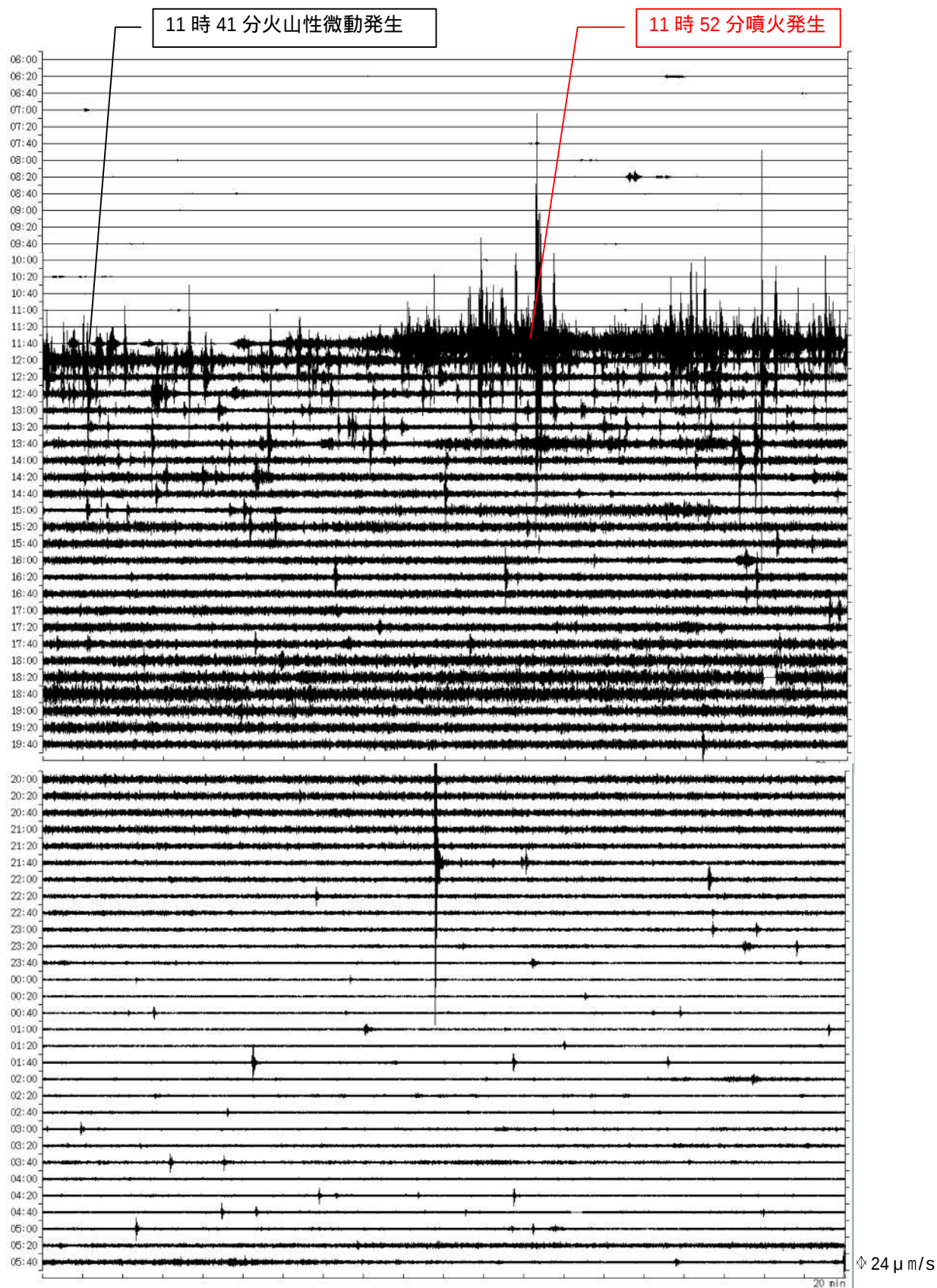


図 5. 屋敷野路線 (a) および木曽温泉路線 (b) における 2006 年以降の時間変化。屋敷野路線の時間変化は BM25 を不動点とした。2006—2009 年に山頂方向が隆起した量に相当する量の山頂方向の沈降が 2009～2014 年に検出された。木曽温泉路線は 2013 年 8 月にも BM205～BM310 の短い区間のみではあるが測量がおこなわれているため、木曽温泉路線は BM205 を不動点とし、2013 年 8 月の変動を加えた図を示す。2006 年から始まった山頂方向の隆起が 2013 年 8 月まで継続していた可能性がある。

