

乗 鞍 岳 (2019 年 1 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（2018 年 10 月～2019 年 1 月 31 日）

- ・噴気など表面現象の状況（図 2）
乗鞍高原（乗鞍岳の東北東約 7 km）に設置にしてある監視カメラでは、山頂部に噴気は認められなかった。
- ・地震活動（図 3 - 、図 5）
乗鞍岳付近を震源とする地震の発生回数は少なく、地震活動は低調に経過した。火山性微動や低周波地震は観測されなかった。
- ・地殻変動（図 3 - ~ 、図 4）
GNSS 連続観測では、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。

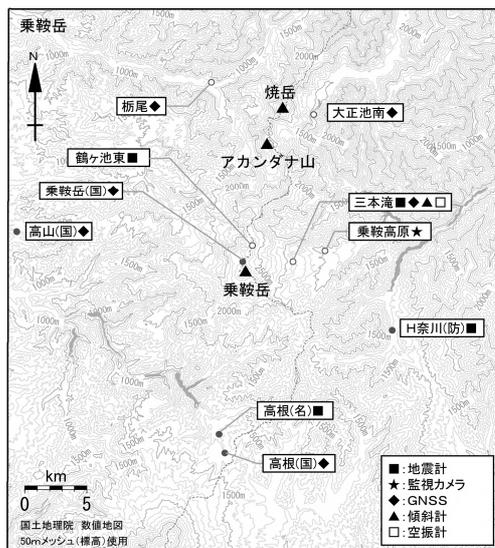


図 1 乗鞍岳 観測点配置

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、(防): 防災科学技術研究所、
 (名): 名古屋大学
 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 2 乗鞍岳 山頂部の状況
 (2019 年 1 月 10 日 乗鞍高原監視カメラによる)

この資料は気象庁のほか、国土地理院、京都大学、名古屋大学及び国立研究開発法人防災科学技術研究所のデータを利用して作成した。

【計測基準】
 2010年12月10日～2011年3月1日 三本滝振幅0.5 μ m/s以上, S-P時間 2秒以内
 2011年3月2日～2011年3月10日 三本滝振幅0.5 μ m/s以上, S-P時間 1秒以内
 2011年3月11日～2013年10月31日 三本滝振幅3.0 μ m/s以上, S-P時間 1秒以内
 2013年11月1日～ 三本滝振幅2.0 μ m/s以上, S-P時間 1秒以内

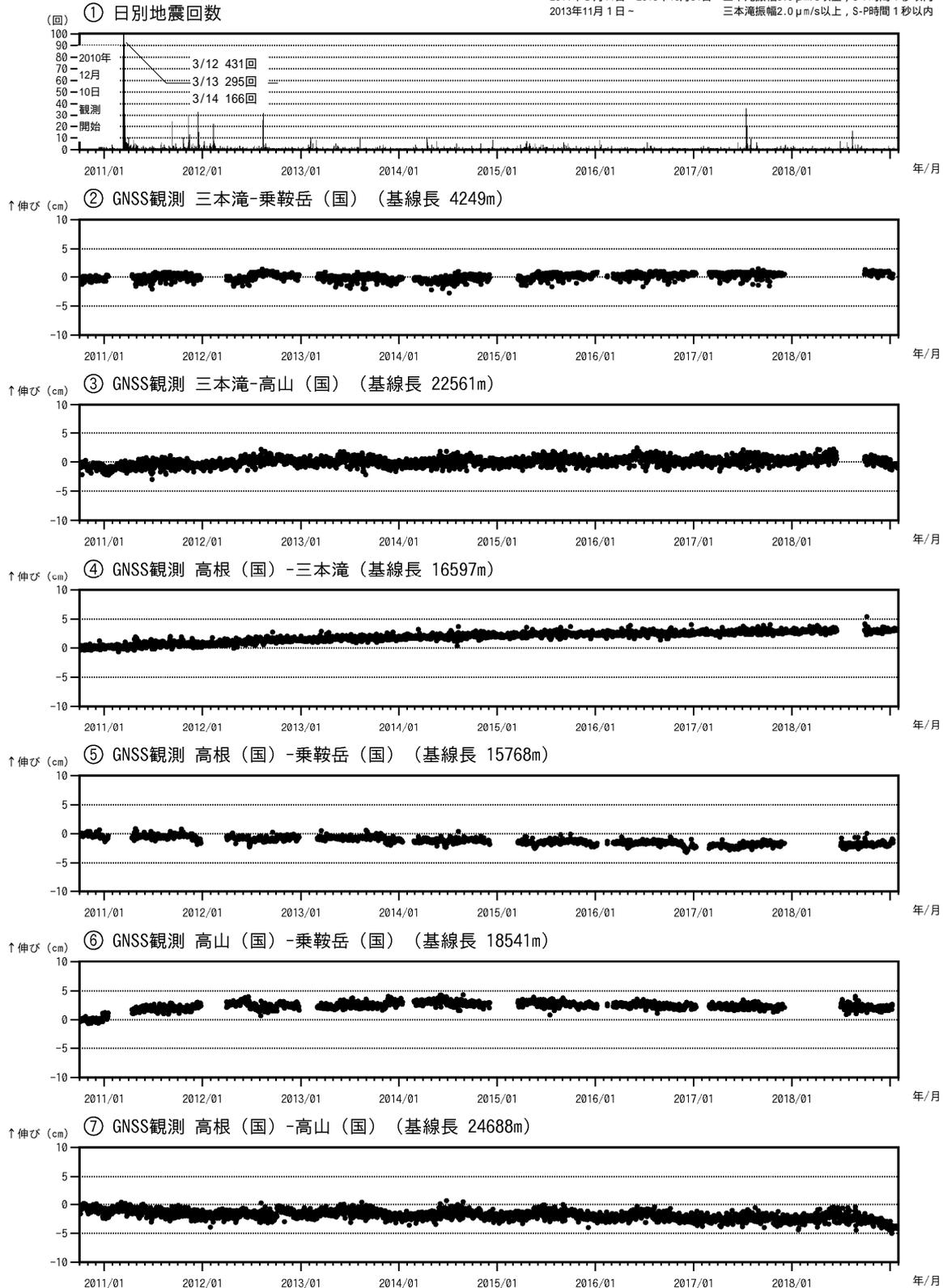
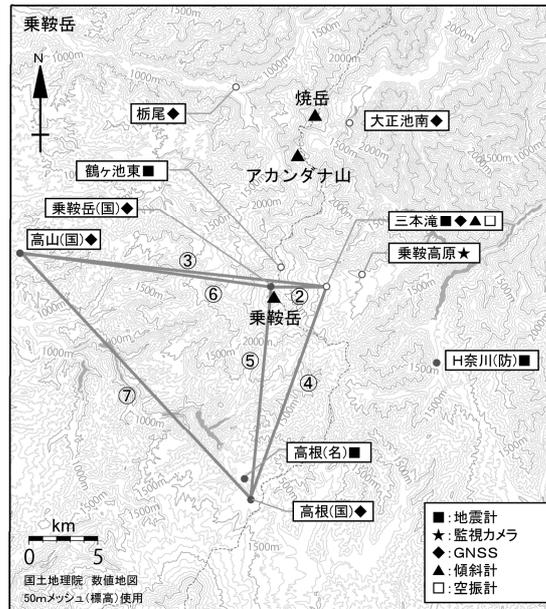


図3 乗鞍岳 火山活動経過図

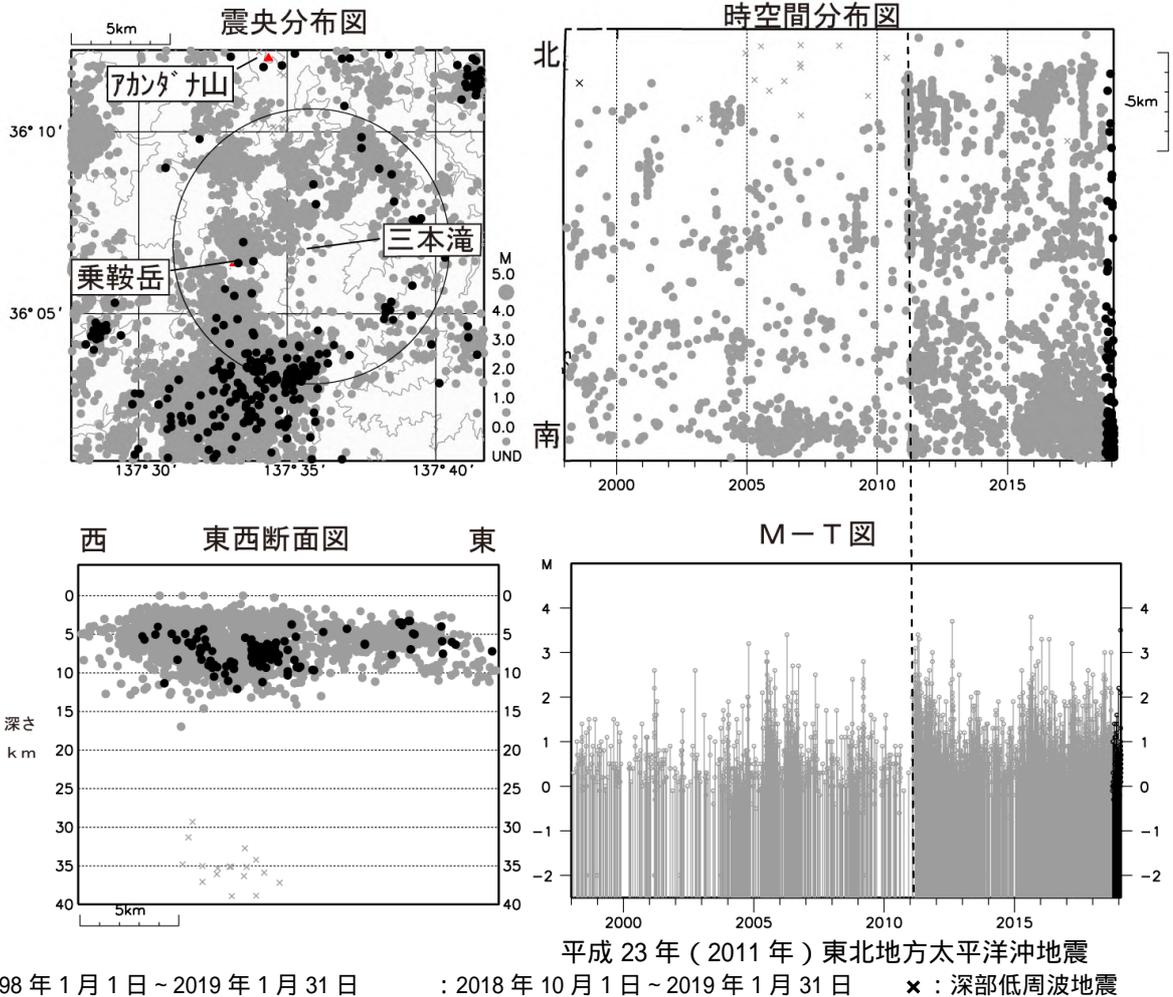
日別地震回数(2010年12月10日～2019年1月31日)
 ~ GNSS連続観測による基線長変化(2010年10月1日～2019年1月31日)(国): 国土地理院
 ~ は図4の ~ に対応している。グラフの空白部分は欠測を示す。
 平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震によるステップを補正した。
 ・火山活動によるとみられる変動は認められなかった。

図 4 乗鞍岳 GNSS連続観測点配置

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
 GNSS基線 ~ は図 3 の ~ 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。



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、(名): 名古屋大学



: 1998年1月1日～2019年1月31日 : 2018年10月1日～2019年1月31日 x: 深部低周波地震

図 5 乗鞍岳 一元化震源による山体・周辺の地震活動(1998年1月1日～2019年1月31日)

震央分布図中の円は図 3 - の計数対象地震 (三本滝で S - P 時間 1 秒以内) のおよその範囲を示している。
 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も含まれていることがある。
 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。

ALOS-2/PALSAR-2 データを用いた 乗鞍岳における SAR 干渉解析結果

ノイズレベルを超えるような位相変化は認められない。

1. はじめに

ALOS-2/PALSAR-2 で撮像された乗鞍岳周辺のデータについて干渉処理を行ったので報告する。

2. 解析結果

南行軌道の長期ペアについて解析を行った。ノイズレベルを超えるような位相変化は検出されなかった。

なお、各干渉解析結果について、対流圏遅延補正などは行っていないため、ノイズが重畳している可能性がある。

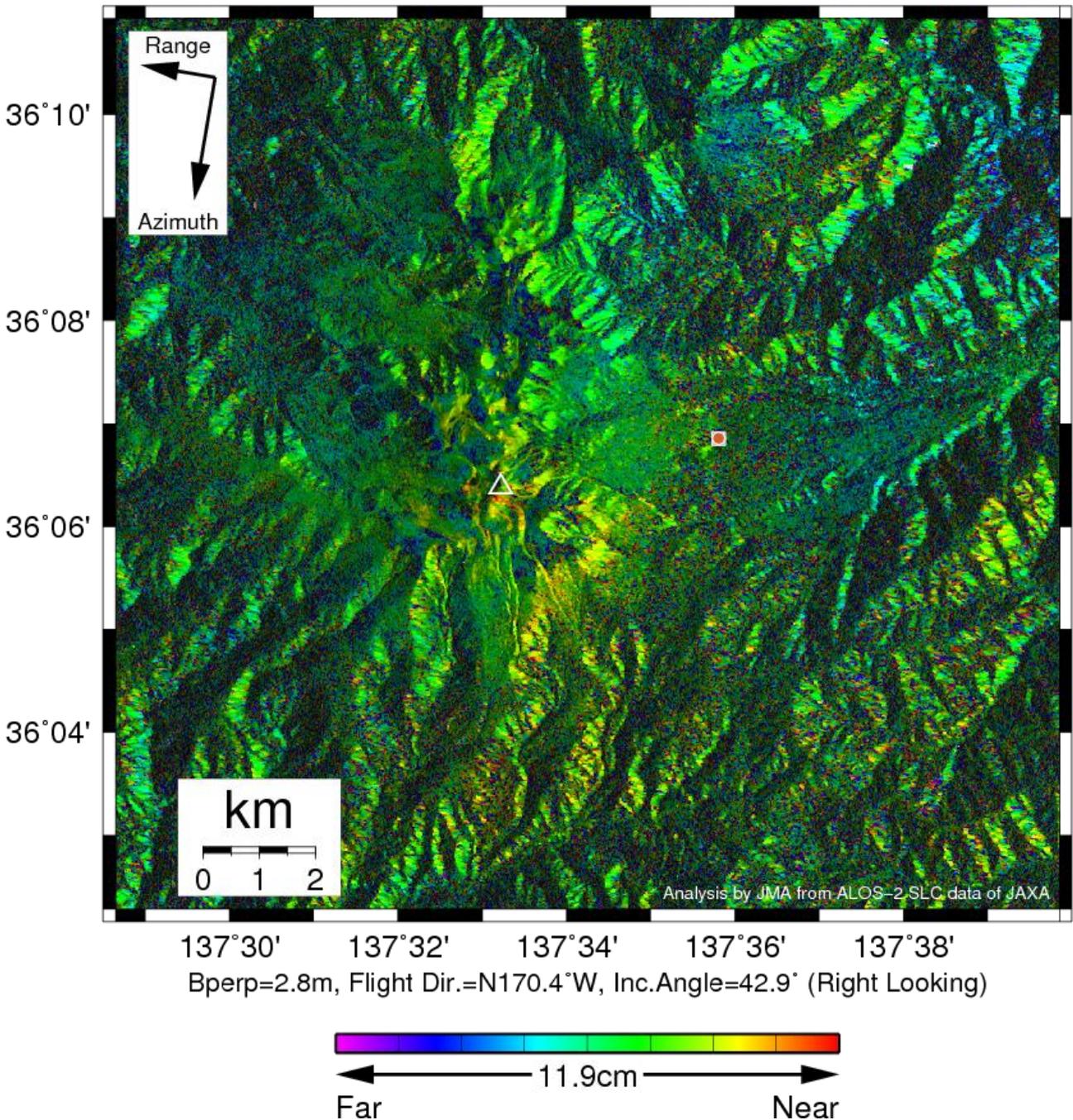
謝辞

本解析で用いた PALSAR-2 データは、火山噴火予知連絡会が中心となって進めている防災利用実証実験（衛星解析グループ）に基づいて、宇宙航空研究開発機構（JAXA）にて観測・提供されたものである。PALSAR-2 に関する原初データの所有権は JAXA にある。PALSAR-2 の解析ソフトウェアは、防災科学技術研究所の小澤拓氏により開発された *RINC* を使用した。また、処理の過程や結果の描画においては、国土地理院の数値地図 10m メッシュ（標高）を元にした DEHM を、地形の描画には数値地図 25000（行政界・海岸線）のデータを使用した。ここに記して御礼申し上げます。

表 1 干渉解析に使用したデータ

Path-Frame	Orbit	Looking	Inc. angle	Earliest Scene	Latest Scene	Figure No.
19-2890(SM1_U2_9)	南行	右	42.9°	2014.09.30	2018.09.11	第 1 図

2014/09/30 – 2018/09/11
1442 days

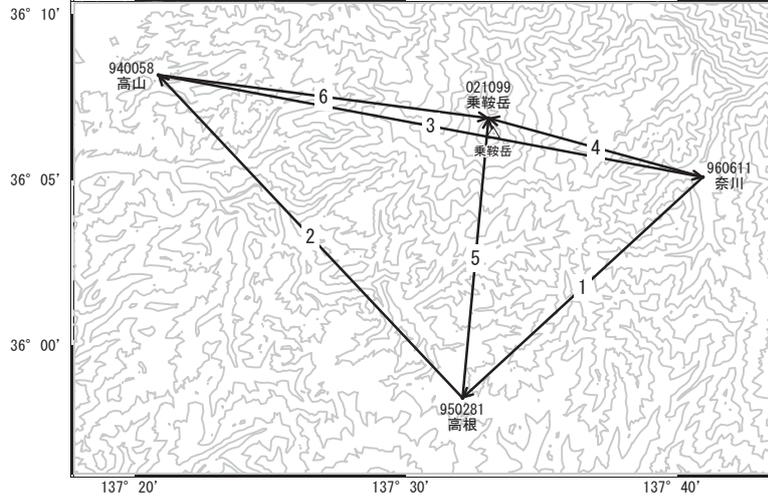


第 1 図 パス 19(SM1-U2_9)による乗鞍岳周辺の干渉解析結果
 図中の白三角印は山頂位置を示す。丸印は GNSS 観測点、四角印は傾斜観測点を示す。ノイズレベルを超えるような位相変化は認められない。

乗鞍岳

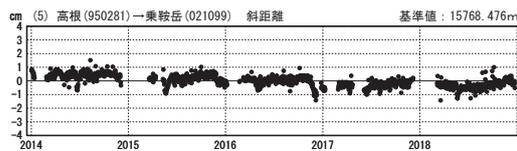
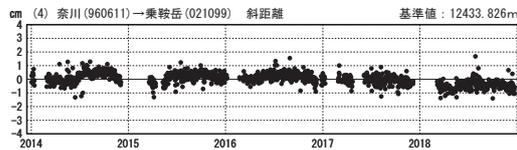
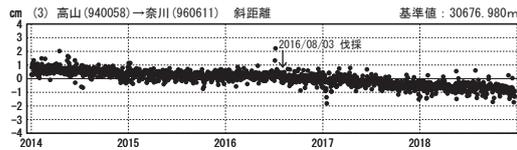
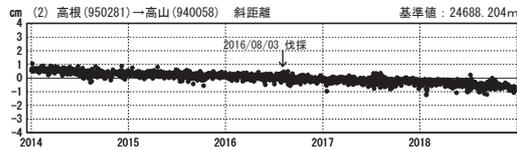
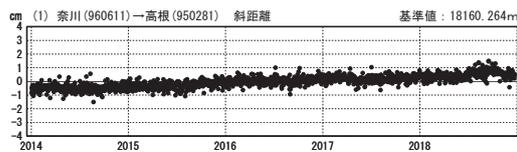
G N S S 連続観測結果には特段の変化は見られません。

乗鞍岳周辺GEONET(電子基準点等)による連続観測基線図



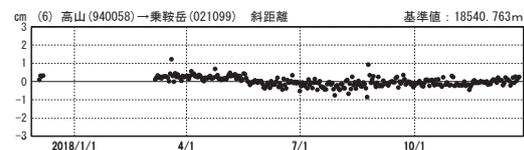
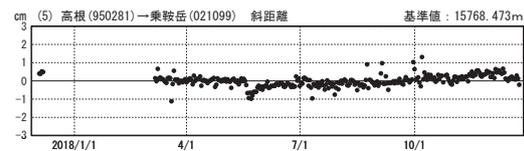
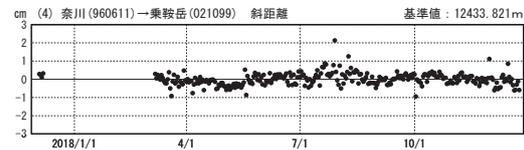
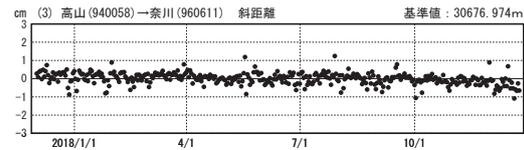
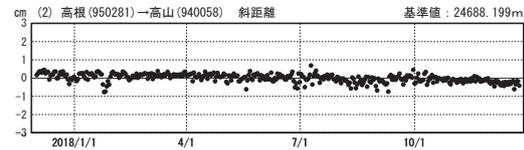
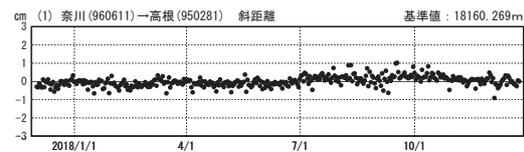
基線変化グラフ (長期)

期間: 2014/01/01~2018/12/23 JST



基線変化グラフ (短期)

期間: 2017/12/01~2018/12/23 JST



●---[F3:最終解] ○---[R3:速報解]

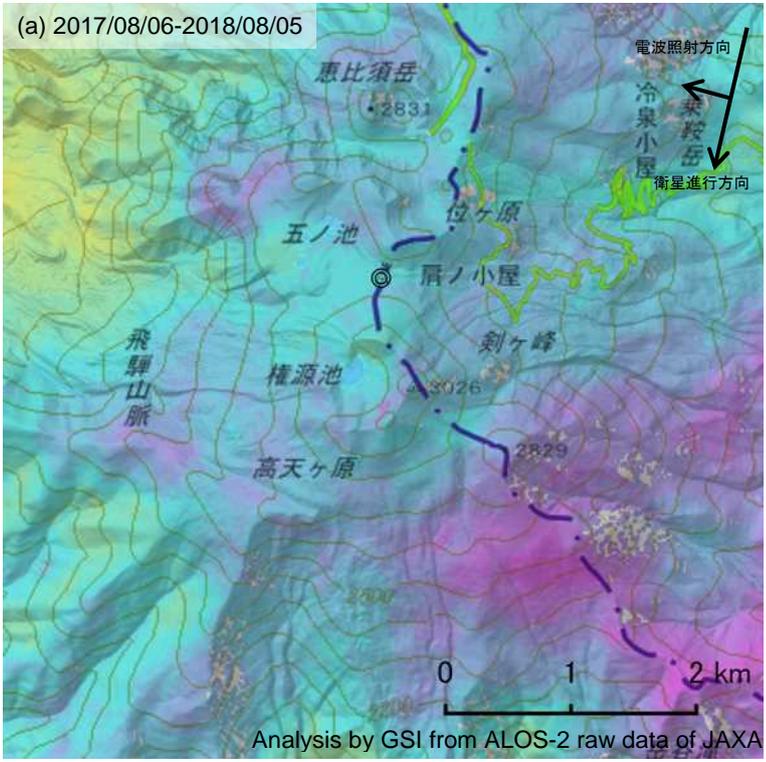
国土地理院

※[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

乗鞍岳

乗鞍岳の SAR 干渉解析結果について

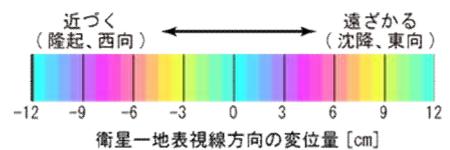
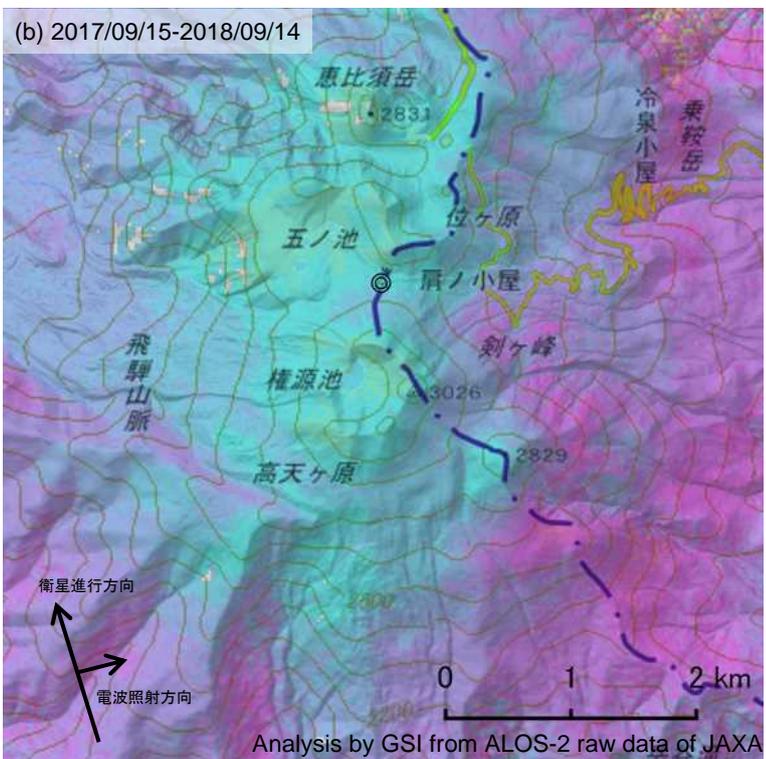
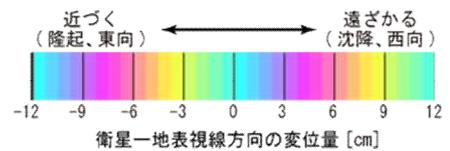
判読) ノイズレベルを超える変動は見られません。



	(a)	(b)
衛星名	ALOS-2	ALOS-2
観測日時	2017/08/06 2018/08/05 11:57 頃 (364 日間)	2017/09/15 2018/09/14 23:45 頃 (364 日間)
衛星進行方向	南行	北行
電波照射方向	右	右
観測モード*	U-U	H-H
入射角	31.9°	36.4°
偏波	HH	HH
垂直基線長	+ 32 m	- 41 m

*U: 高分解能(3m)モード
H: 高分解能(6m)モード

◎ 国土地理院 GNSS 観測点



背景: 地理院地図 標準地図・陰影起伏図・傾斜量図

乗鞍岳

御 嶽 山 (2019 年 1 月 31 日現在)

噴煙活動や山頂直下付近の地震活動は緩やかな低下が続いている。一方、2014 年に噴火が発生した火口列の一部の噴気孔では、引き続き噴気が勢いよく噴出している。状況によっては、火山灰等のごく小規模な噴出が突発的に発生する可能性がある。

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（2018 年 10 月～2019 年 1 月 31 日）

- ・噴煙及び火口付近の状況（図 1 - 、図 2～4、図 7 - ）
2014 年 9 月 27 日に噴火が発生した剣ヶ峰山頂の南西側の火口列からの噴煙活動は、継続しているが、長期的には低下している。
- ・地震活動（図 1 - 、図 5、図 6、図 7 - ）
山頂付近直下の火山性地震の発生回数は、徐々に減少している。
火山性微動は、観測されていない。
- ・地殻変動（図 1 - 、図 7 - ～、図 8、図 11）
傾斜計及びGNSS連続観測の一部の基線では、2014年10月頃以降、山体の収縮によると考えられる変化が鈍化しながらも継続している。
- ・全磁力観測（図 9～10）
全磁力連続観測結果によると、火口地下の熱的状态の変化による有意な変化は認められない。

この資料は気象庁のほか、中部地方整備局、国土地理院、東京大学、京都大学、名古屋大学、国立研究開発法人防災科学技術研究所、長野県及び岐阜県のデータも利用して作成した。

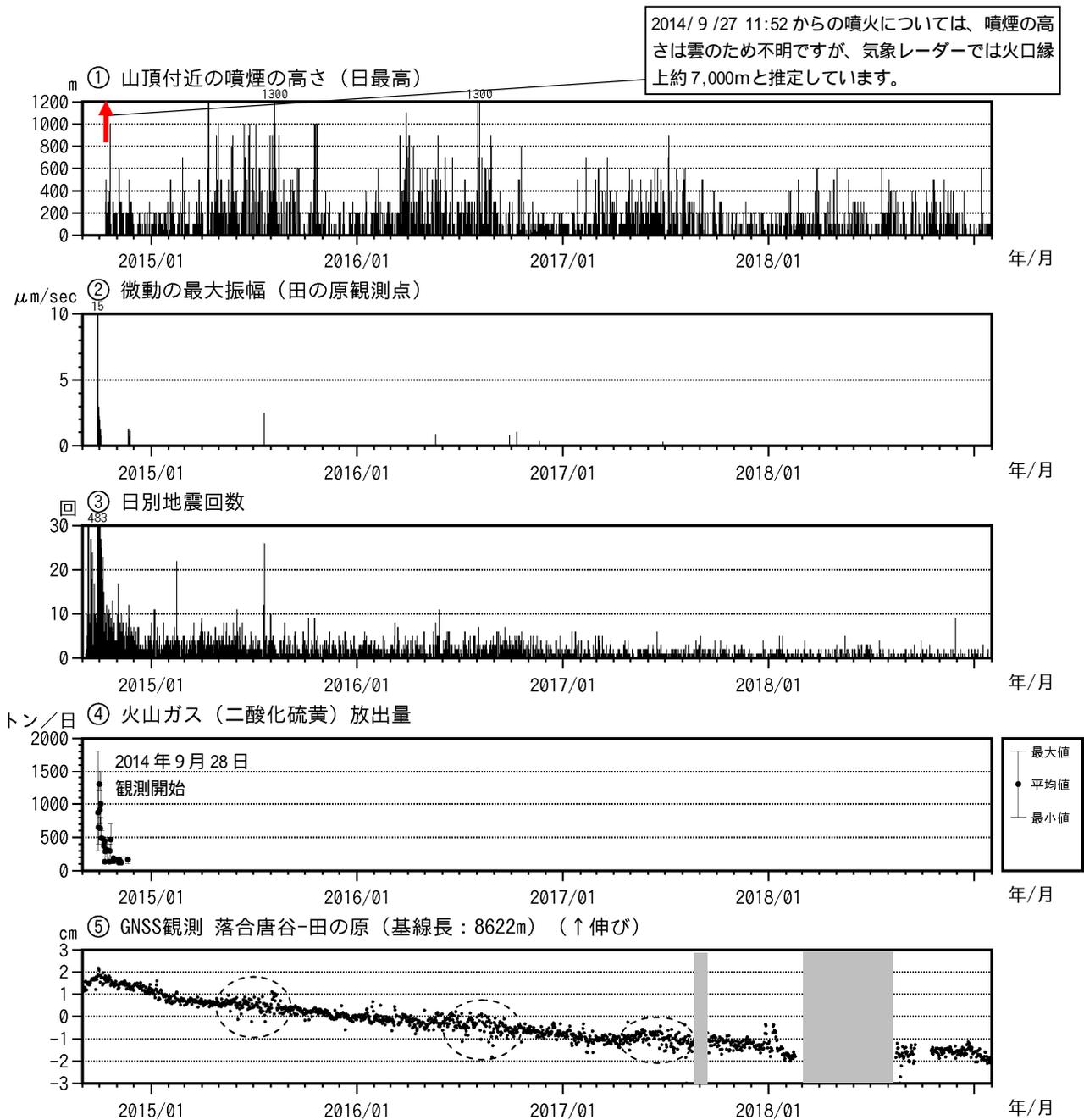


図1 御嶽山 最近の火山活動経過図（2014年9月1日～2019年1月31日）

監視カメラによる噴煙の高さ 噴煙の高さは日最大値

微動の最大振幅 田の原観測点（剣ヶ峰南東約2km）の上下動の変位振幅

日別地震回数の 計数基準は田の原上振幅 1.5 μm/s 以上、S - P1秒以内

GNSS 観測 図11の基線 に対応。点線で囲んだ変化は、火山活動との関係はないと考えられる。

- ・地震活動は徐々に低下している。
- ・噴煙高度は、夏期に高く上がる傾向が続いており、そういった中徐々に低下している。
- ・火山性微動は2017年6月以降、観測されていない。
- ・の基線で、山体の収縮によると考えられる変化が鈍化しながらも継続している。

4月



7月



10月



1月



2014年7月29日 09時24分



2014年10月17日 15時00分



2015年1月24日 09時00分



2015年4月12日 08時30分



2015年7月26日 10時39分



2015年10月29日 10時20分



2016年1月17日 09時07分



2016年4月2日 08時10分



2016年7月11日 13時51分



2016年10月15日 13時45分



2017年1月26日 12時48分



2017年4月5日 08時51分



2017年7月7日 07時06分



2017年10月27日 14時40分



2018年1月13日 08時09分



2018年4月26日 15時31分



2018年7月30日 8時30分



2018年10月22日 12時55分



2019年1月25日 10時29分

図2 御嶽山 噴煙の状況（剣ヶ峰の南南西約6kmの中部地方整備局の滝越監視カメラによる）
・噴煙活動は、徐々に低下しながらも継続している。

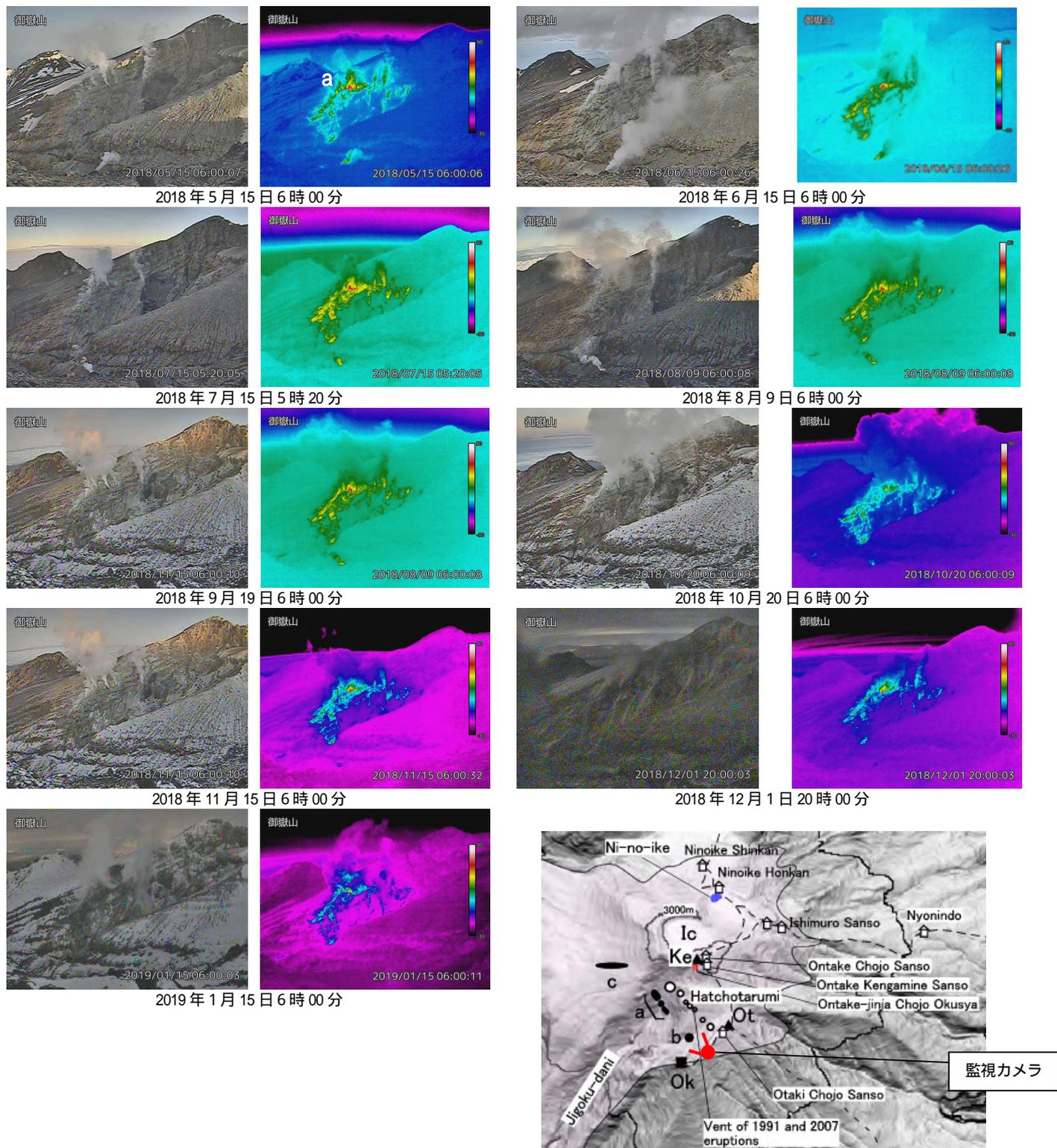


図3 御嶽山 剣ヶ峰山頂の南西側の火口列の状況（監視カメラによる）と監視カメラ位置(Oikawa et al.(2013)に加筆)

- ・ 剣ヶ峰山頂南西側では、一部の噴気孔 (a) からは、引き続き噴気が勢いよく噴出している。

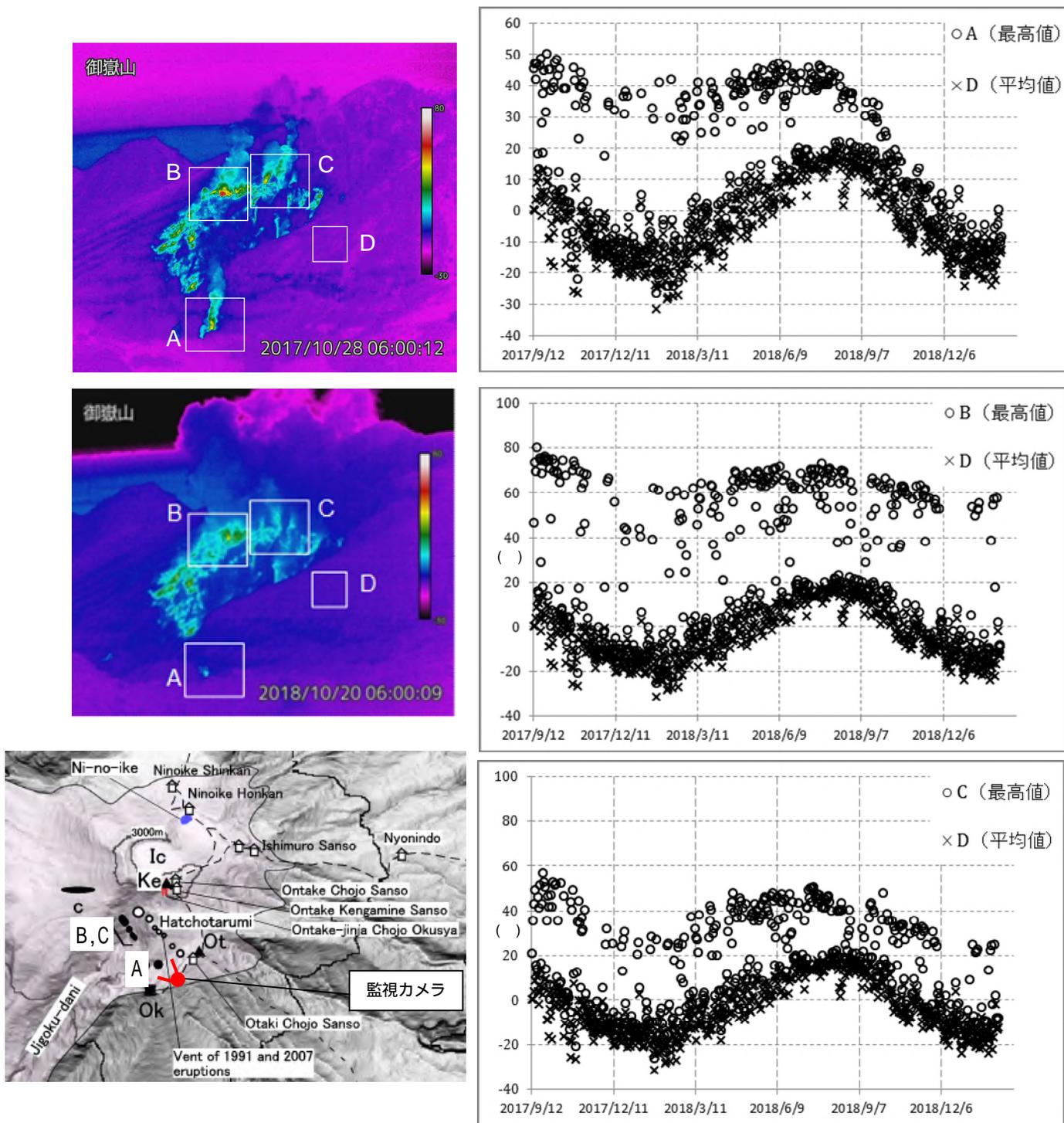


図 4 御嶽山 剣ヶ峰南西側における最高温度の推移（2017年9月13日から2019年2月7日、奥の院赤外熱映像カメラによる）と監視カメラ位置(Oikawa et al.(2013)に加筆)