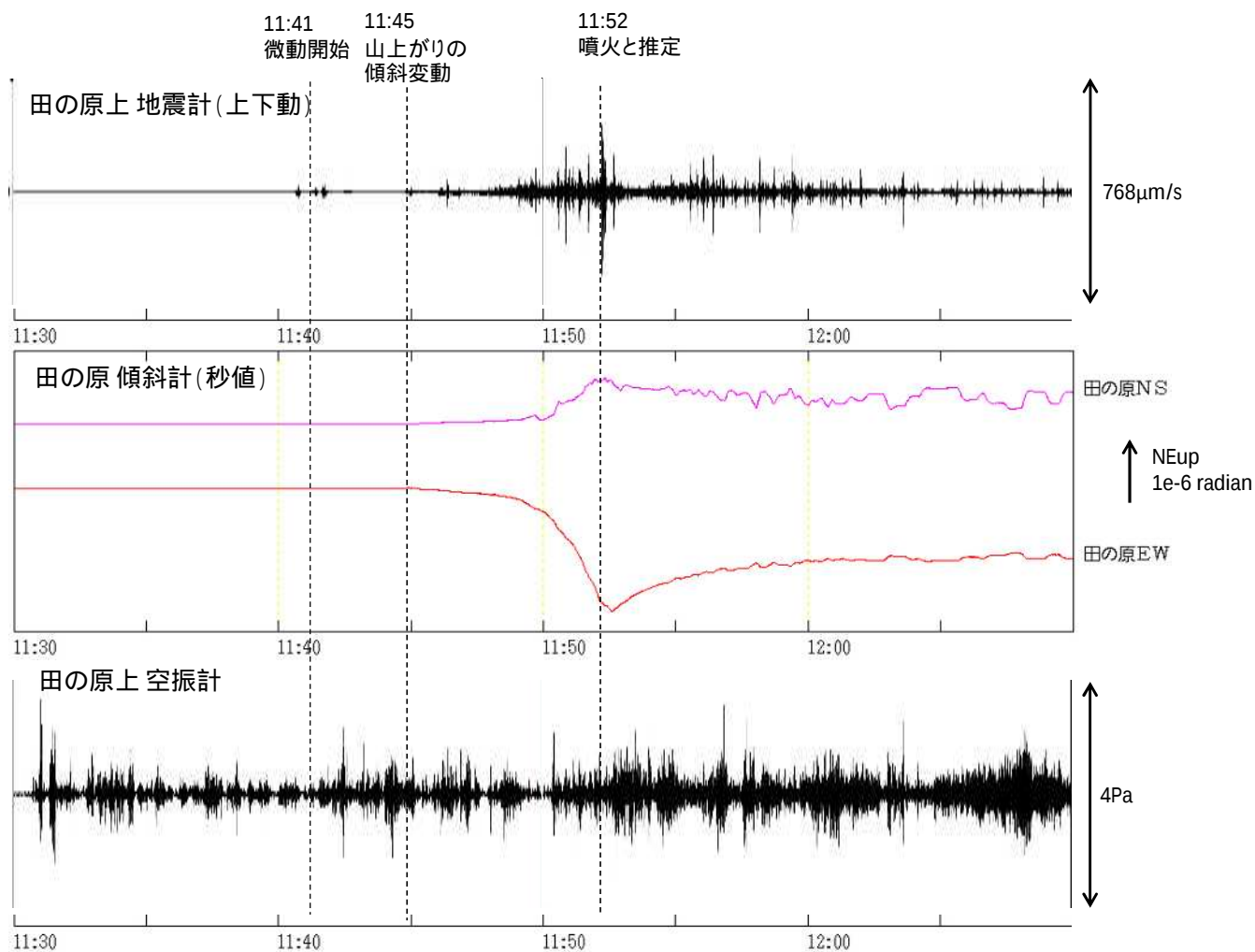


第 1 図 御嶽山 規制範囲図
 ・赤点線が山頂火口から 4 km の範囲



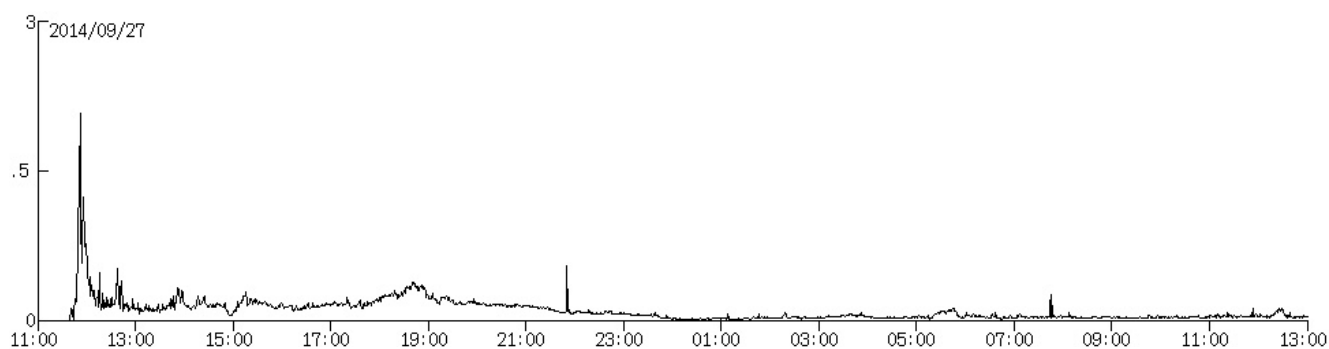
第 5 図 御嶽山 地震及び微動の発生状況
 （2014 年 9 月 27 日 06 時 00 分～ 9 月 28 日 06 時 00 分）