- ・ A 領域の温度は 2018 年秋頃から温度に低下傾向が認められる。B 及び C 領域については特段の変化は認められない。

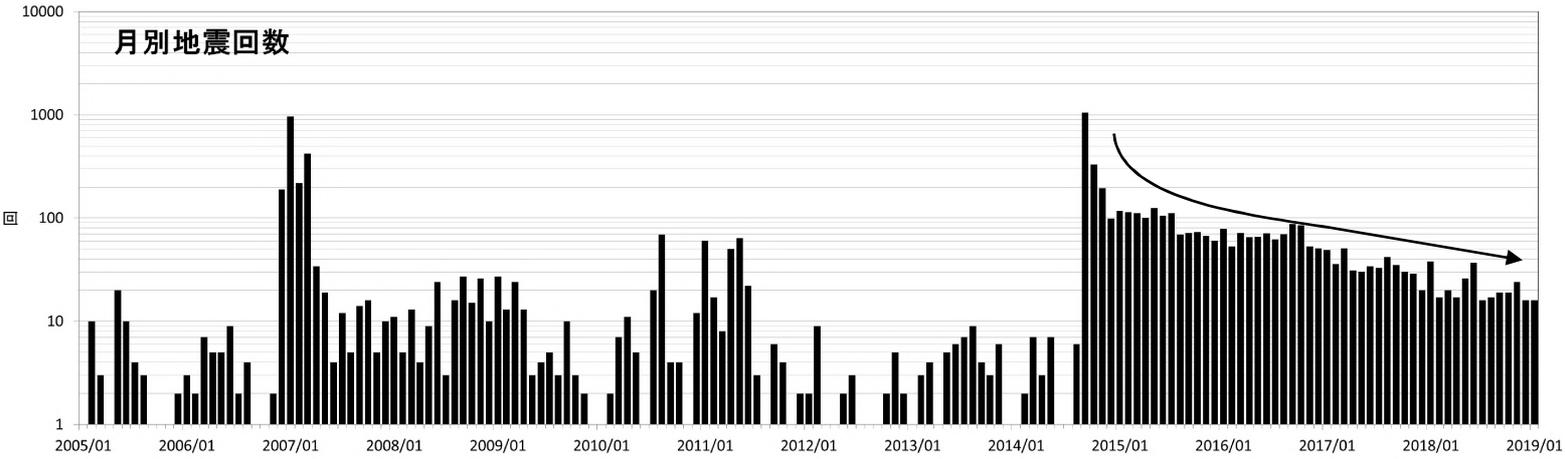


図5 御嶽山 月別地震回数（2005年1月～2019年1月）
 ・山頂付近直下の火山性地震の発生回数は、指数関数的に減少している。

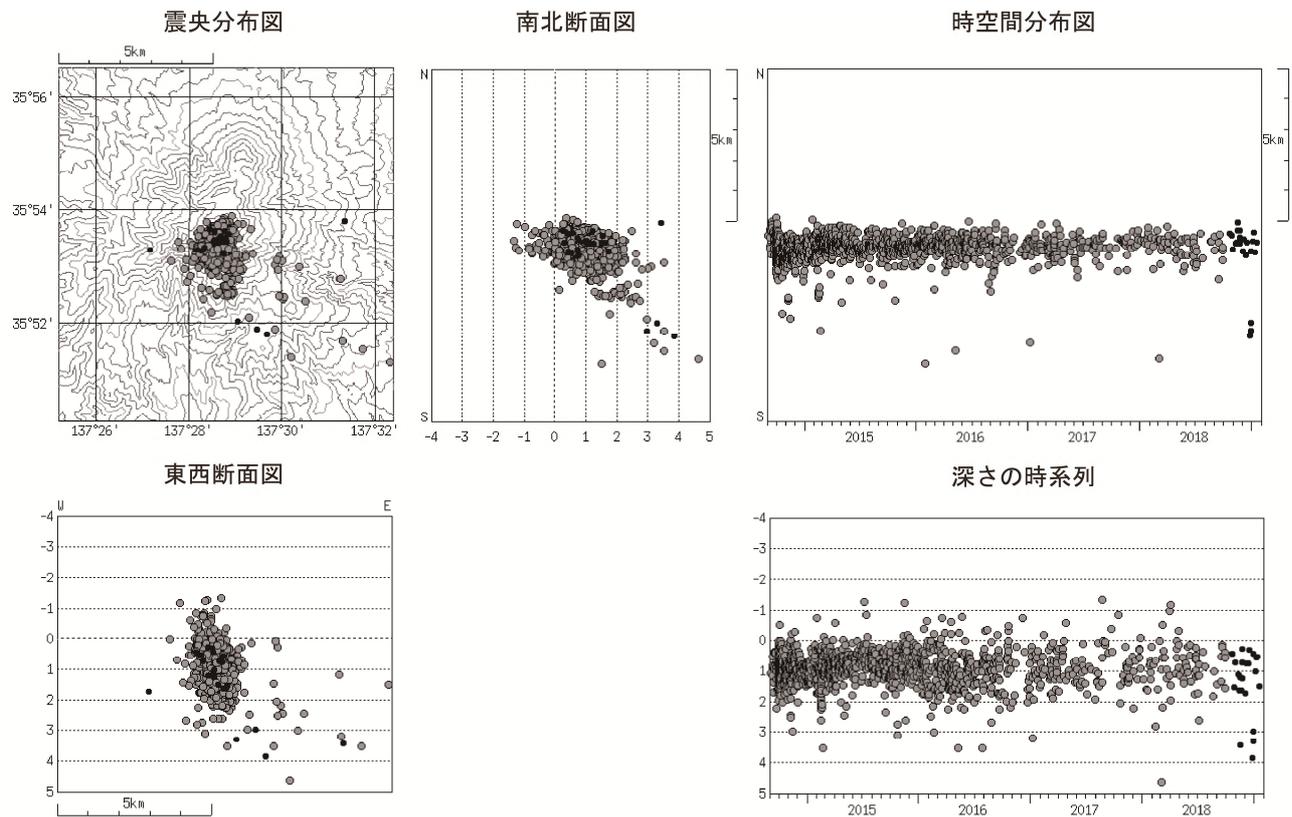


図6 御嶽山 震源分布図（2014年9月1日～2019年1月31日）

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。

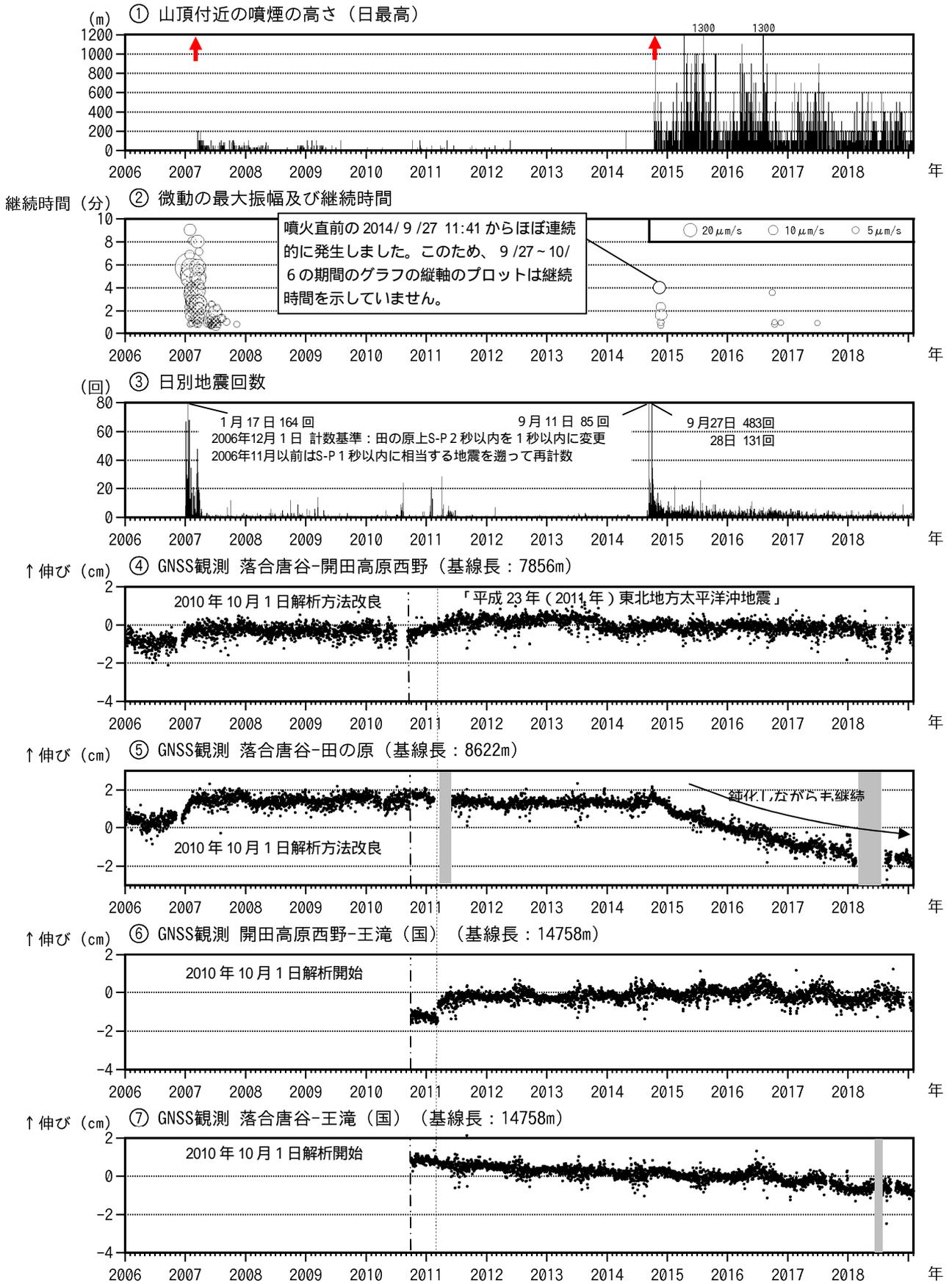


図7 御嶽山 火山活動経過図 (2006年1月1日~2019年1月31日)

GNSS観測については、2010年10月以降及び2016年1月以降のデータについては、解析方法を変更している。

微動の最大振幅 田の上原観測点(剣ヶ峰南東約2km)の上下動の変位振幅。火山性微動の発生した2015年7月20日、2016年5月19日は機器障害のため振幅値欠測。

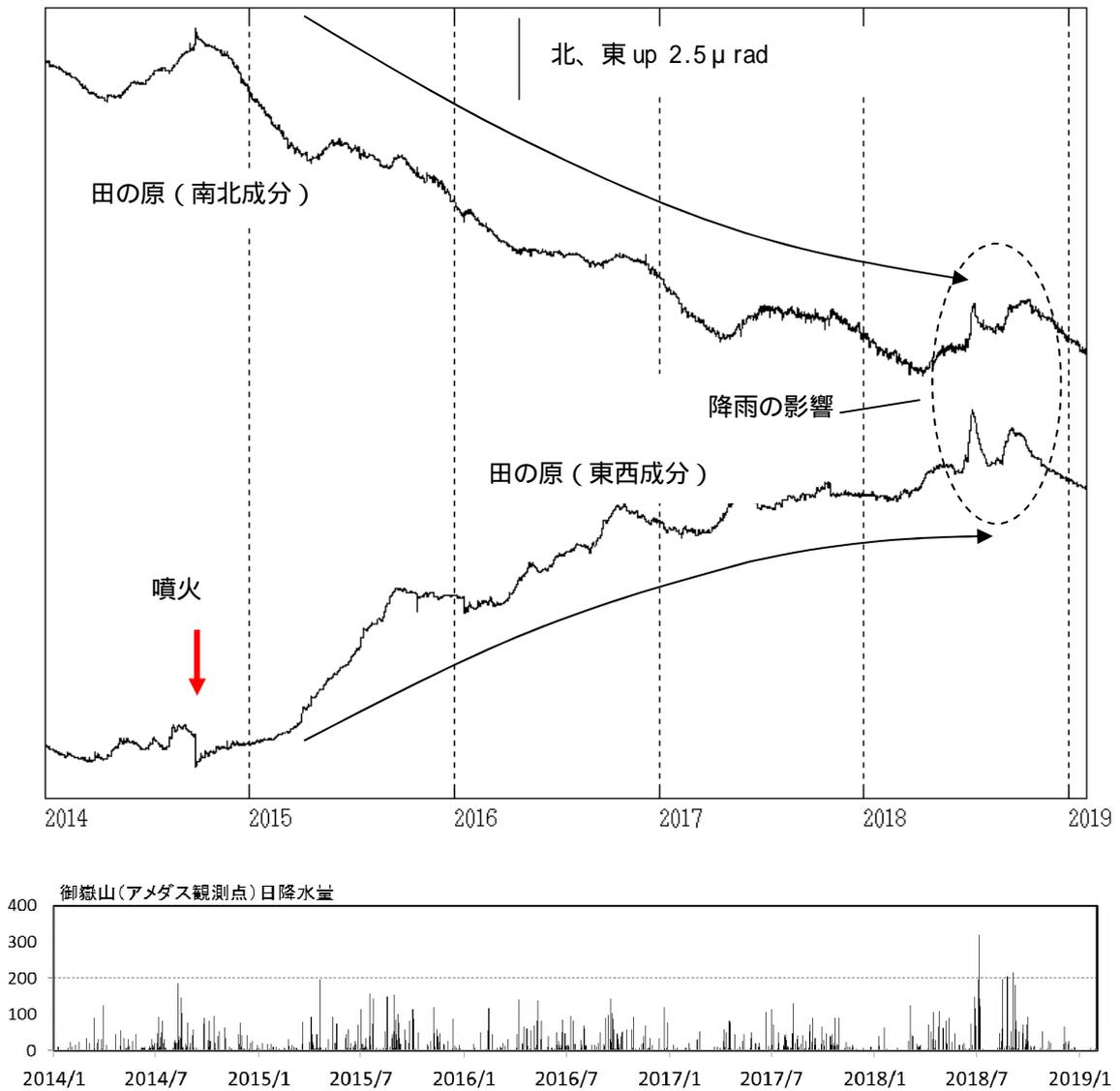


図 8 御嶽山 田の原観測点の傾斜変動 (剣ヶ峰山頂の南東約 3 km)

(2014 年 1 月 1 日 ~ 2019 年 1 月 31 日)

- ・ 2014 年 10 月頃以降、長期的には山体の収縮によると考えられる変化が鈍化しながらも継続している (矢印)。2018 年 7 月以降は降雨による影響が大きくみられている。

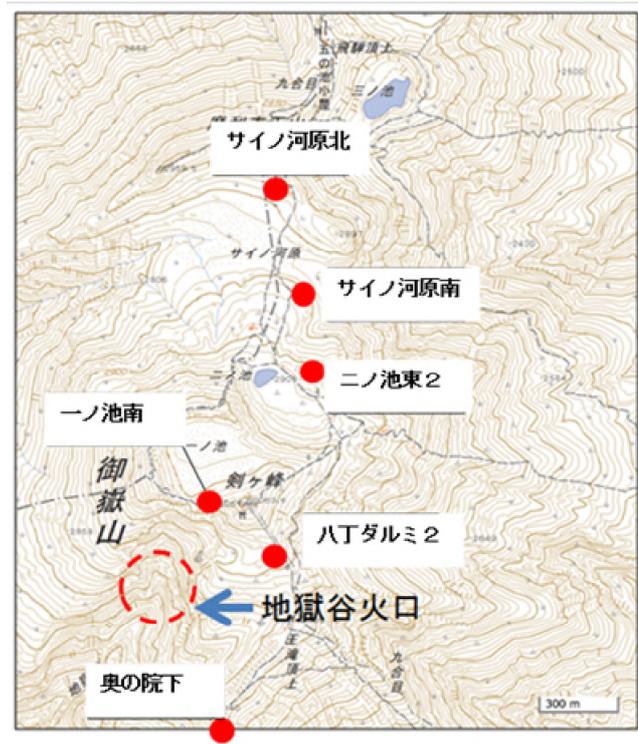


図 9 御嶽山 全磁力観測点配置図

この地図の作成には国土地理院の電子地図（電子国土Webサービス）を使用した。

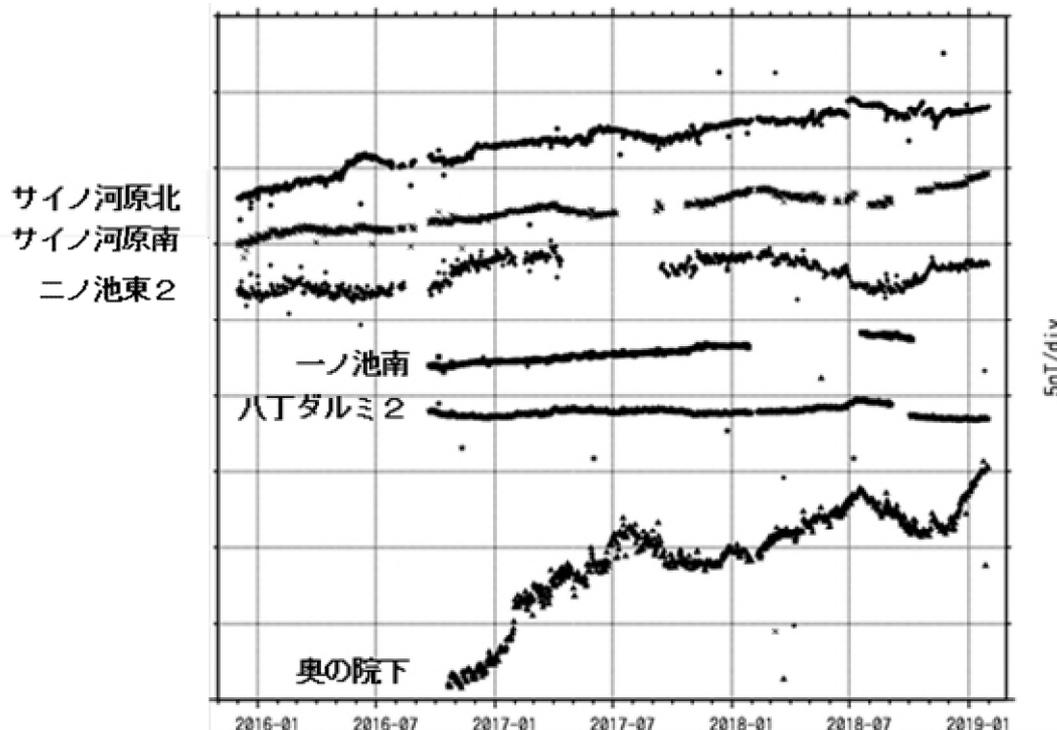


図10 御嶽山 全磁力連続観測点における全磁力日平均値（2015年12月から2019年1月31日）
参照点で観測された全磁力値を基準とした場合の00時00分から02時59分での全磁力日平均値を示す。

・全磁力連続観測結果によると、火口地下の熱的状態の変化による有意な変化は認められない。

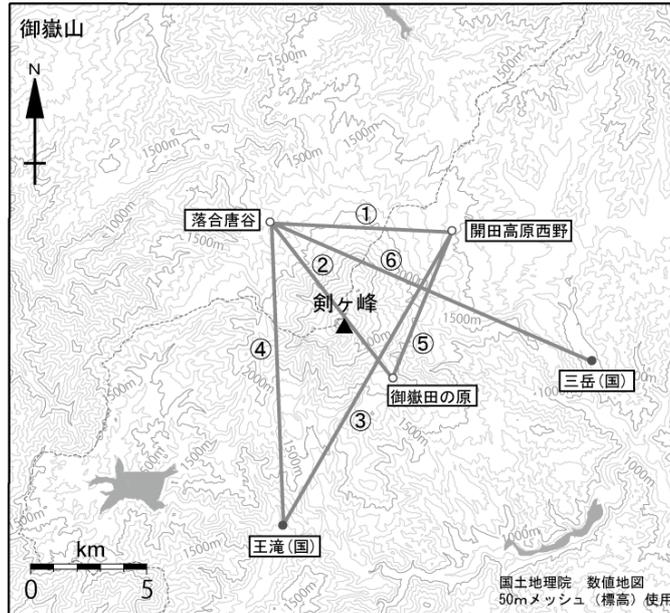


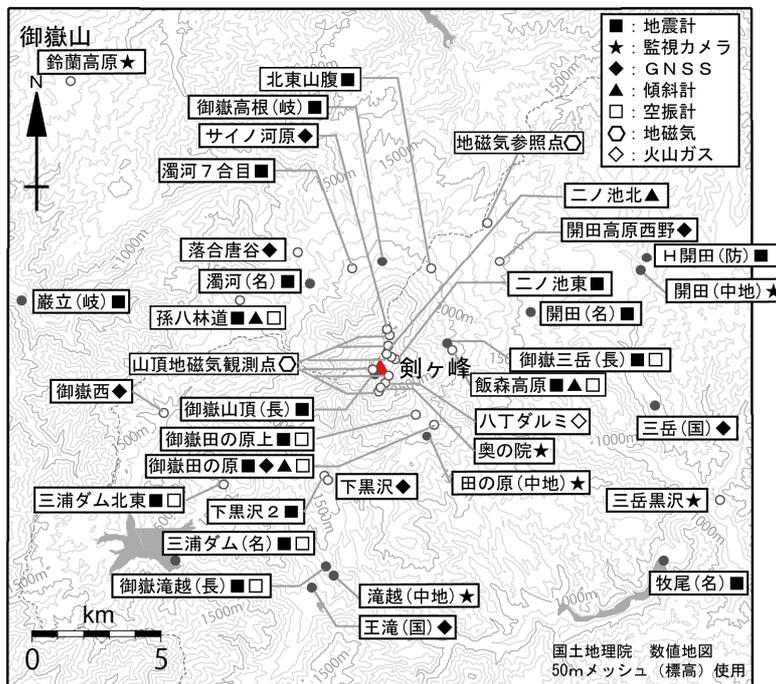
図 11 御嶽山 GNSS 連続観測点配置図

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 は図 1-、図中の GNSS 基線 ~ は図 7 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

図 12 御嶽山 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。

ALOS-2/PALSAR-2 データを用いた 御嶽山における SAR 干渉解析結果

山頂付近において、衛星視線方向伸張の位相変化が認められる。

1. はじめに

ALOS-2/PALSAR-2 で撮像された御嶽山周辺のデータについて干渉処理を行ったので報告する。

2. 解析結果

南行軌道と北行軌道の長期ペアについて解析を行った。山頂付近で衛星視線方向伸張の位相変化が認められる。

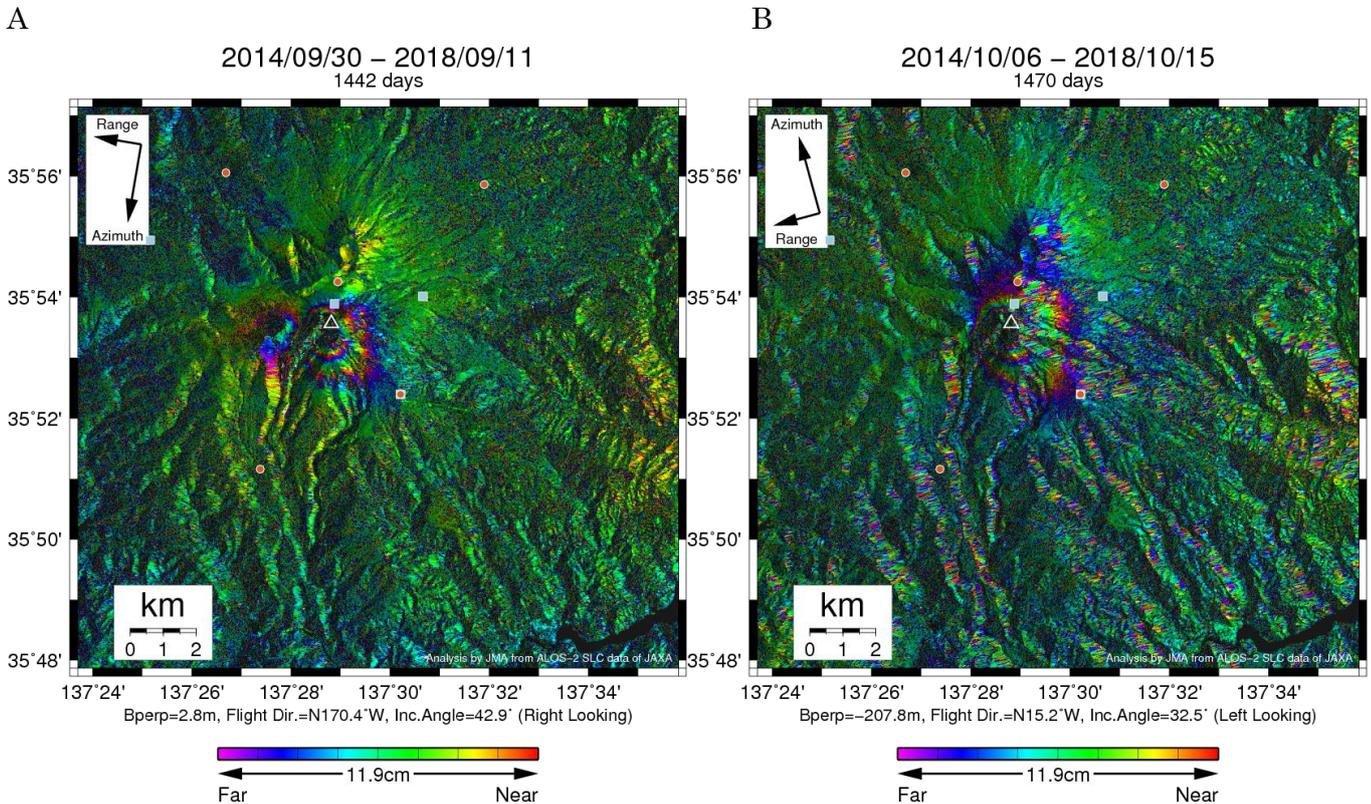
なお、各干渉解析結果について、対流圏遅延補正などは行っていないため、ノイズが重畳している可能性がある。

謝辞

本解析で用いた PALSAR-2 データは、火山噴火予知連絡会が中心となって進めている防災利用実証実験（衛星解析グループ）に基づいて、宇宙航空研究開発機構（JAXA）にて観測・提供されたものである。PALSAR-2 に関する原初データの所有権は JAXA にある。PALSAR-2 の解析ソフトウェアは、防災科学技術研究所の小澤拓氏により開発された *RINC* を使用した。また、処理の過程や結果の描画においては、国土地理院の数値地図 10m メッシュ（標高）を元にした DEHM を、地形の描画には数値地図 25000（行政界・海岸線）のデータを使用した。ここに記して御礼申し上げます。

表 1 干渉解析に使用したデータ

Path-Frame	Orbit	Looking	Inc. angle	Earliest Scene	Latest Scene	Figure No.
19-2890(SM1_U2_9)	南行	右	42.9°	2014.09.30	2018.09.11	第 1 図-A
121-740(SM1_U2_6)	北行	左	32.5°	2014.10.06	2018.10.15	第 1 図-B



第 1 図 パス 19(SM1_U2_9) 及びパス 121(SM1_U2_6) による御嶽山周辺の干渉解析結果
 図中の白三角印は山頂位置を示す。丸印は GNSS 観測点、四角印は傾斜観測点を示す。山頂付近において、衛星視線方向伸張の位相変化が認められる。

御嶽山 多成分火山ガス観測装置による観測結果 (2016. 9. 1～2019. 1. 31)

御嶽山に設置した多成分火山ガス観測装置(Multi-GAS)によるガス観測データでは、濃度が低く閾値を超える濃度は観測されなかった。

1. 観測手法

御嶽山に設置した Multi-GAS を用いて、火山ガス組成の連続観測を行った(図1)。測定ガス種は SO₂、H₂S、H₂O、CO₂、H₂ の全 5 種類である。観測は毎日 1 回定時の実施の他、H₂S 濃度が 2ppm 以上のガスを検出した際も随時観測を行った。1 回の観測時間は 1 時間、1 日の最大観測回数は 4 回である。

2. 解析手法

火山ガスの組成比は、各ガスの濃度時系列の相関を取り、回帰直線の傾きから算出した。また、データ選別のため決定係数が 0.6 以上かつ H₂S 濃度差が 1ppm 以上のデータを用いて CO₂/H₂S 比を計算した。また、センサーの感度変化の影響をセンサー交換時の校正の値を用いて補正している。

3. 結果

期間中 CO₂/H₂S 比の変動には目立った変化は認められず、H₂ ガスおよび SO₂ ガスは検出されなかったことから、ガス組成に影響を与えるような火山活動の変化はなかったと考えられる。

観測されるガス濃度が低く、閾値を超えるガス濃度を検出することが少なくなっていることから、噴気孔から火山ガス観測装置に流れてくる火山ガスの量が減少している可能性がある。

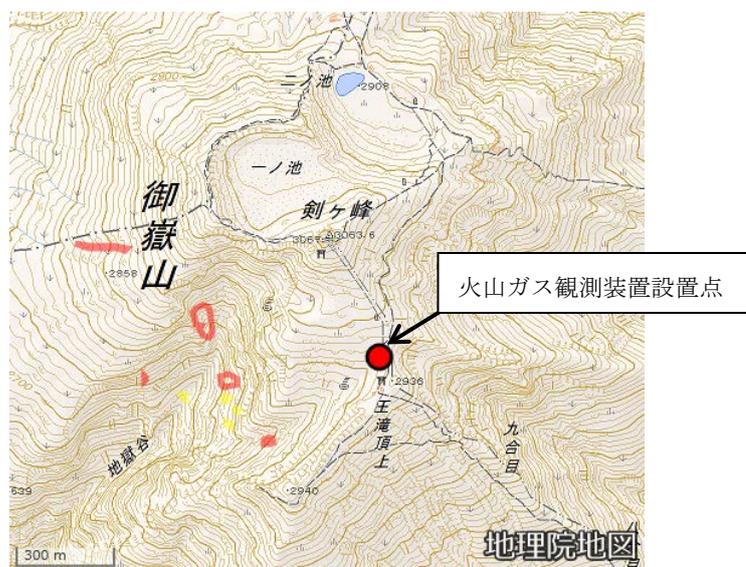


図1. 火山ガス観測装置設置位置図 (赤枠及び黄枠は国土地理院による推定火口)
地図の描画に国土地理院の電子地形図を使用した。

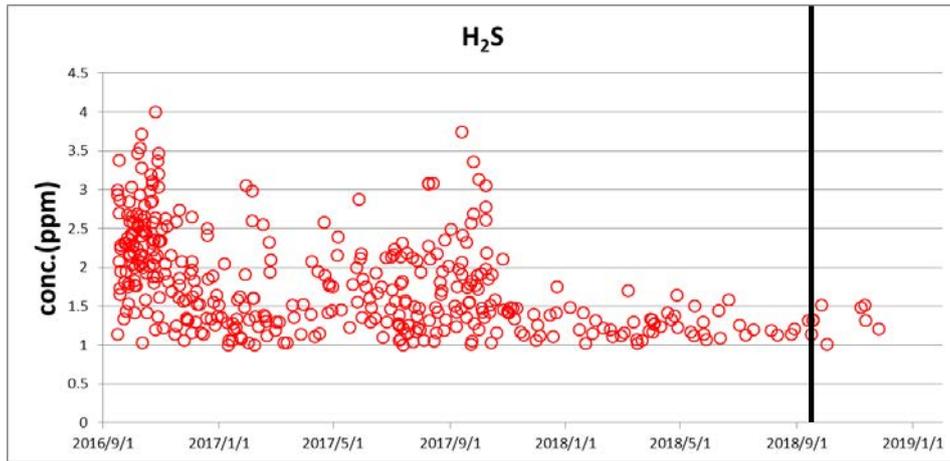


図 2. H₂S 濃度（1 観測における最大濃度と最小濃度の差分）
センサーのゼロ点ドリフトが除去されている。

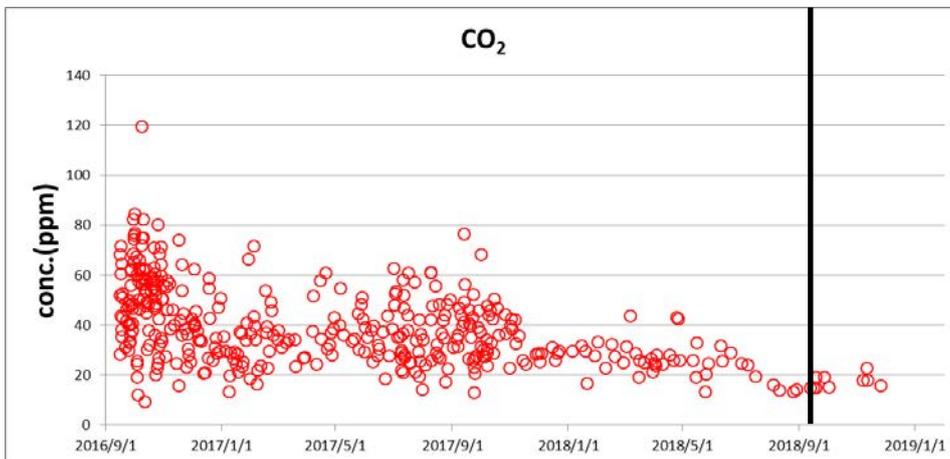


図 3. CO₂ 濃度（1 観測における最大濃度と最小濃度の差分）
センサーのゼロ点ドリフトと、大気のバックグラウンドが除去されている。

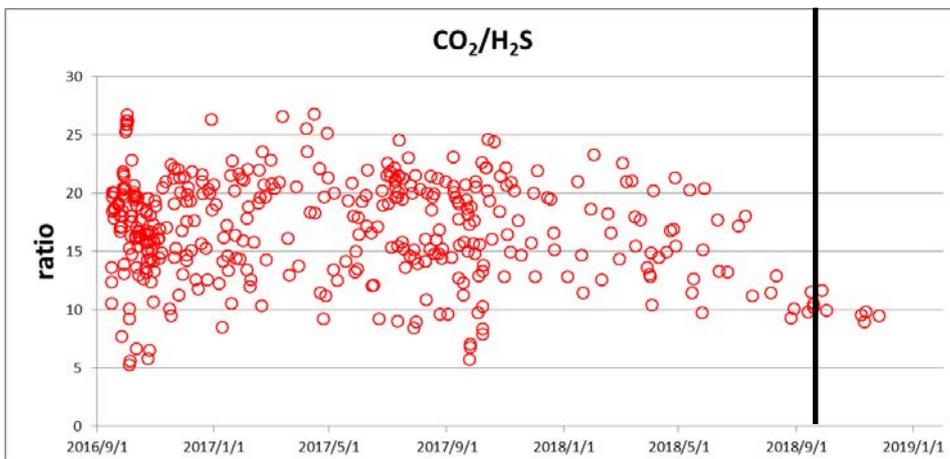


図 4. CO₂/H₂S 比（連続データの回帰直線から算出したもの）

*2018 年 9 月 19 日(黒線)以降のデータについては感度補正がされていないため、今後補正の結果値が変わる場合がある

御嶽山の地震活動(2018年5月～2019年1月)

名古屋大学では2018年5月～2019年1月の地震の震源決定を行った(図1). 地震活動は6月頃にやや高まりを見せたが、その後は2018年始め頃と同程度の活動が継続している(図2).

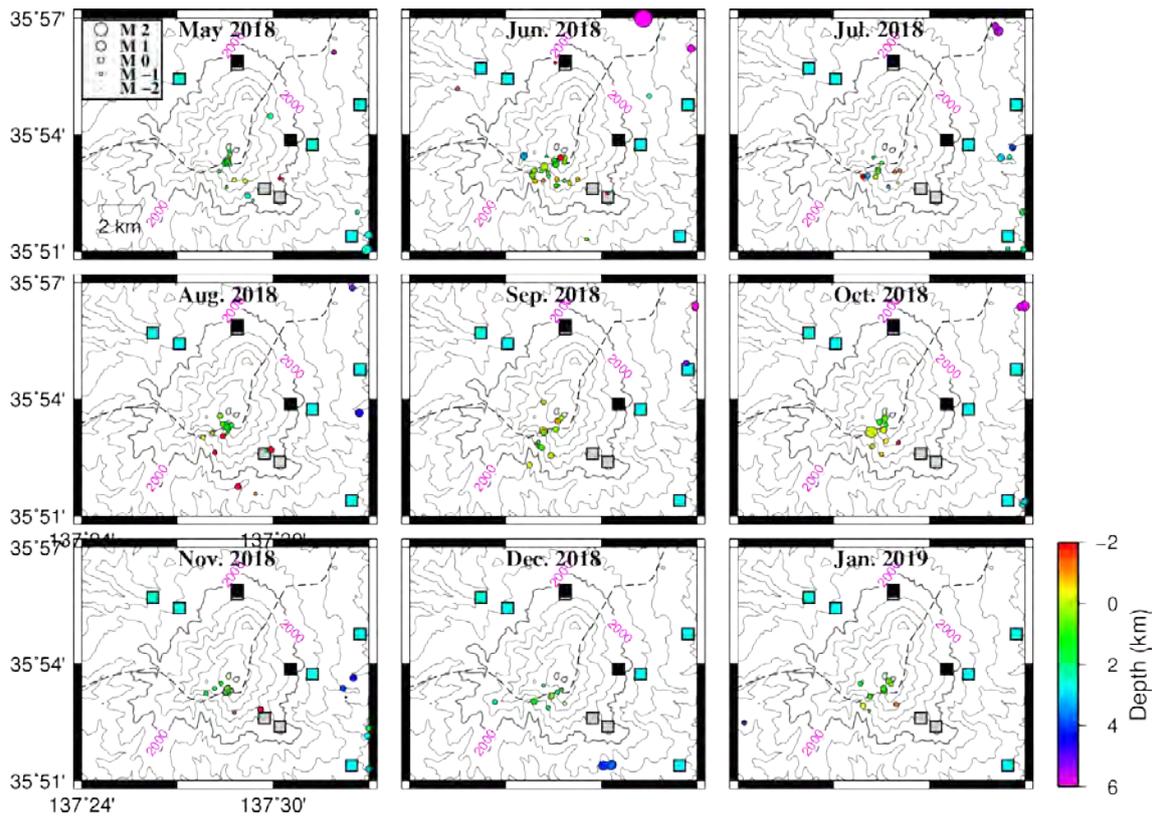


図1. 名古屋大学で決定した御嶽山山頂域の地震の震源(2018年5月～2019年1月).

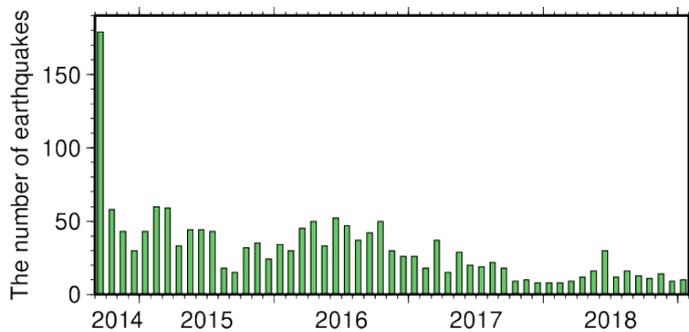
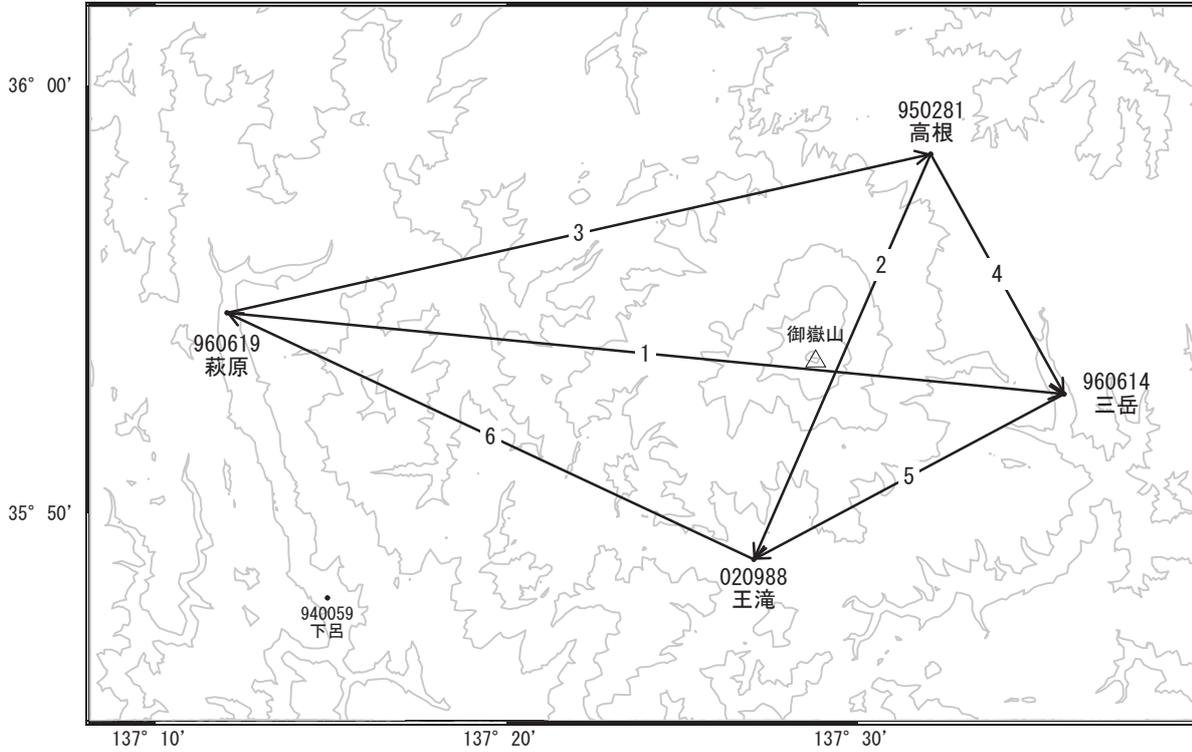


図2. 名古屋大学で決定した御嶽山山頂域(図1の範囲)の月別地震回数の推移.

御嶽山

顕著な地殻変動は観測されていません。

御嶽山周辺GEONET(電子基準点等)による連続観測基線図

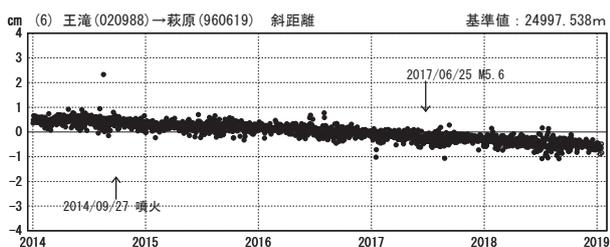
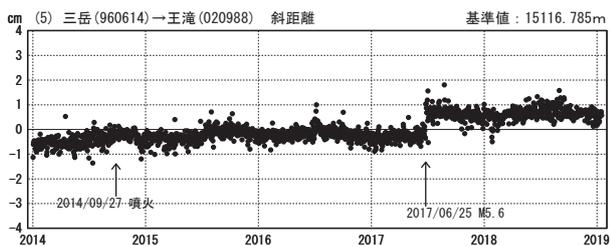
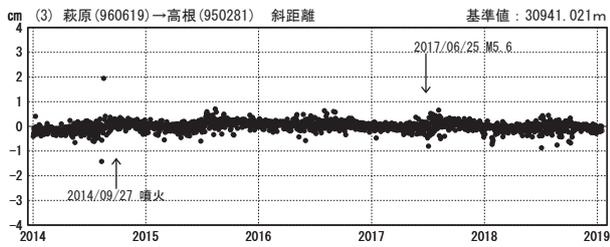
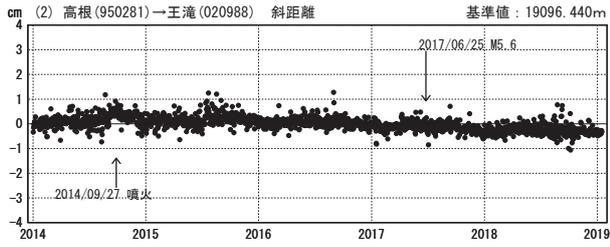
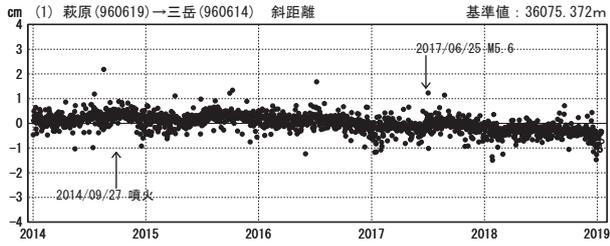


御嶽山周辺の各観測局情報

点番号	点名	日付	保守内容
960614	三岳	20150618	受信機交換
960619	萩原	20150807	受信機交換

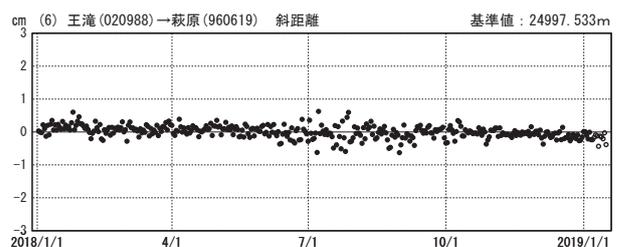
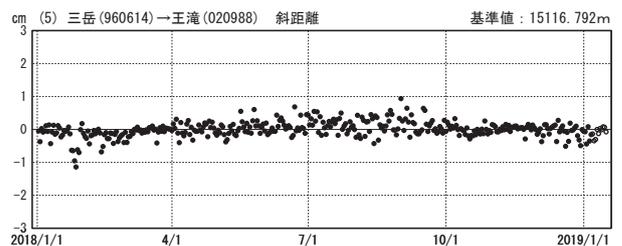
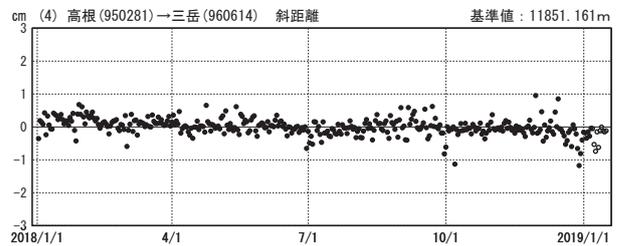
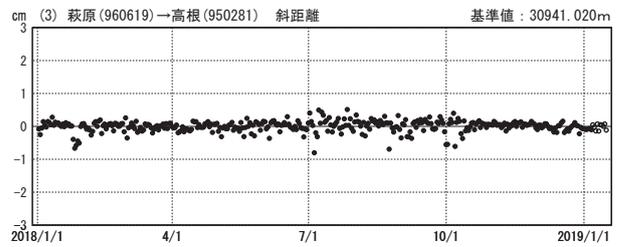
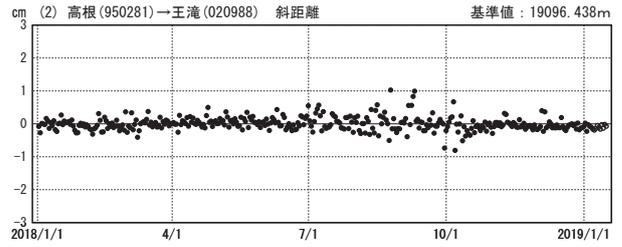
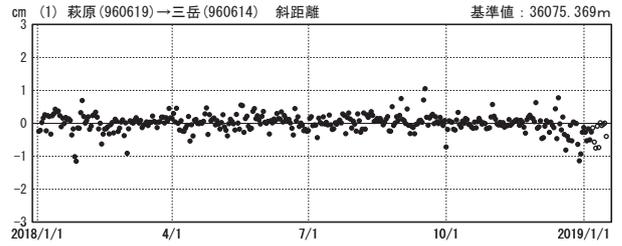
基線変化グラフ（長期）

期間：2014/01/01～2019/01/15 JST



基線変化グラフ（短期）

期間：2018/01/01～2019/01/15 JST



●---[F3:最終解] ○---[R3:速報解]

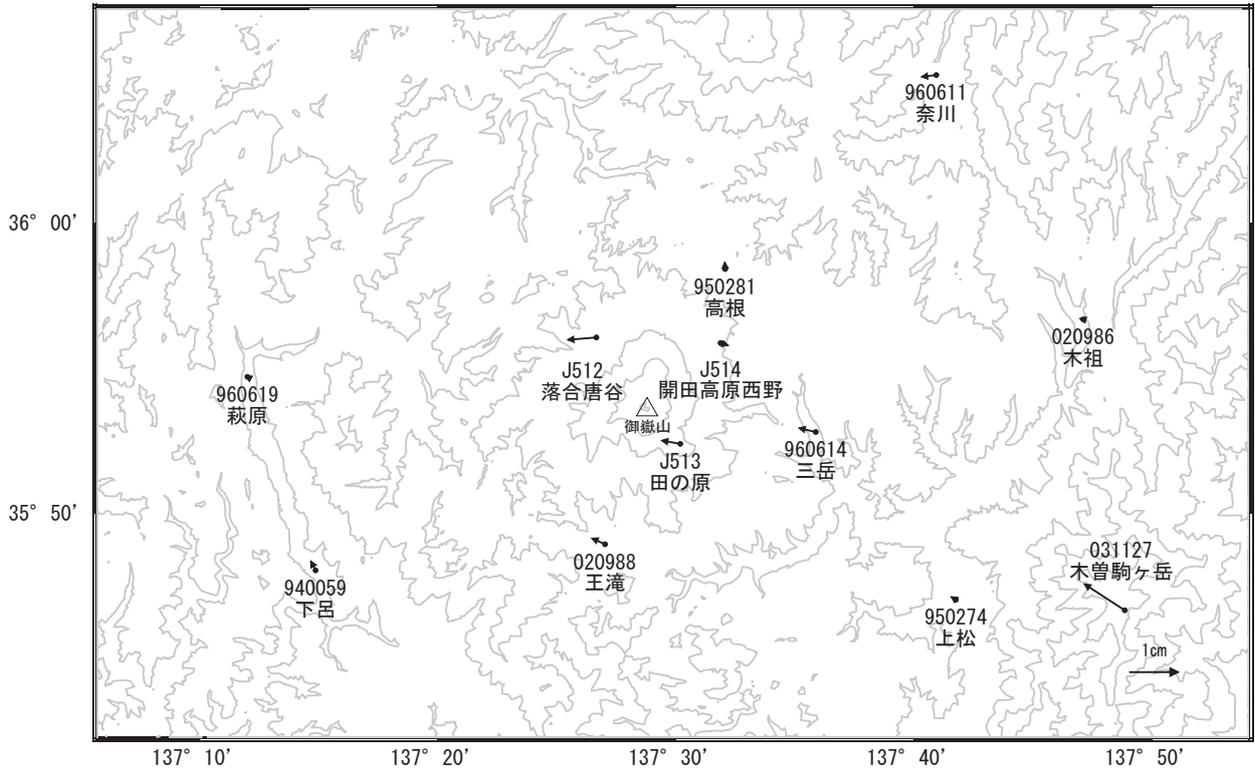
国土地理院

※[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

御嶽山

御嶽山周辺の地殻変動(水平:3か月)

基準期間:2018/10/06~2018/10/15[F3:最終解]
 比較期間:2019/01/06~2019/01/15[R3:速報解]