- ・火山性微動が 11 時 41 分に発生し、振幅が徐々に小さくなりながら継続している。

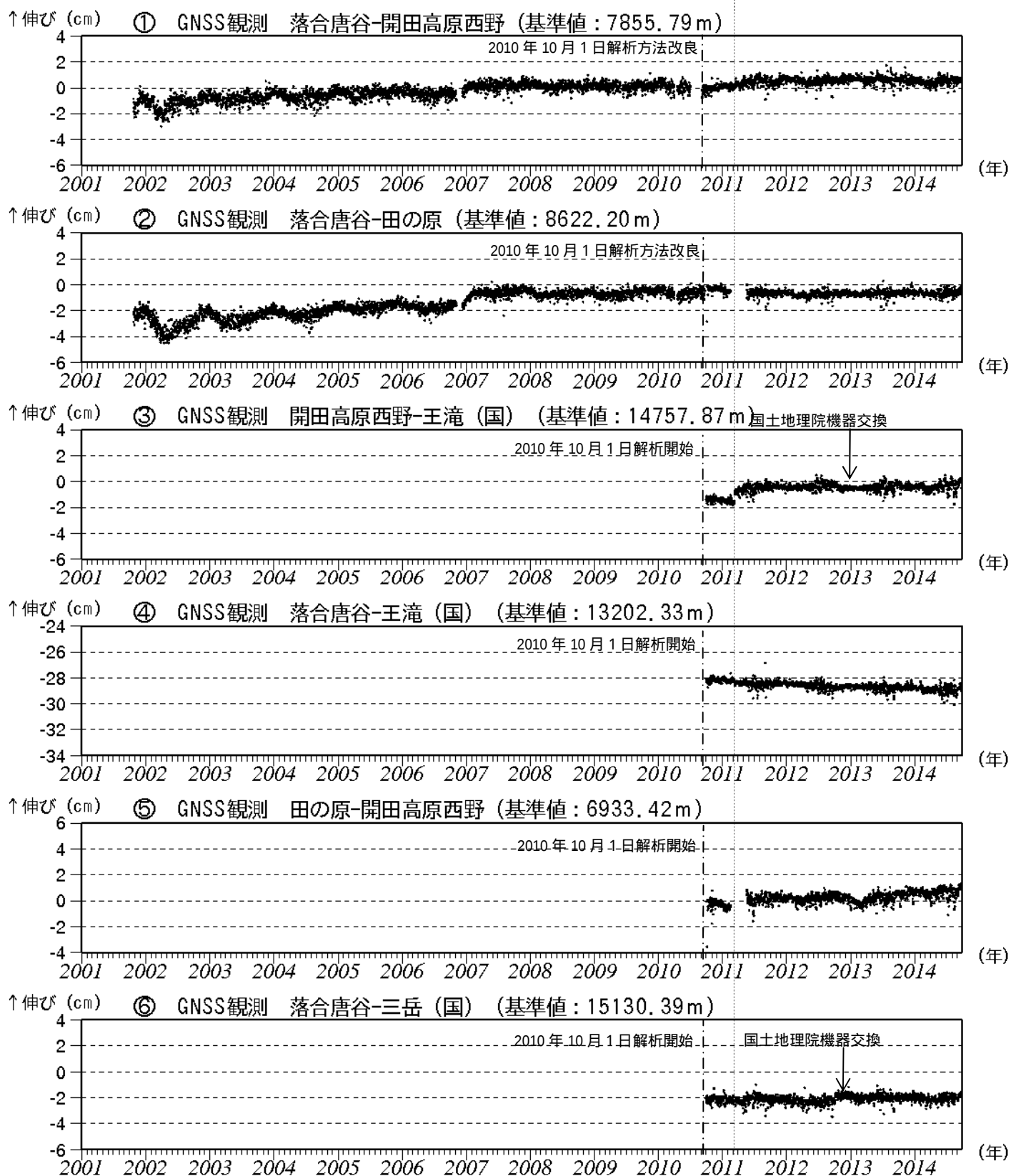


第 6 図 御嶽山 噴火発生時の震動データ及び傾斜データの状況

- ・火山性微動の発生に伴い、山頂の南東 3 km の田の原観測点で北西上がり（山上がり）の変化を、その約 7 分後の 11 時 52 分頃に南東上がり（山下がり）の変化を観測した。なお、南東上がりの変化には火山性微動等による変動も含まれている。