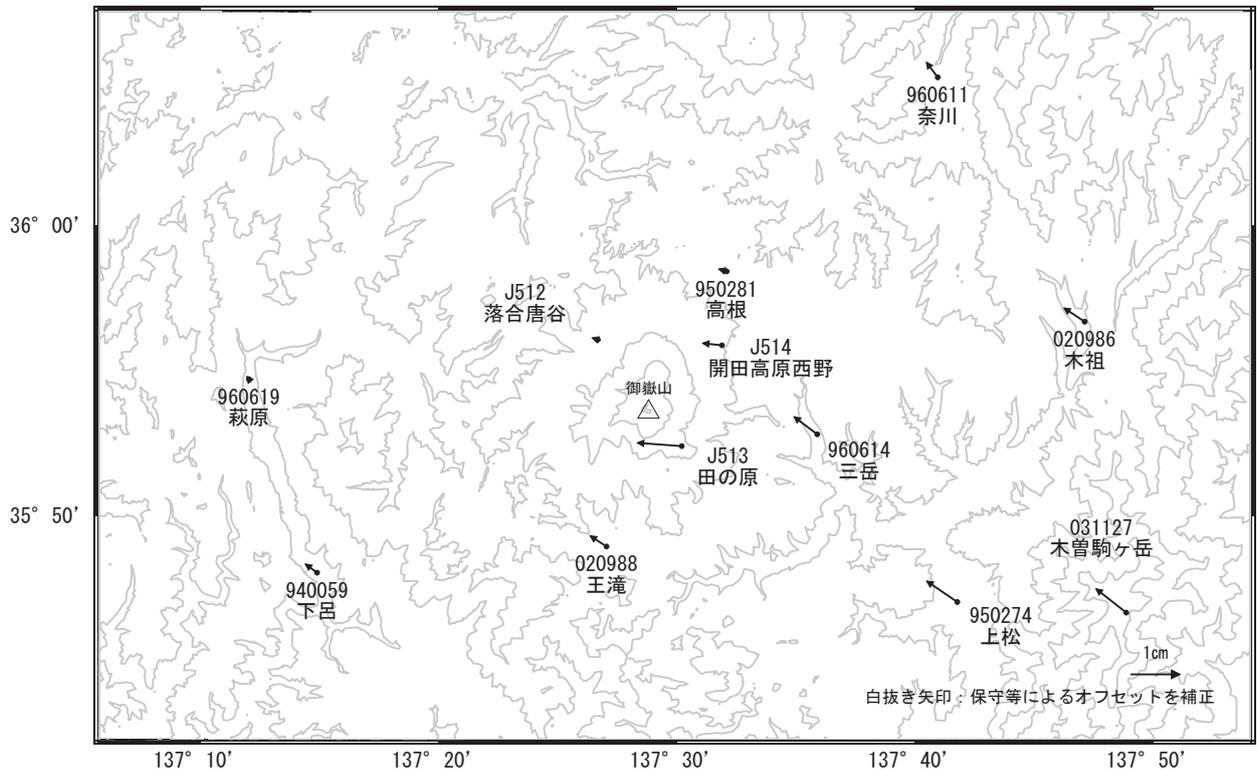


☆ 固定局:白鳥(950282)

国土地理院・気象庁

御嶽山周辺の地殻変動(水平:1年間)

基準期間:2018/01/06~2018/01/15[F3:最終解]
 比較期間:2019/01/06~2019/01/15[R3:速報解]



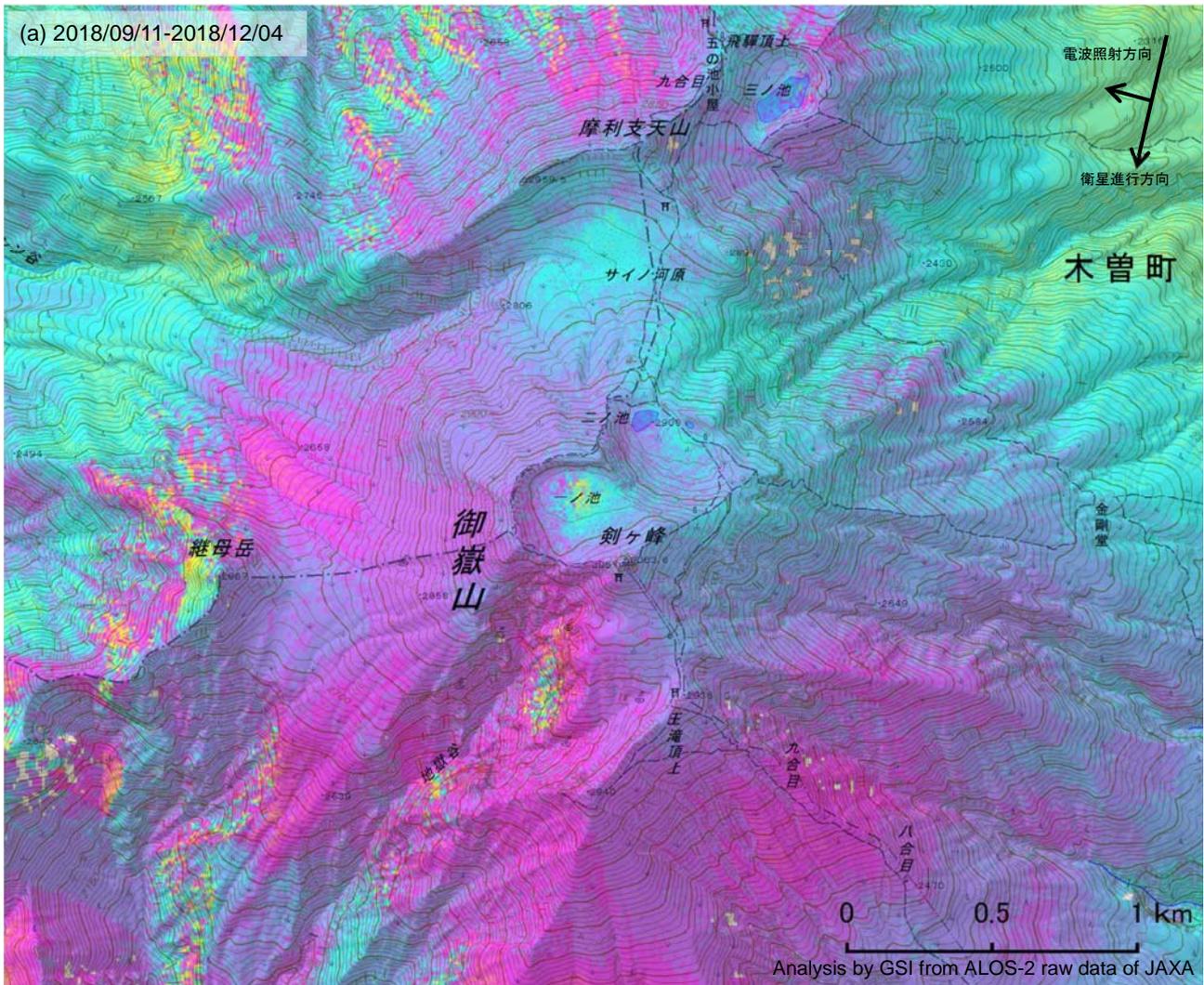
☆ 固定局:白鳥(950282)

国土地理院・気象庁

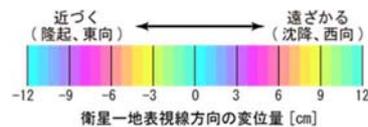
御嶽山

御嶽山の SAR 干渉解析結果について

判読) 短期では、ノイズレベルを超える変動は見られません。



背景：地理院地図 標準地図・陰影起伏図・傾斜量図



(a)	
衛星名	ALOS-2
観測日時	2018/09/11 2018/12/04 11:50 頃 (84 日間)
衛星進行方向	南行
電波照射方向	右
観測モード*	U-U
入射角	42.5°
偏波	HH
垂直基線長	-116 m

*U: 高分解能(3m)モード

御嶽山

白山 (2018年1月31日現在)

2019年1月12日に山頂（御前峰）付近の深さ4km付近を震源とする火山性地震が一時的に増加したが、低周波地震、火山性微動及び噴気等は観測されず、火山活動が活発化する様子は認められない。
 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（2018年10月～2019年1月31日）

- ・噴気など表面現象の状況（図2）
 白峰（白山山頂の西約12km）に設置してある監視カメラでは、山頂部に噴気は認められなかった。
- ・地震活動（図3～4）
 1月12日6時～7時台及び10時～11時台に、白山の山頂（御前峰）付近の深さ4km付近を震源とする地震が一時的に増加した。12日の日地震回数は50回で、最大のマグニチュードは2.1であった。
 今回の地震活動は、発生した地震の震源が深いこと、また低周波地震や火山性微動が観測されていないことから、これまでも時折みられていた一時的な地震増加と同様の活動とみられる。最近では2018年9月27日に一時的に地震が増加し、最大のマグニチュードは1.2で、日地震回数は71回であった。
 今期間、低周波地震や火山性微動は観測されなかった。

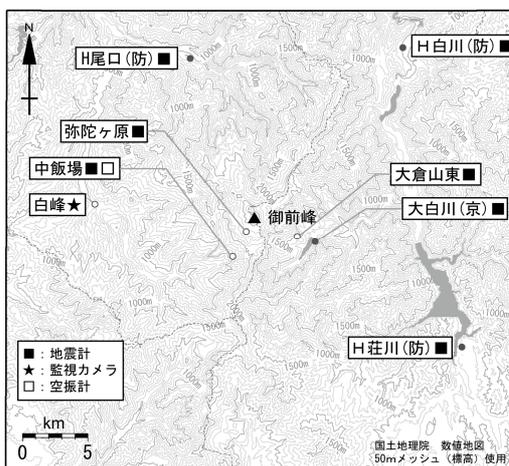


図1 白山 観測点配置図

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。

(防)：国立研究開発法人防災科学技術研究所、

(京)：京都大学防災研究所

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2 白山 山頂部の状況

(2019年1月4日 白峰監視カメラによる)

この資料は気象庁のほか、京都大学、名古屋大学及び国立研究開発法人防災科学技術研究所のデータを利用して作成した。

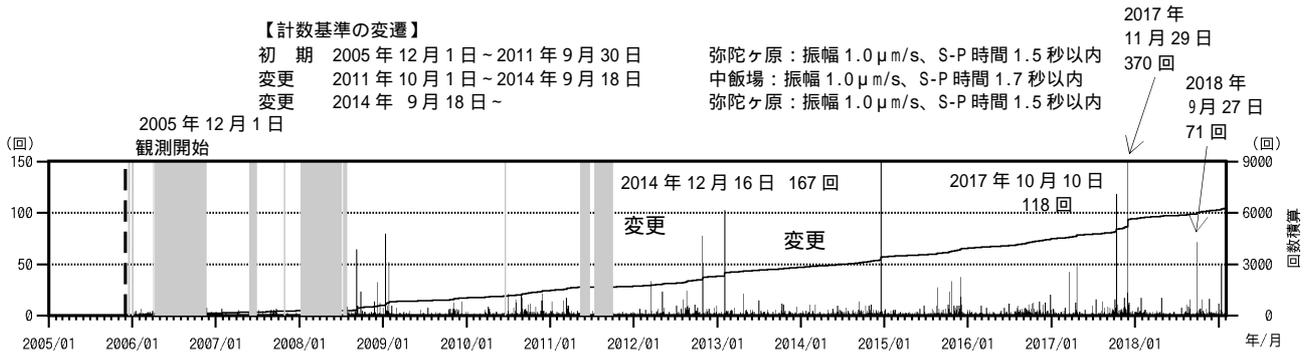
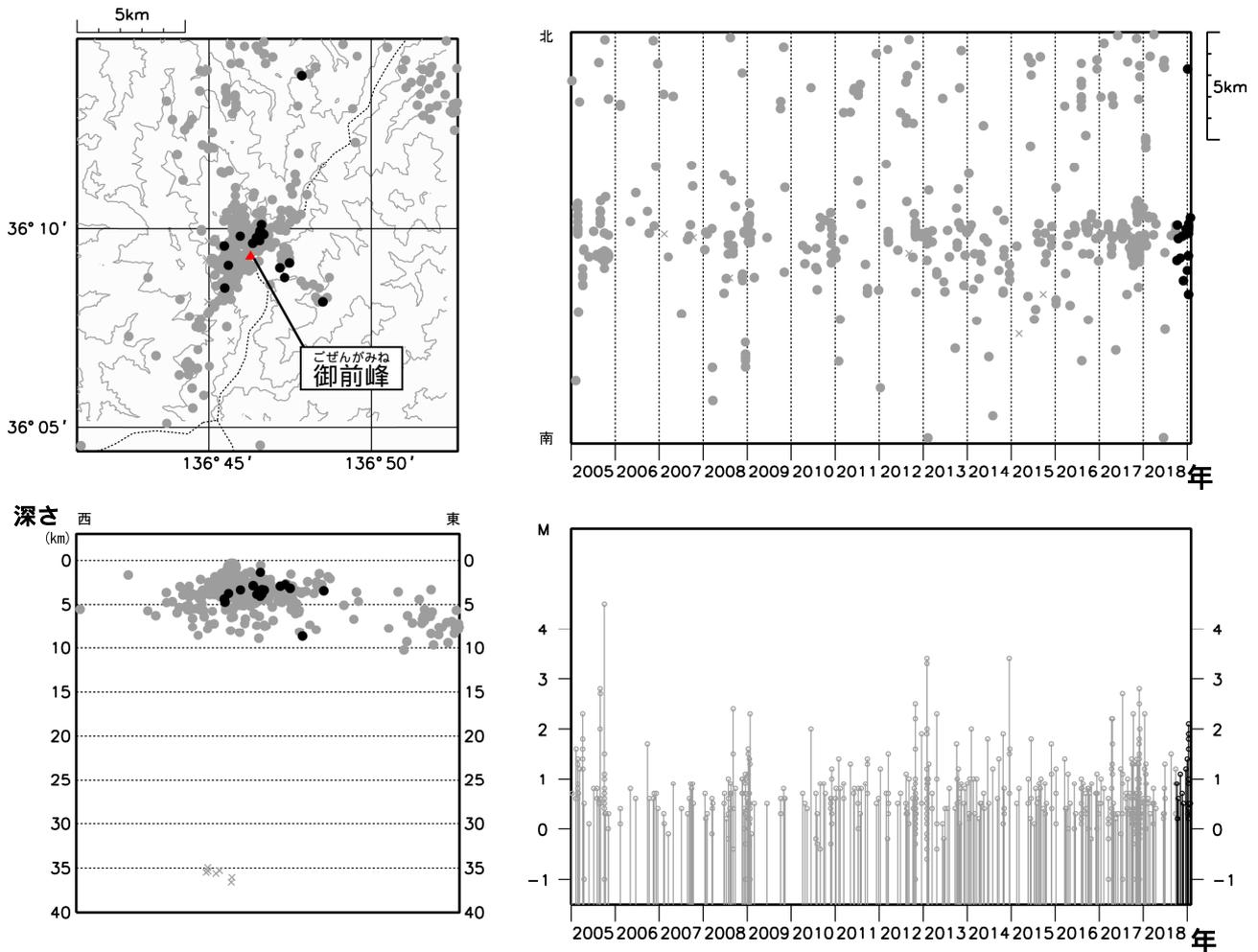


図 3 白山 日別地震回数 (2005 年 12 月～2019 年 1 月 31 日) (図の灰色部分は機器障害による欠測期間)



：2004 年 1 月 1 日～2018 年 9 月 30 日 ：2018 年 10 月 1 日～2019 年 1 月 31 日

×：深部低周波地震 (2004 年 1 月 1 日～2018 年 9 月 30 日) ×：深部低周波地震 (2018 年 10 月 1 日～2019 年 1 月 31 日)

図 4 白山 一元化震源による白山付近の地震活動 (2004 年 1 月 1 日～2019 年 1 月 31 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含まれていることがある。

この図の作成には、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。

ALOS-2/PALSAR-2 データを用いた 白山における SAR 干渉解析結果

ノイズレベルを超えるような位相変化は認められない。

1. はじめに

ALOS-2/PALSAR-2 で撮像された白山周辺のデータについて干渉処理を行ったので報告する。

2. 解析結果

南行軌道の長期ペアについて解析を行った。ノイズレベルを超えるような位相変化は検出されなかった。

なお、各干渉解析結果について、対流圏遅延補正などは行っていないため、ノイズが重畳している可能性がある。

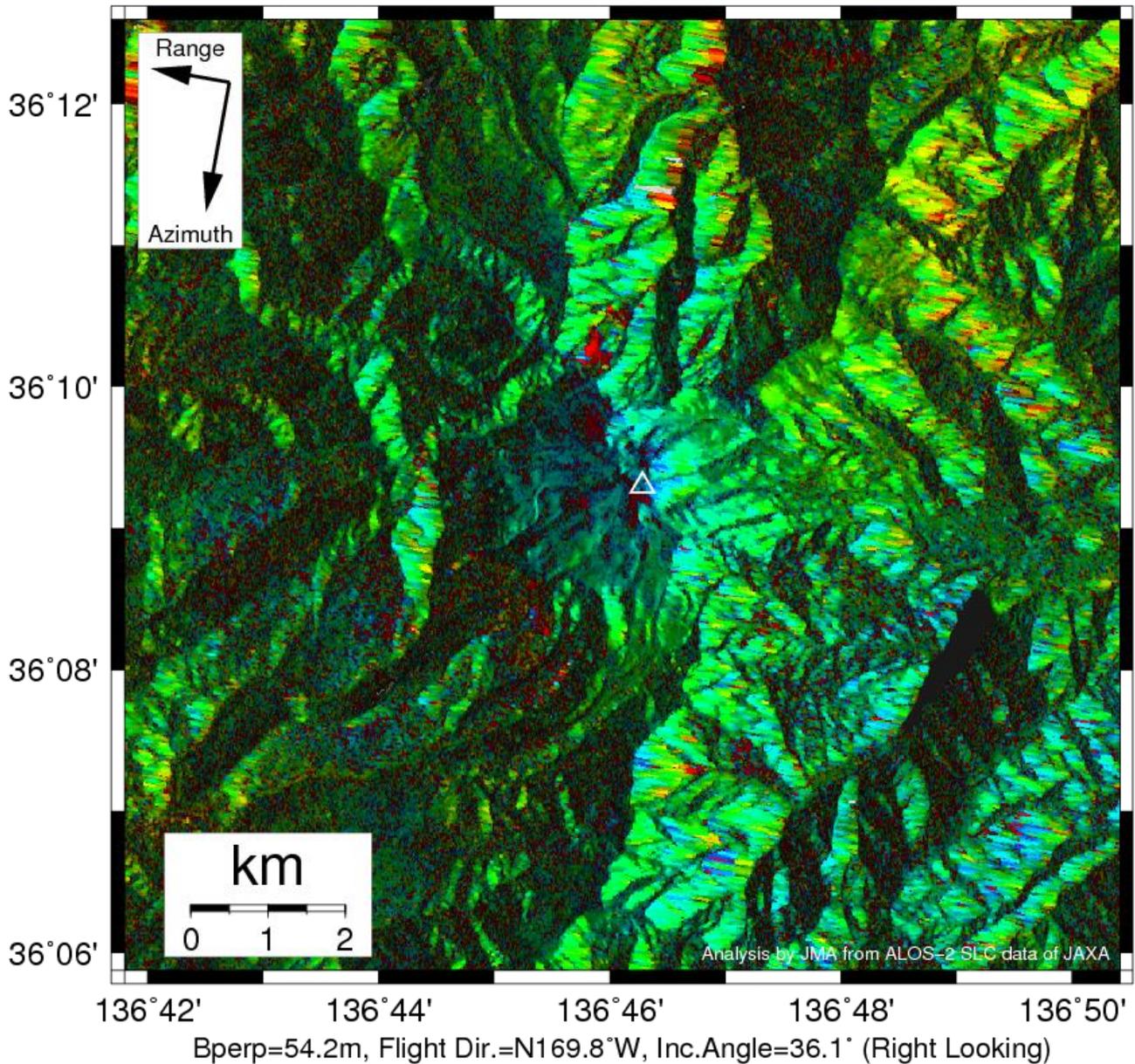
謝辞

本解析で用いた PALSAR-2 データは、火山噴火予知連絡会が中心となって進めている防災利用実証実験（衛星解析グループ）に基づいて、宇宙航空研究開発機構（JAXA）にて観測・提供されたものである。PALSAR-2 に関する原初データの所有権は JAXA にある。PALSAR-2 の解析ソフトウェアは、防災科学技術研究所の小澤拓氏により開発された *RINC* を使用した。また、処理の過程や結果の描画においては、国土地理院の数値地図 10m メッシュ（標高）を元にした DEHM を、地形の描画には数値地図 25000（行政界・海岸線）のデータを使用した。ここに記して御礼申し上げます。

表 1 干渉解析に使用したデータ

Path-Frame	Orbit	Looking	Inc. angle	Earliest Scene	Latest Scene	Figure No.
20-2890(SM1_U2_7)	南行	右	36.1°	2014.08.24	2018.08.19	第 1 図

2014/08/24 – 2018/08/19
1456 days



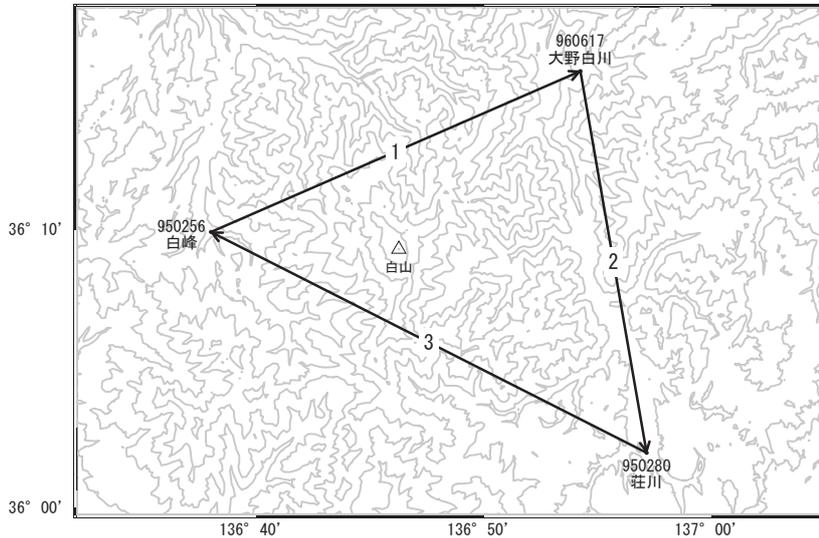
第 1 図 パス 20(SM1-U2_7)による白山周辺の干渉解析結果

図中の白三角印は山頂位置を示す。ノイズレベルを超えるような位相変化は認められない。

白山

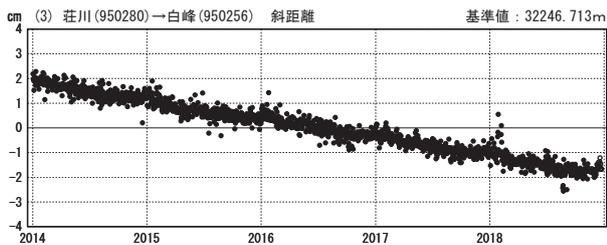
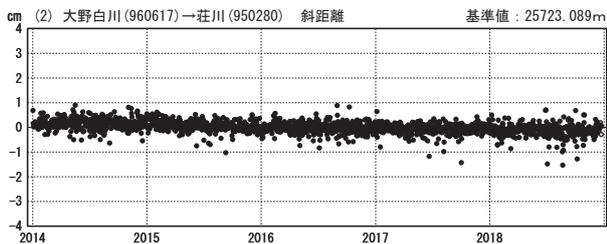
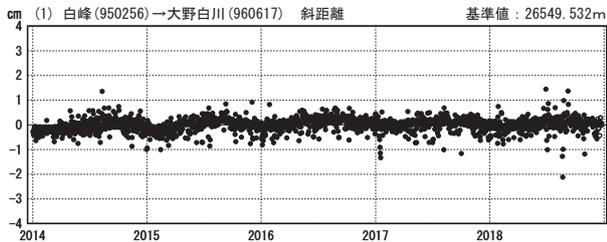
G N S S 連続観測結果には特段の変化は見られません。

白山周辺GEONET (電子基準点等) による連続観測基線図



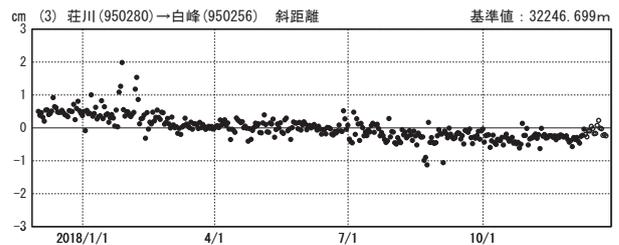
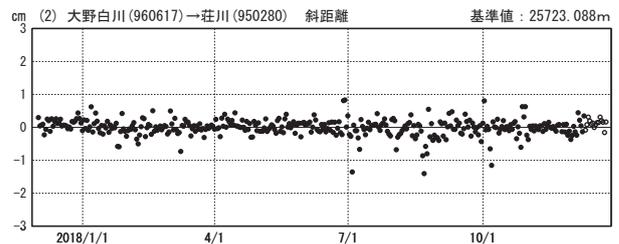
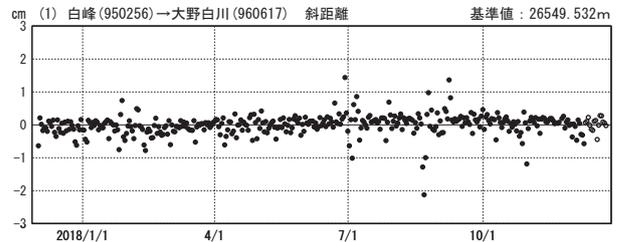
基線変化グラフ (長期)

期間: 2014/01/01~2018/12/23 JST



基線変化グラフ (短期)

期間: 2017/12/01~2018/12/23 JST



●— [F3: 最終解] ○— [R3: 速報解]

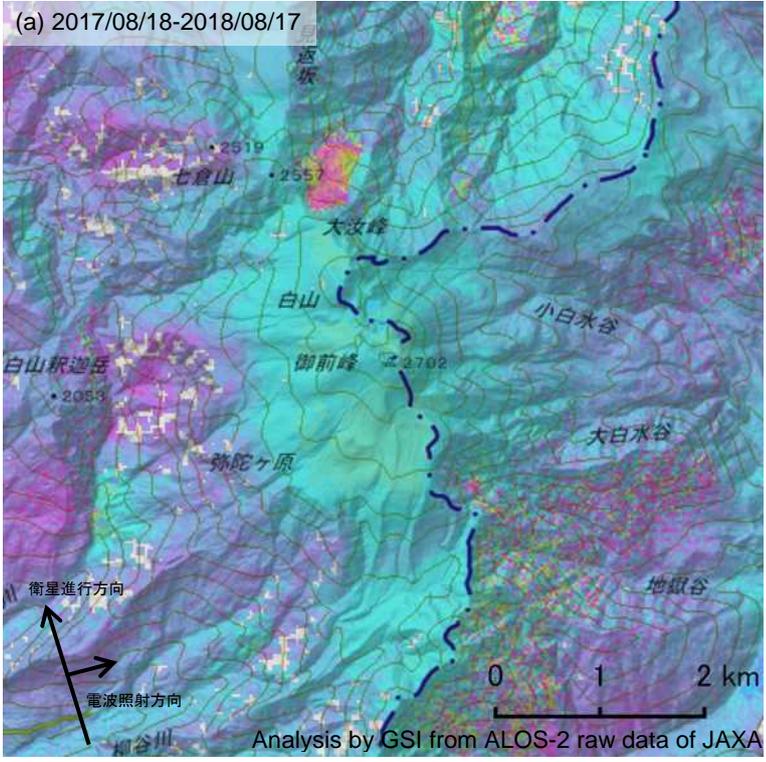
国土地理院

※ [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

白山

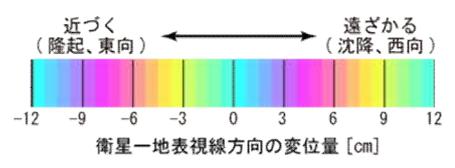
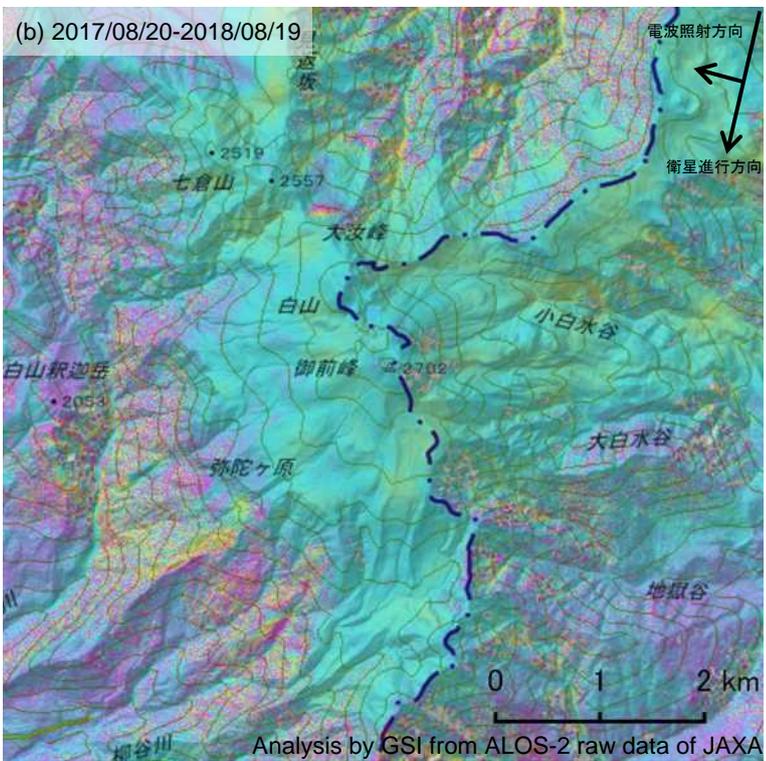
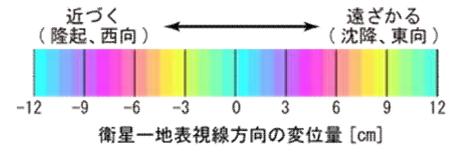
白山の SAR 干渉解析結果について

判読) ノイズレベルを超える変動は見られません。



	(a)	(b)
衛星名	ALOS-2	ALOS-2
観測日時	2017/08/18 2018/08/17 23:45 頃 (364 日間)	2017/08/20 2018/08/19 11:57 頃 (364 日間)
衛星進行方向	北行	南行
電波照射方向	右	右
観測モード*	H-H	U-U
入射角	31.4°	37.0°
偏波	HH	HH
垂直基線長	- 20 m	+ 170 m

*U: 高分解能(3m)モード
H: 高分解能(6m)モード



背景：地理院地図 標準地図・陰影起伏図・傾斜量図

白山

富士山

(2019年1月31日現在)

火山活動に特段の変化はなく、噴火の兆候は認められない。
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（2018年10月～2019年1月31日）

- ・ 噴気など表面現象の状況（図2）
萩原（富士山山頂の東南東約18km）に設置してある監視カメラでは噴気は認められなかった。

- ・ 地震活動（図3、図4）
火山性地震の発生回数は少なく、地震活動は低調に推移した。
深部低周波地震は少ない状況で経過した。震源はこれまでと変化はなく、北東山腹の深さ10～20kmに分布した。
火山性微動及び浅部の低周波地震は観測されなかった。

- ・ 地殻変動（図5、図6）
GNSS連続観測では、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。

この資料は気象庁のほか、中部地方整備局、国土地理院、東京大学、国立研究開発法人防災科学技術研究所、山梨県及び神奈川県温泉地学研究所のデータを利用して作成した。

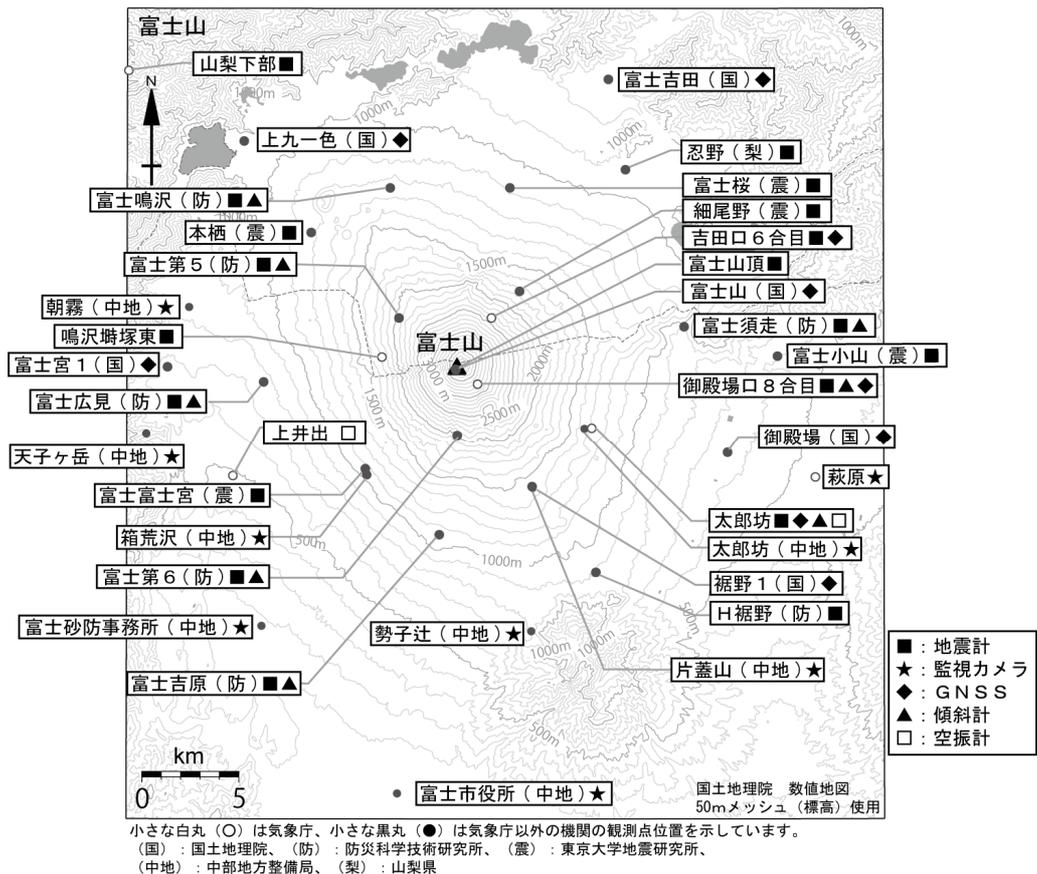


図 1 富士山 観測点配置図

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、(防): 防災科学技術研究所、(震): 東京大学地震研究所、
 (中地): 中部地方整備局、(梨): 山梨県

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 2 富士山 山頂部の状況 (2019年1月1日 萩原監視カメラによる)
 ・噴気は認められなかった。

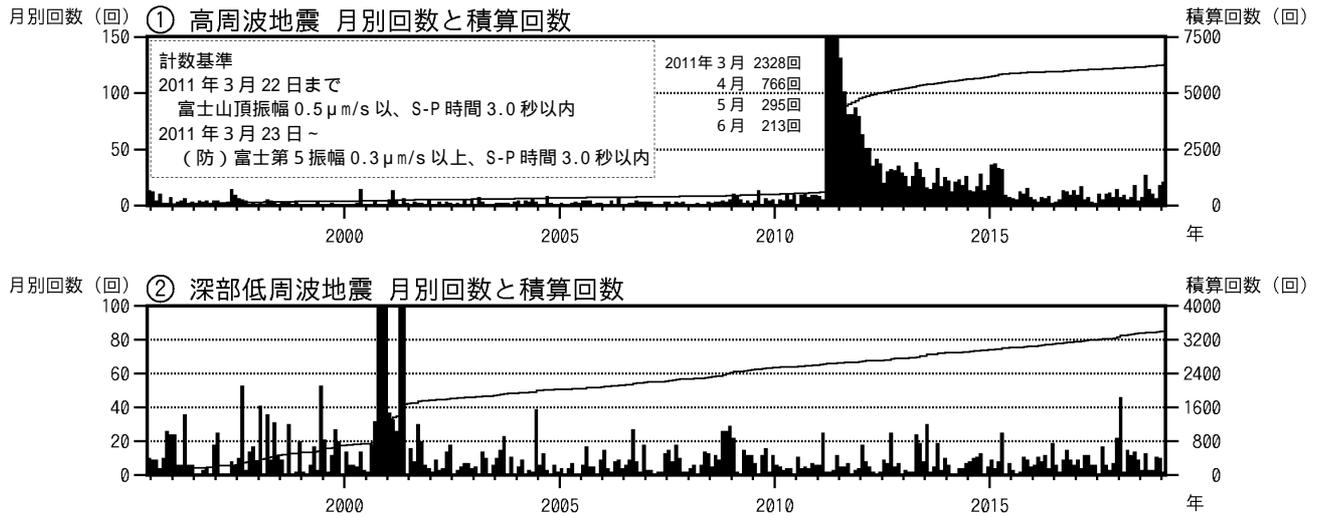


図 3 富士山 月別地震回数とその積算回数 (1995年6月～2019年1月31日)

機器障害のため2007年5月10日～2007年6月1日まで欠測

図3の高周波地震の計数基準

2011年3月22日までは、富士山頂観測点の振幅0.5 μ m/s以、S-P時間3.0秒以内

2011年3月23日～現在までは(防)富士第5観測点の振幅0.3 μ m/s以上、S-P時間3.0秒以内

- ・2011年3月15日のM6.4の地震(静岡県東部)以降、富士山周辺では余震活動とみられる高周波地震活動が活発であったが、2016年頃からは低調に経過している。
- ・深部低周波地震は少ない状態で経過している。

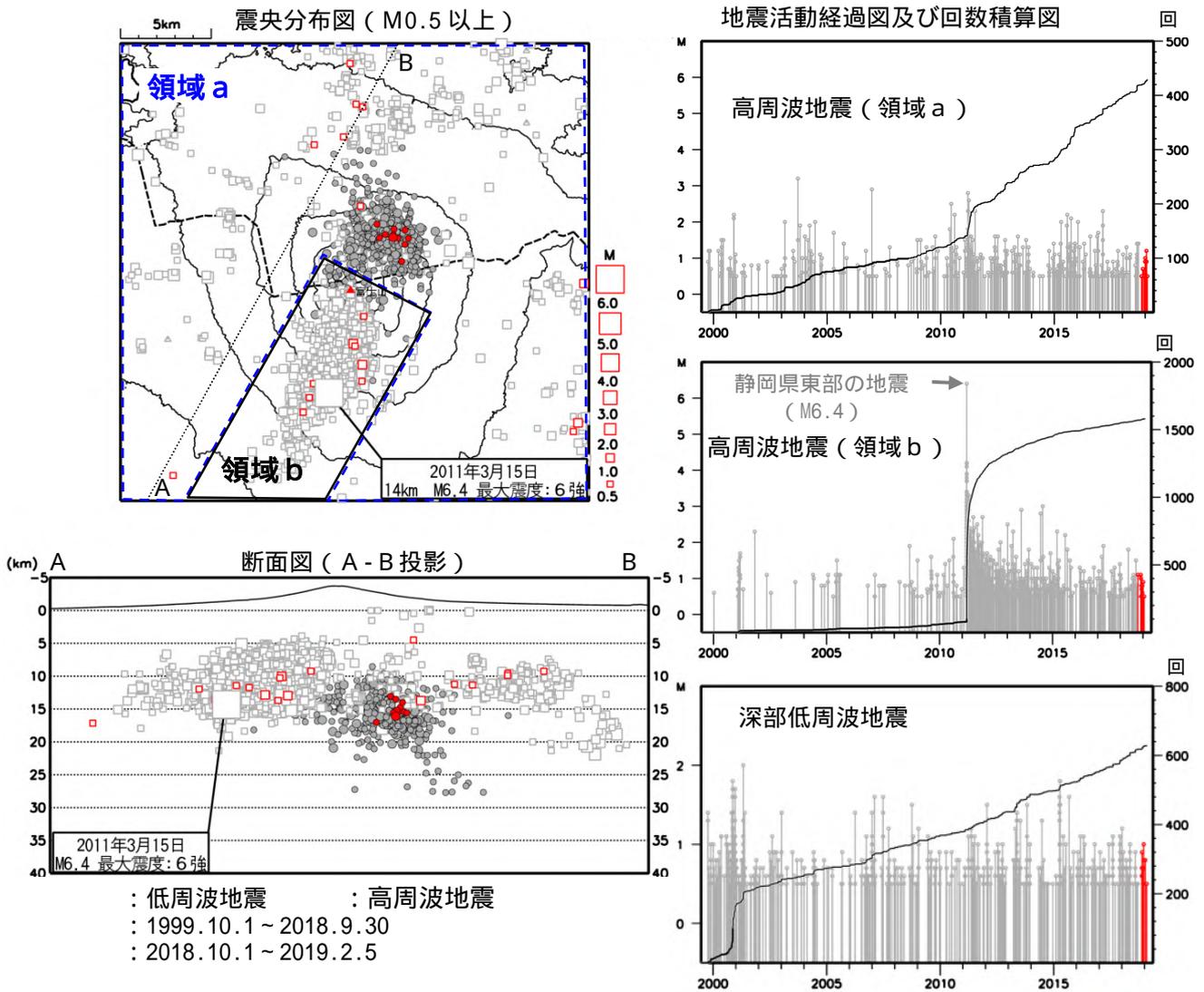


図 4 富士山 一元化震源による山体及び周辺の地震活動 (1999年10月1日～2019年2月5日)

- ・領域 a 内の高周波地震は 2011 年 3 月以降、それ以前と比較してやや多い状態で推移している。
- ・領域 b 内の M6.4 の地震 (2011 年 3 月 15 日、静岡県東部の地震) の余震活動は継続しているものの、次第に低調となってきた。
- ・深部低周波地震の活動に特段の変化は認められない。震源はこれまでと変化はなく、北東山腹の深さ 10～20 km に分布した。

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。

図中の震源要素及びマグニチュードは一部暫定値が含まれており、後日変更することがある。

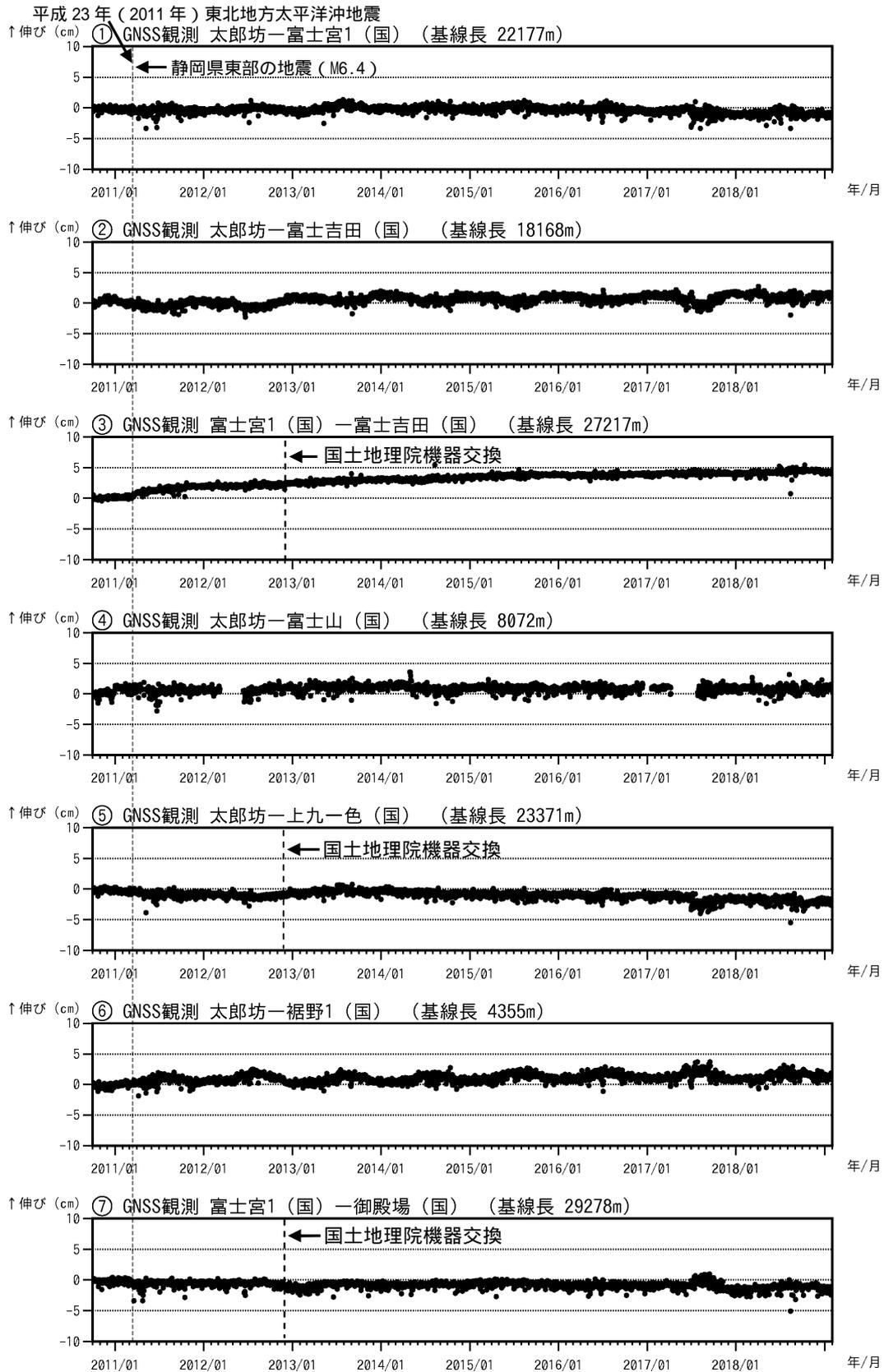


図 5 富士山 GNSS 連続観測による基線長変化 (2010 年 10 月 1 日 ~ 2019 年 1 月 31 日)
 ~ は図 6 の GNSS 基線 ~ に対応している。グラフの空白部分は欠測を示す。(国): 国土地理院
 「平成 23 年 (2011 年) 東北地方太平洋沖地震」及び 2011 年 3 月 15 日に発生した静岡県東部の地震 (M6.4) に伴うステップを補正した。