第 7 図 御嶽山 田の原上観測点の地震計上下動の 1 分平均振幅の時系列
（2014 年 9 月 27 日 11 時 00 分～28 日 13 時 00 分）

東北地方太平洋沖地震



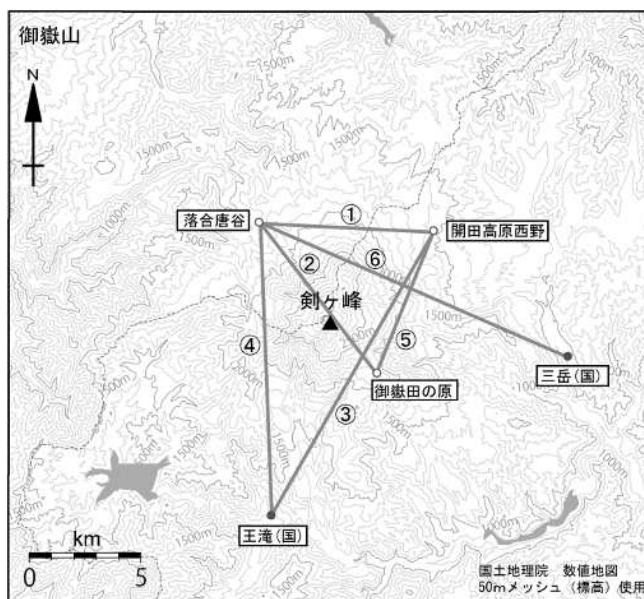
第 13 図 御嶽山 GNSS 連続観測による基線長変化 (2001 年 1 月 1 日 ~ 2014 年 9 月 27 日)