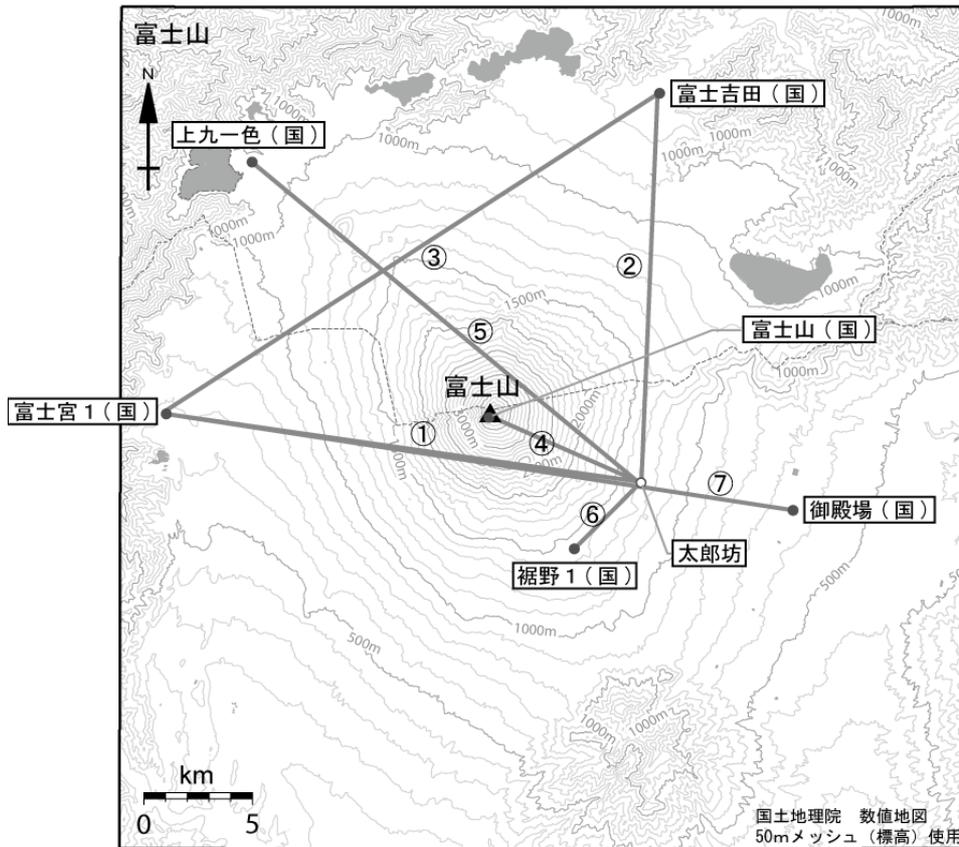


図 6 富士山 GNSS 連続観測点配置図

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

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。

ALOS-2/PALSAR-2 データを用いた 富士山における SAR 干渉解析結果

ノイズレベルを超えるような位相変化は認められない。

1. はじめに

ALOS-2/PALSAR-2 で撮像された富士山周辺のデータについて干渉処理を行ったので報告する。

2. 解析結果

南行軌道及び北行軌道の長期ペアについて解析を行った。北行軌道で解析したペアでは、山頂付近を中心とした衛星視線方向伸張の位相変化が認められるが、気象ノイズによる可能性がある。

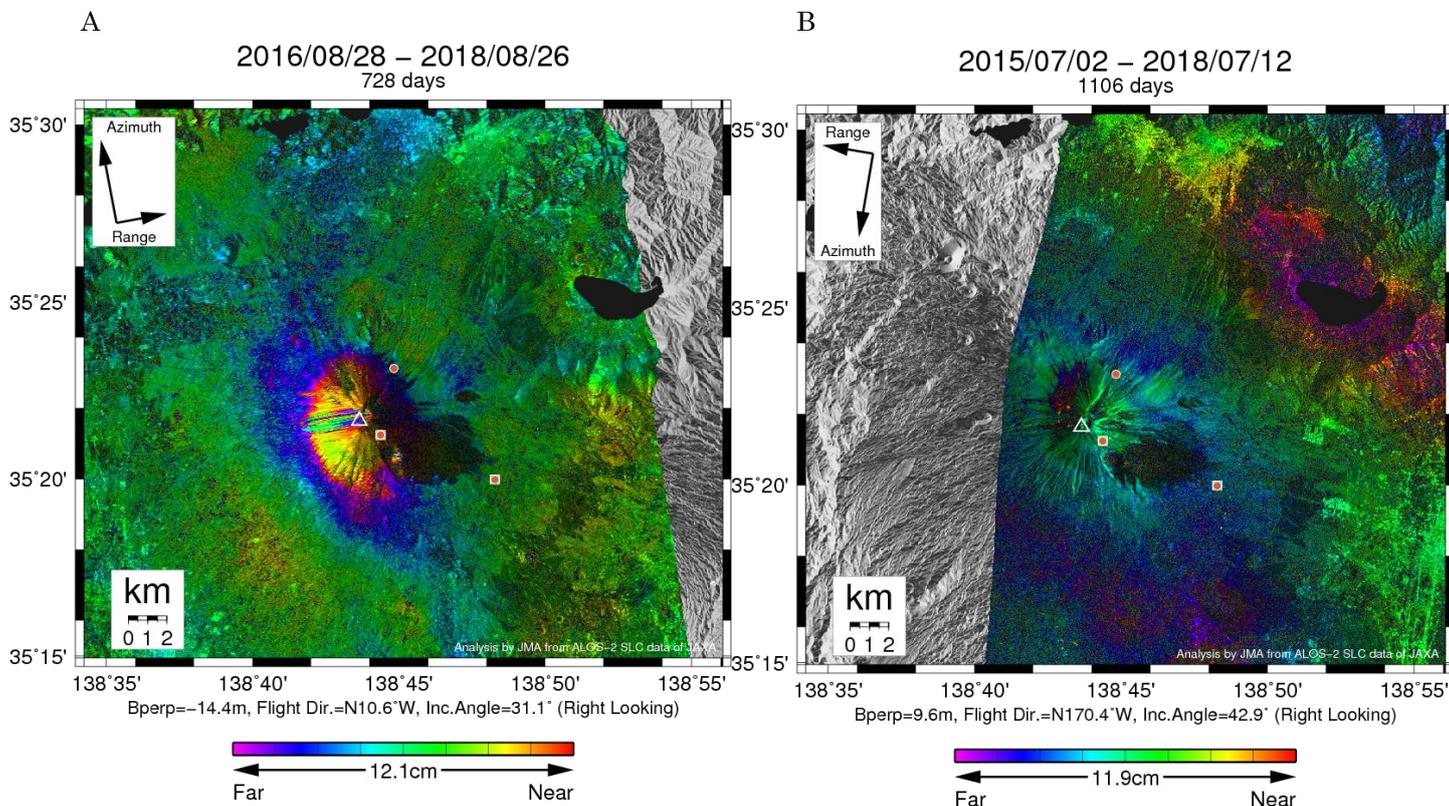
なお、各干渉解析結果について、対流圏遅延補正などは行っていないため、ノイズが重畳している可能性がある。

謝辞

本解析で用いた PALSAR-2 データは、火山噴火予知連絡会が中心となって進めている防災利用実証実験（衛星解析グループ）に基づいて、宇宙航空研究開発機構（JAXA）にて観測・提供されたものである。PALSAR-2 に関する原初データの所有権は JAXA にある。PALSAR-2 の解析ソフトウェアは、防災科学技術研究所の小澤拓氏により開発された *RINC* を使用した。また、処理の過程や結果の描画においては、国土地理院の数値地図 10m メッシュ（標高）を元にした DEHM を、地形の描画には数値地図 25000（行政界・海岸線）のデータを使用した。ここに記して御礼申し上げます。

表 1 干渉解析に使用したデータ

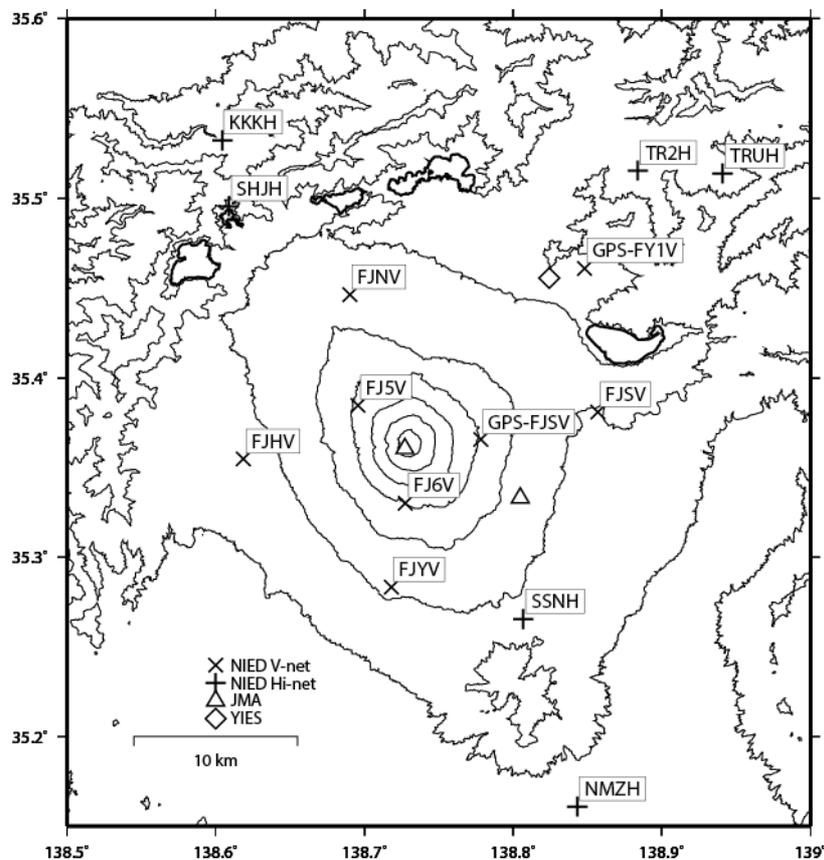
Path-Frame	Orbit	Looking	Inc. angle	Earliest Scene	Latest Scene	Figure No.
125-700(SM2_FP6_4)	北行	右	31.1°	2016.08.28	2018.08.26	第 1 図-A
18-2910(SM1_U2_9)	南行	右	42.9°	2015.07.02	2018.07.12	第 1 図-B



第 1 図 パス 125 (SM2-FP6_4) 及びパス 18 (SM1-U2_9) による富士山周辺の干渉解析結果

図中の白三角印は山頂位置を示す。丸印は GNSS 観測点、四角印は傾斜観測点を示す。図 A では山頂付近を中心とした衛星視線方向伸張の位相変化が認められるが、気象ノイズによる可能性がある。

富士山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。

- FJNV=地震計（短周期・広帯域）、傾斜計、気圧計、温度計、雨量計
- FJ5V=地震計（短周期・広帯域）、傾斜計、気圧計、温度計、雨量計、GNSS
- FJYV=地震計（短周期・広帯域）、傾斜計、気圧計、温度計、雨量計、GNSS
- FJHV=地震計（短周期・広帯域）、傾斜計、気圧計、温度計、雨量計、GNSS
- FJ5V=地震計（短周期）、傾斜計、GNSS
- FJ6V=地震計（短周期）、傾斜計、GNSS
- FY1V=地震計（短周期）、GNSS

資料概要

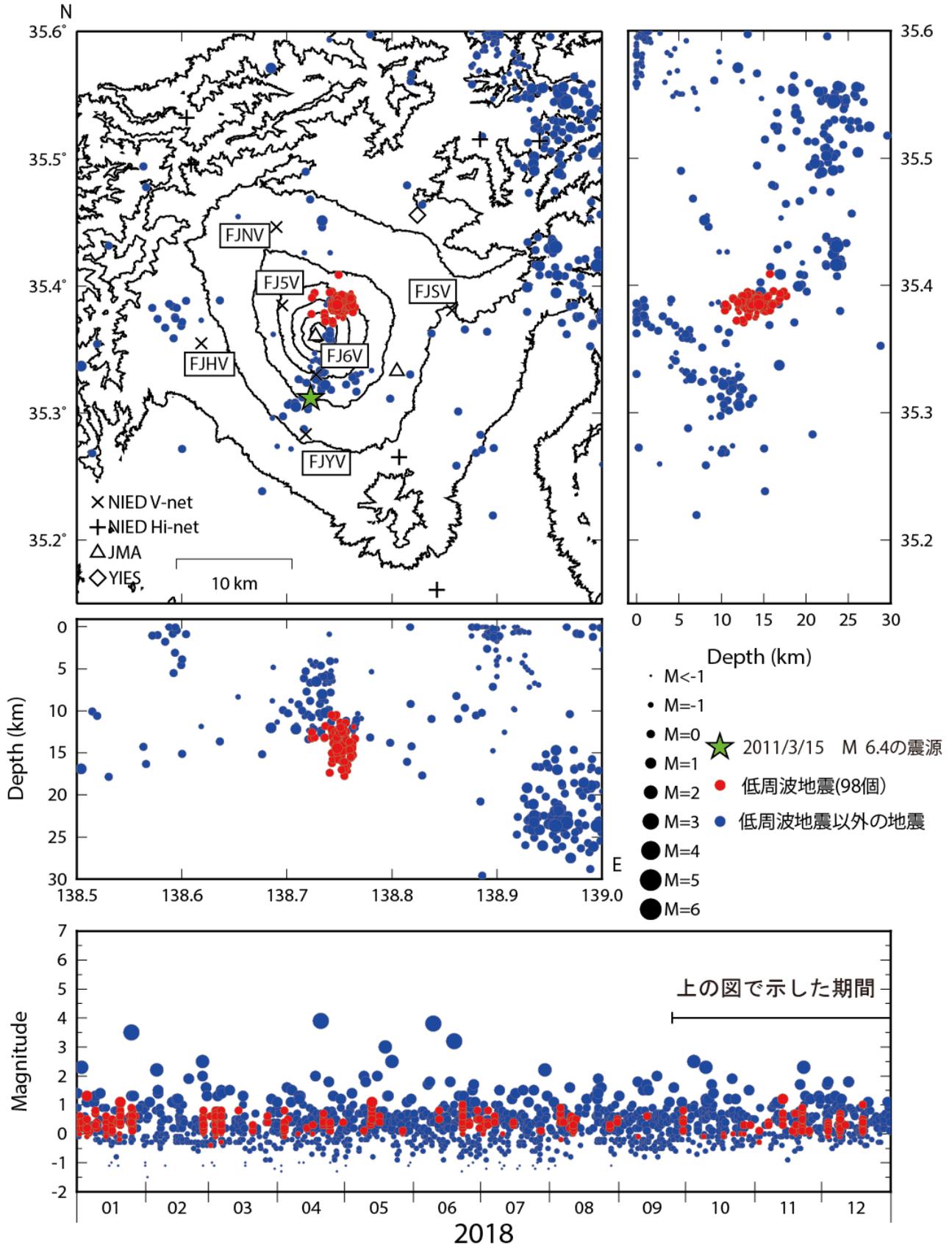
○ 地震活動

前回までの報告と同様に、2011年3月15日静岡県東部地震の余震は減少しながらも継続している（図1）。深部低周波地震の積算回数が2013年からやや増加傾向が続いている（図3）。

○ 地殻変動

地殻変動観測には、火山活動に起因すると考えられる明瞭な変動は認められない。

富士山の地震活動 (2018/10/01~2018/12/31)



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 50mメッシュ（標高）を使用した。

図1 富士山の地震活動 (2018/09/25~2018/12/31)

富士山の深部低周波地震活動ダイヤモンド・ダイアグラム

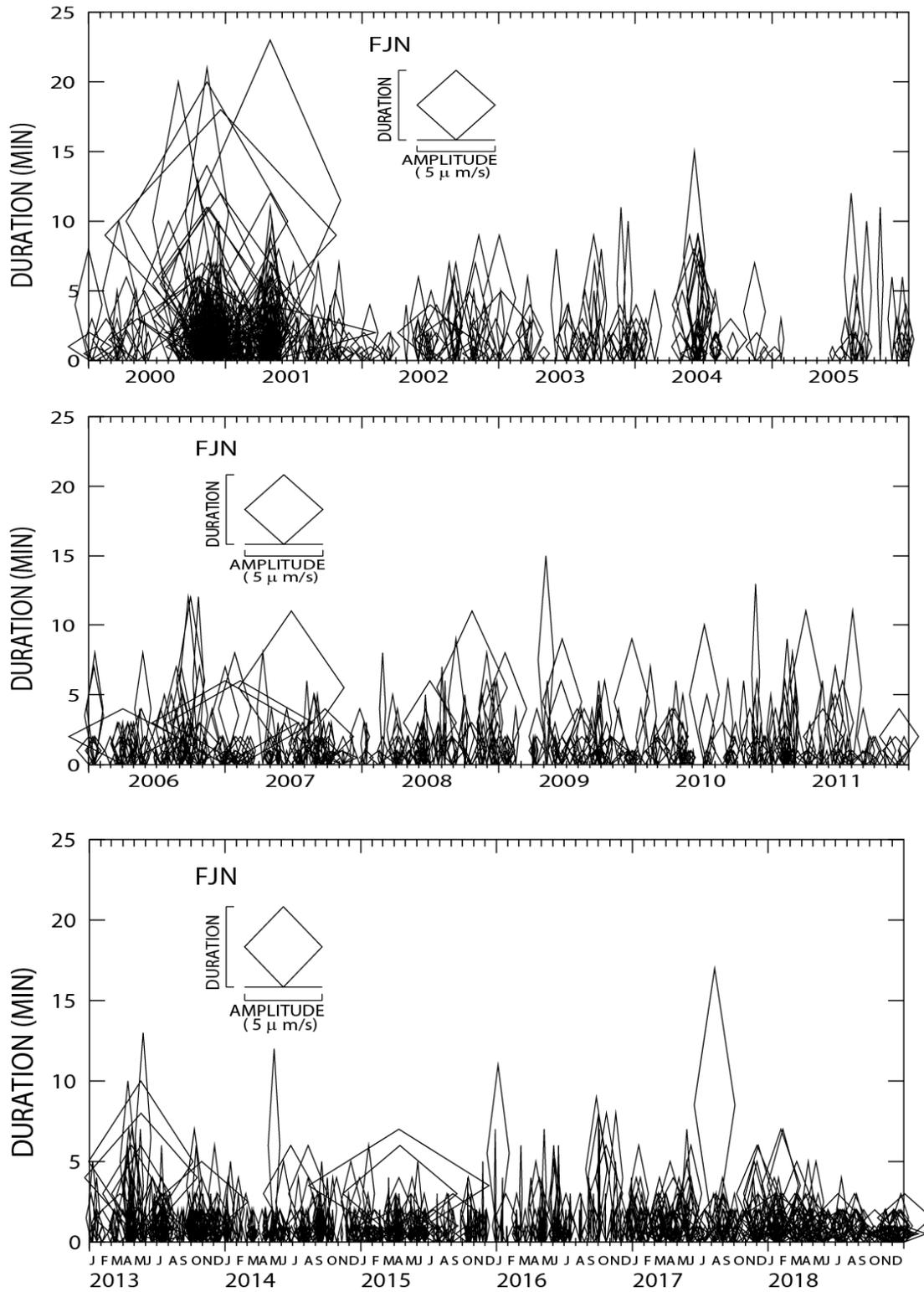
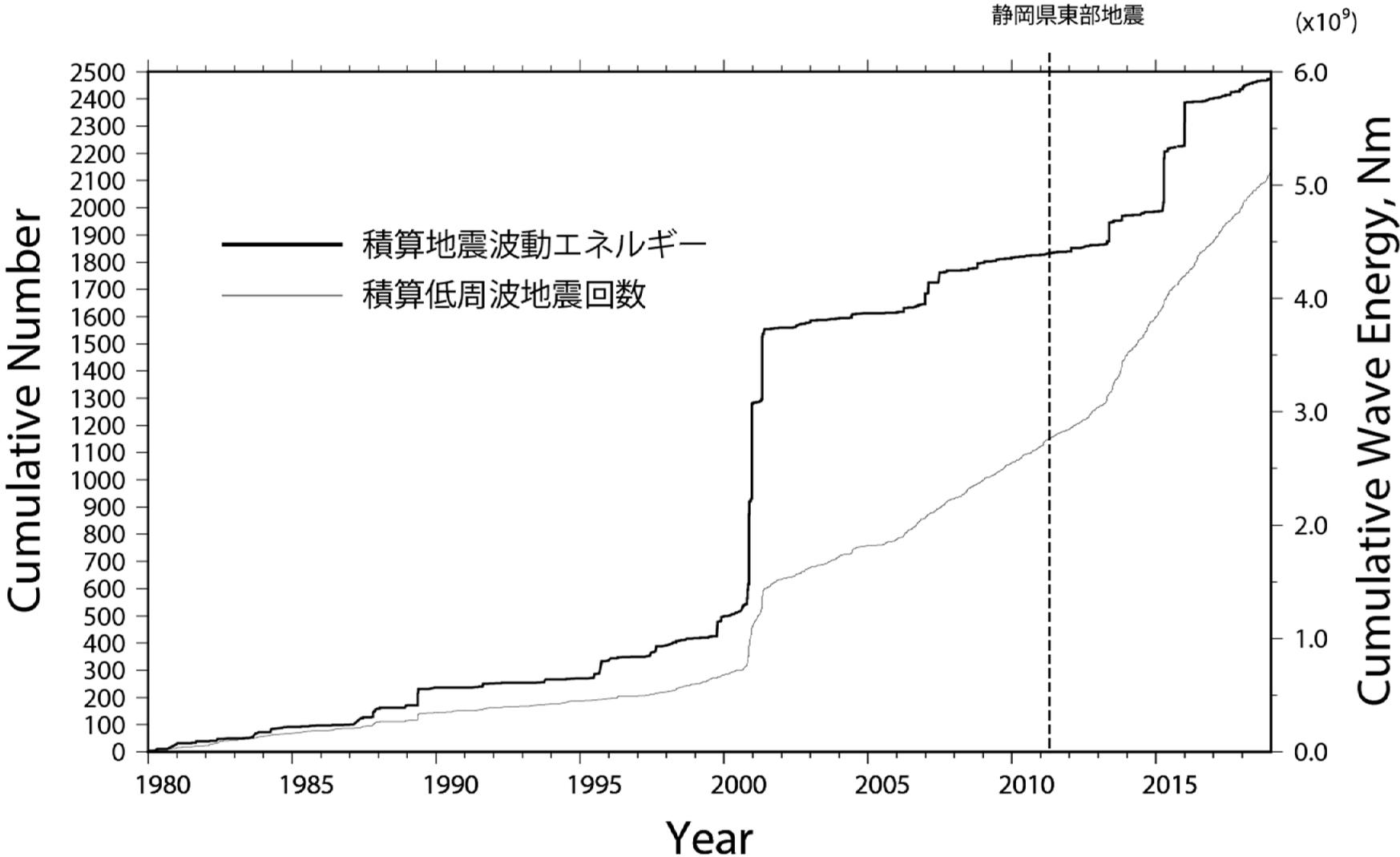


図 2 富士山深部低周波地震活動ダイヤモンド・ダイアグラム

富士山の積算低周波地震回数と積算地震波動エネルギー

静岡県東部地震



(FJN観測点の振幅から推定。但し、FJN欠測時は、FJ5、FJ6を使用。)

(2018/12/30まで)

図 3 富士山積算低周波地震回数と積算地震波動エネルギー

富士山周辺の積算地震回数

(1996/01/01~2018/12/31, 深さ<25kmの低周波地震以外の地震, 破線はM>0.5)