(国): 国土地理院

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。また、掲載する基線を一部変更した。

図中 ~ は第14図のGNSS基線 ~ に対応し、空白期間は欠測を示す。

・火山活動によるとみられる変動は認められなかった。



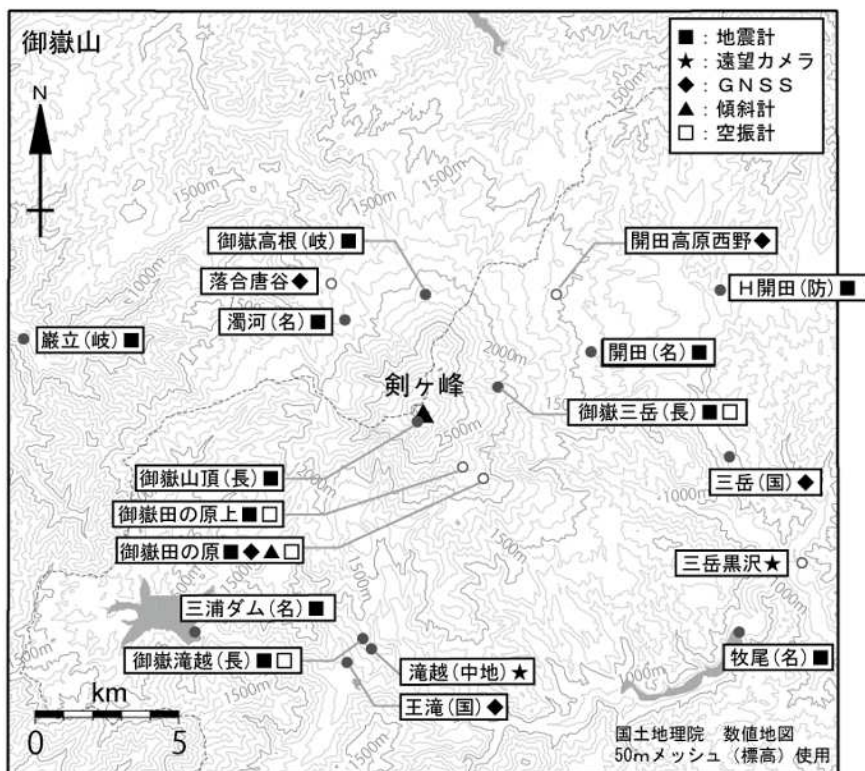
第 14 図 御嶽山 GNSS 連続観測点配置図

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

図中の GNSS 基線 ～ は第 13 図の ～ 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。



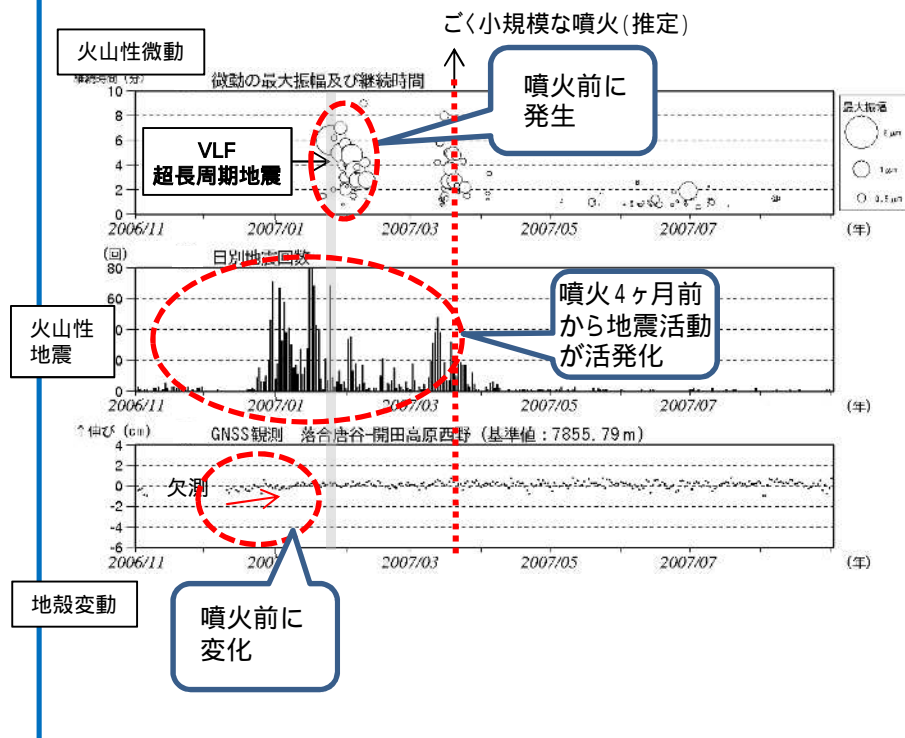
小さな白丸（○）は気象庁、小さな黒丸（●）は気象庁以外の機関の観測点位置を示しています。

（国）：国土地理院、（中地）：中部地方整備局、（防）：防災科学技術研究所、（名）：名古屋大学、（長）：長野県、（岐）：岐阜県

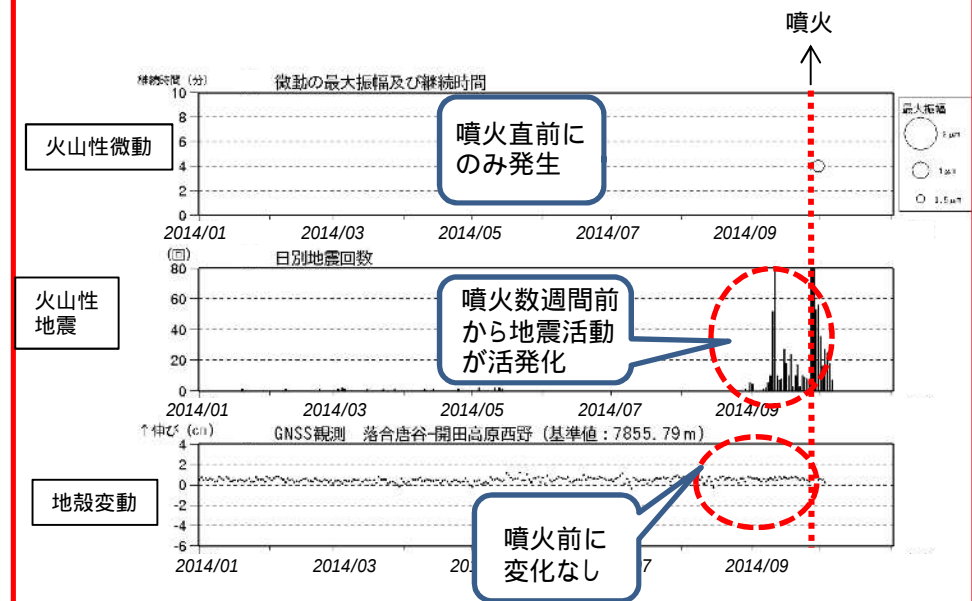
第 15 図 御嶽山 観測点配置図

2007年の噴火時と今回の噴火の相違

2007年の噴火時の各種データ

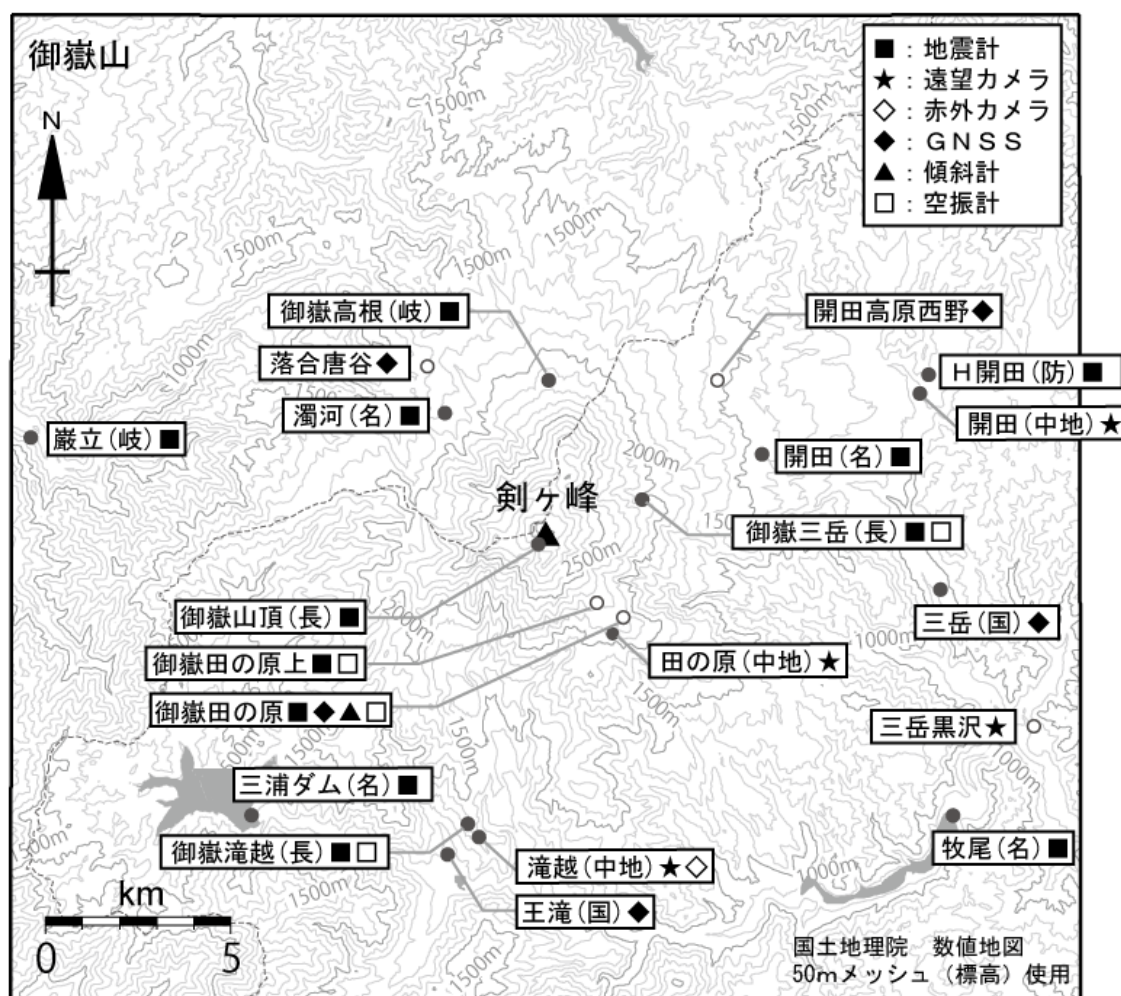


今回の噴火時の各種データ



- ・2007年の噴火の際には約2ヶ月前から火山性微動が断続的に発生。今回は噴火の11分前から微動が発生。
- ・2007年の噴火の際には約3ヶ月前からGNSSによる変化が見られた。
- ・今回の噴火前の地震活動は2007年に比べ小規模であった。

御嶽山の観測点配置図



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しています。
 (国)：国土地理院、(中地)：中部地方整備局、(防)：防災科学技術研究所、(名)：名古屋大学、
 (長)：長野県、(岐)：岐阜県

機関	■ 地震計	カメラ	GPS	▲ 傾斜計	□ 空振計
気象庁	2	1	3	1	2
名古屋大学	5	0	0	0	0
国土地理院	0	0	5	0	0
防災科学技術研究所	1	0	0	0	0
長野県	3	0	0	0	1
岐阜県	2	0	0	0	0
中部地方整備局	0	3	0	0	0
計	13	4	8	1	3