静岡県東部地震

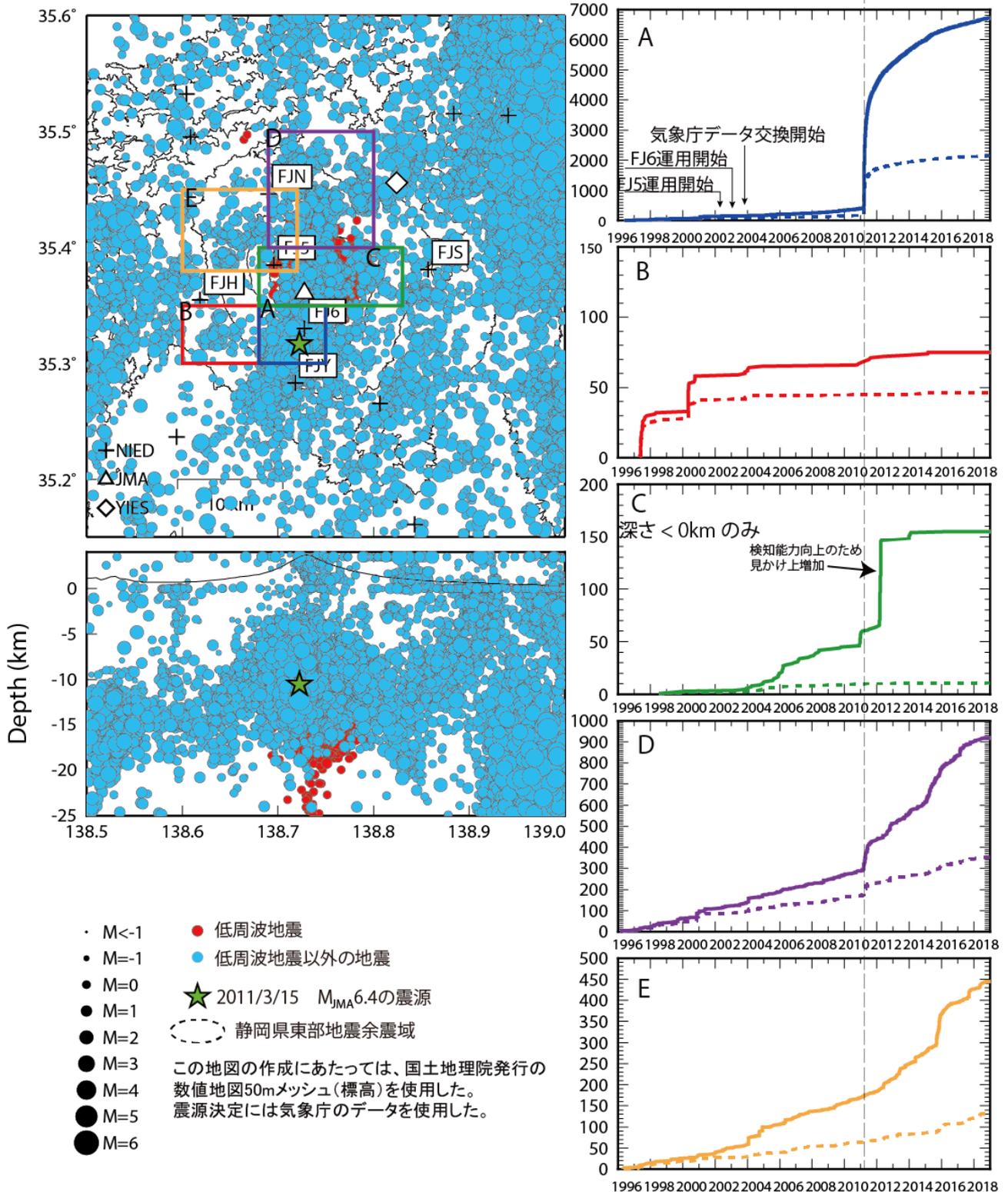


図 4 富士山周辺の積算地震回数

富士山の傾斜変動 (2018/09/1~2018/12/31)

富士山の傾斜変動 (2008/1/1~2018/12/31)

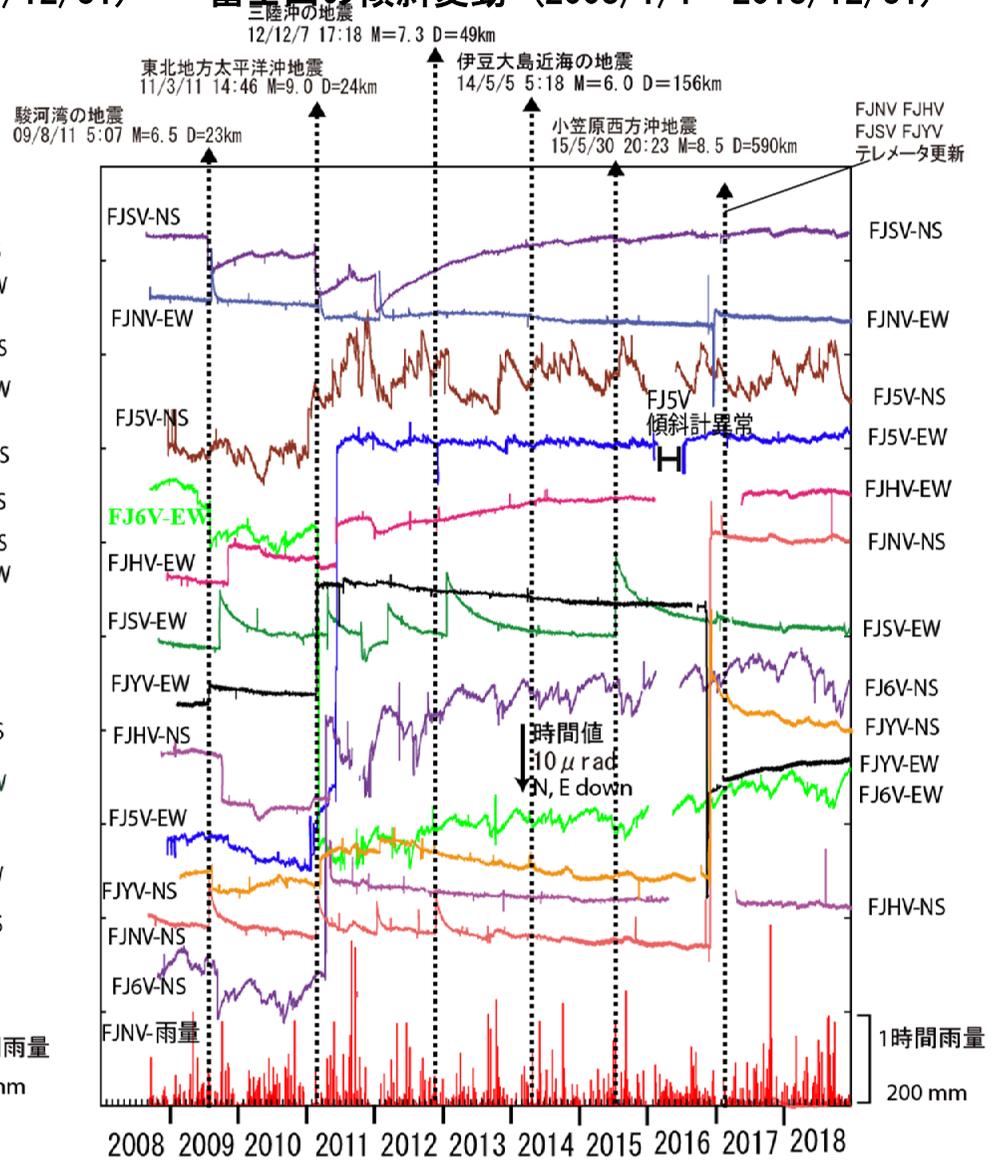
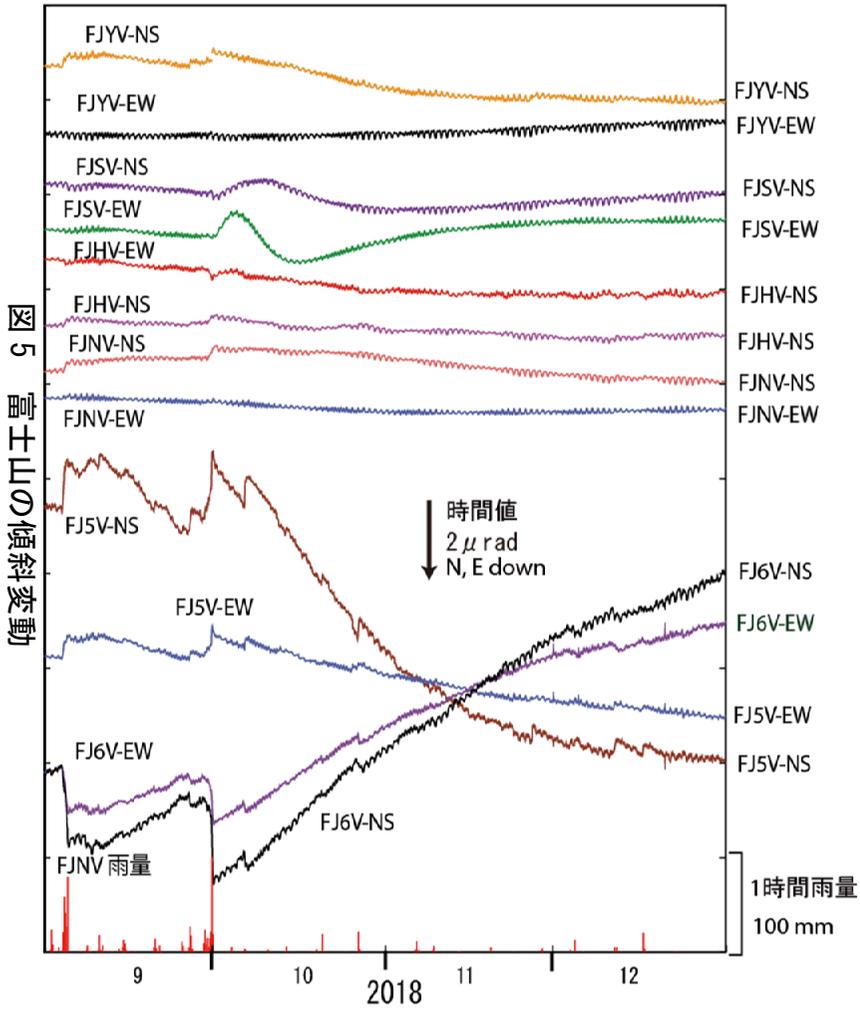
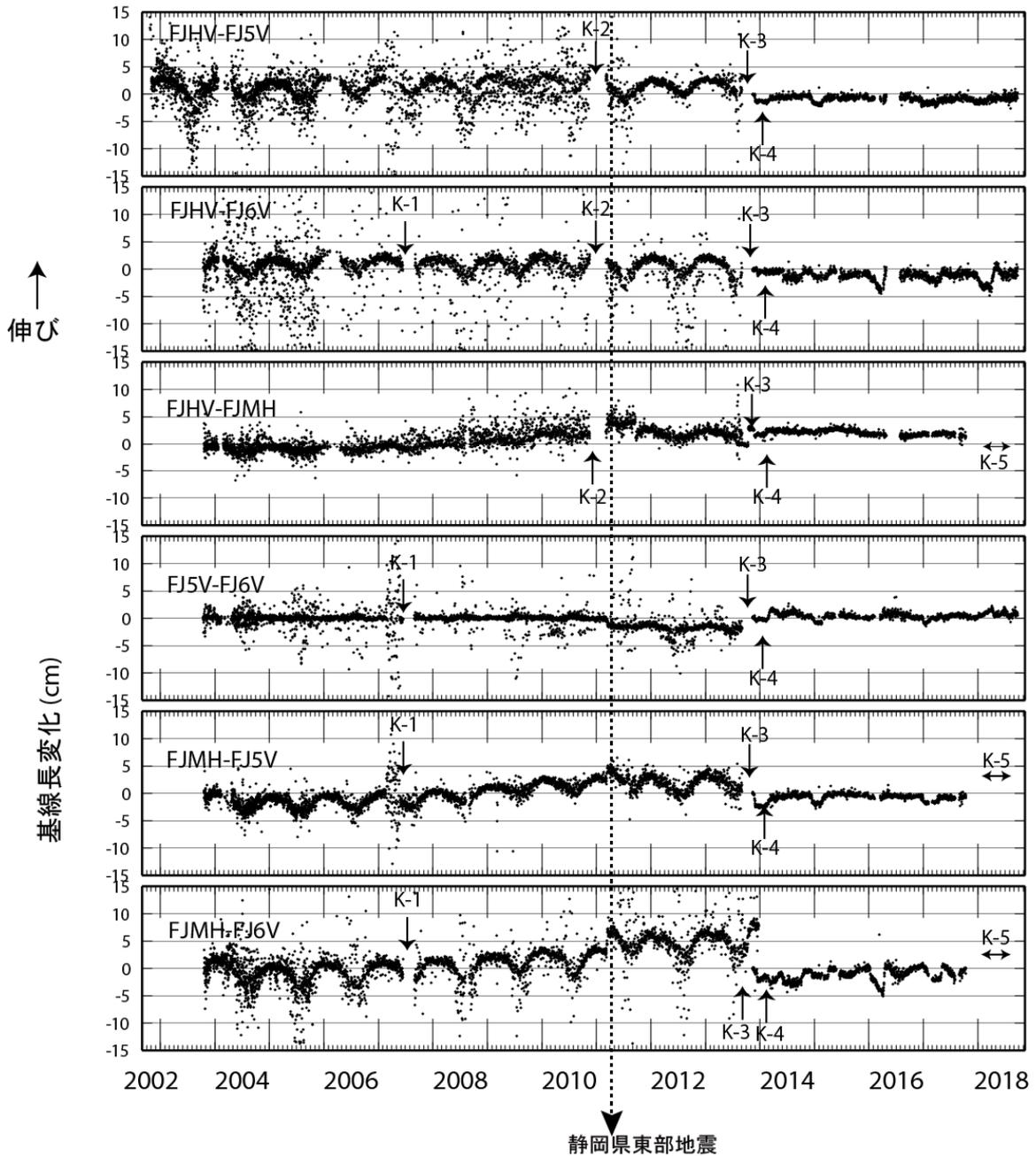
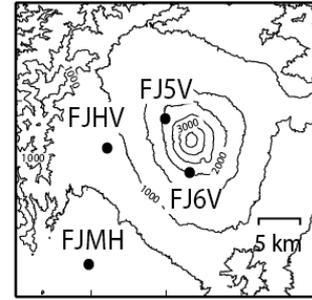


図5 富士山の傾斜変動

富士山の GNSS 観測結果

基線長変化 (日平均値, 2002/10/24~2018/12/31)



2007年2月22日-5月26日の間、FJ5はデータ異常。
 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 6 富士山の GNSS 観測結果

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
0616	富士第5 (FJ5V)		2002/10/24	観測開始
			2002/11/1	アンテナ大幅移動
			2007/2/22	データ異常のため解析結果にばらつき
			2007/5/31	センサーリセット
		K-3	2013/9/4~	通信障害の為、欠測
		K-4	2013/11/13	2周波観測開始
0615	富士広見 (FJHV)		2002/10/24	観測開始
			2002/11/1	アンテナ大幅移動
		K-2	2010/11/18~2011/3/5	欠測
			2011/3/5	アンテナ交換 (アンテナID0615→0811へ変更)
			2011/4/2	修理済みのアンテナへ交換
		K-3	2013/9/5~	通信障害の為、欠測
			2013/8/2	2周波機器設置
		K-4	2013/11/13	2周波観測開始
			2016/3/27~2016/4/6	欠測
	2016/4/20~2016/7/7	欠測		
0770	富士第6 (FJ6V)		2002/10/16	観測開始
		K-1	2007/6/16~2007/8/30	欠測
			2007/6/27	バッテリーコントローラ故障
			2007/8/21	バッテリーコントローラ再設置
		K-4	2013/11/13	2周波観測開始
0777	富士富士宮 (FJMH)		2002/10/21	観測開始
			2008/8/9~2008/8/31	欠測
			2008/9/1	アンテナ交換
			2009/3/4	センサーリセット
			2017/2/4~2017/2/28	機器故障により欠測
		K-5	2017/5/1~	機器不調
	富士忍野 (FY1V)		2013/7/31	2周波機器設置
		2013/11/13	2周波観測開始	
		2018/10/1	台風被害にともなう観測点水没のため欠測	
	富士吉原 (FJYV)		2013/11/13	2周波機器設置及び観測開始
		2015/1/25~2015/3/26	通信断	
	富士須走 (FJSV)		2013/11/13	2周波機器設置及び観測開始

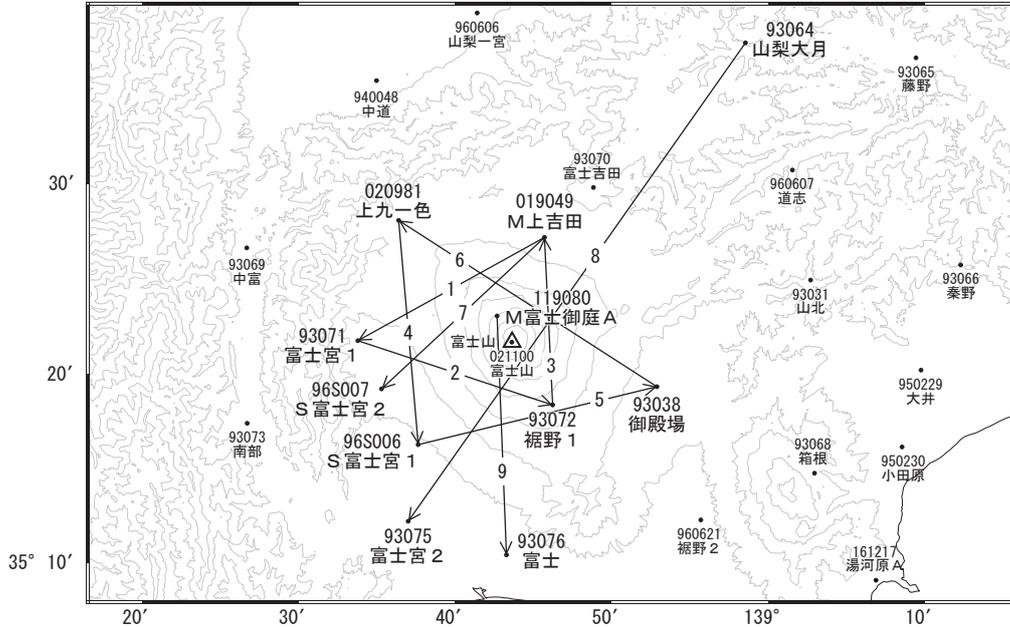
表2 富士山 2周波GNSS観測点位置

観測点番号	観測点名	緯度、経度	備考
0616	富士第5 (FJ5V)	35.3848N 138.6955E	
0615	富士広見 (FJHV)	35.3549N 138.6185E	
0770	富士第6 (FJ6V)	35.3302N 138.7276E	
	富士忍野 (FY1V)	35.4610N 138.8479E	同名の地震観測点(35.4557N 138.8242E) と位置は異なる
	富士吉原 (FJYV)	35.2833N 138.7181E	
	富士須走 (FJSV)	35.3658N 138.7782E	同名の地震観測点(35.3809N 138.8571E) と位置は異なる

富士山

G N S S 連続観測結果には特段の変化は見られません。

富士山周辺GEONET(電子基準点等)による連続観測基線図



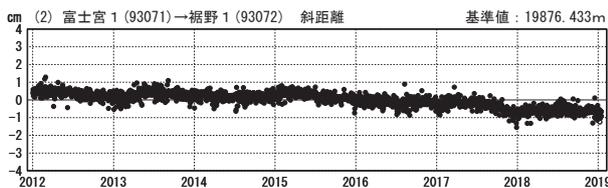
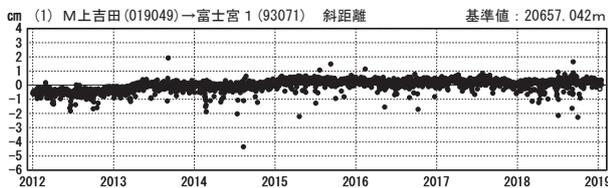
富士山周辺の各観測局情報

点番号	点名	日付	保守内容
93038	御殿場	20121112	アンテナ・受信機交換
93064	山梨大月	20121112	アンテナ・受信機交換
93071	富士宮1	20121112	アンテナ交換
		20150618	受信機交換
93072	裾野1	20121112	アンテナ・受信機交換
		20140414	伐採
93075	富士宮2	20121112	アンテナ・受信機交換
		20140414	伐採

点番号	点名	日付	保守内容
93076	富士	20121112	アンテナ・受信機交換
		20130613	受信機交換
96S006	S富士宮1	20120307	アンテナ交換
		20121113	受信機交換
		20150320	受信機交換
		20150511	受信機交換
96S007	S富士宮2	20121113	アンテナ交換
		20150320	受信機交換
		20150511	受信機交換
020981	上九一色	20121212	アンテナ・受信機交換
119080	M富士御庭A	20140909	アンテナ・受信機交換

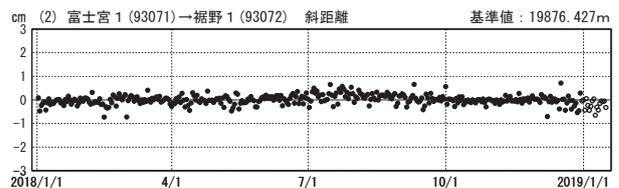
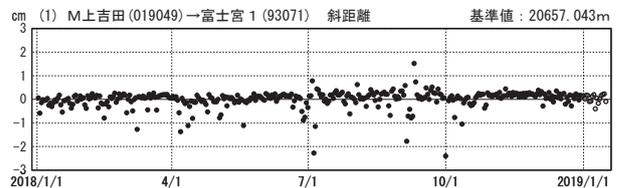
基線変化グラフ (長期)

期間: 2012/01/01~2019/01/15 JST



基線変化グラフ (短期)

期間: 2018/01/01~2019/01/15 JST



●---[F3:最終解] ○---[R3:速報解]

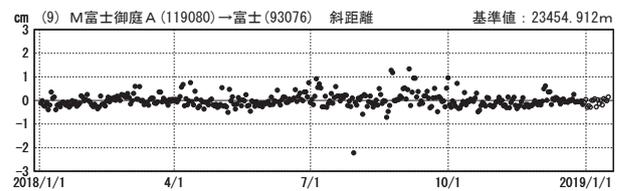
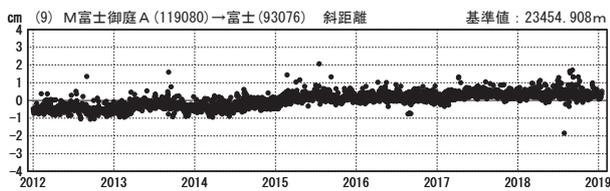
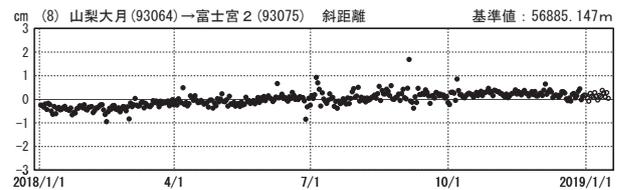
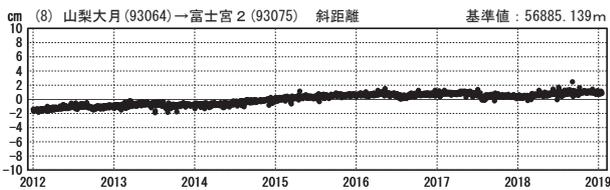
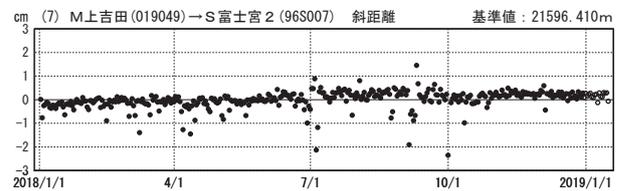
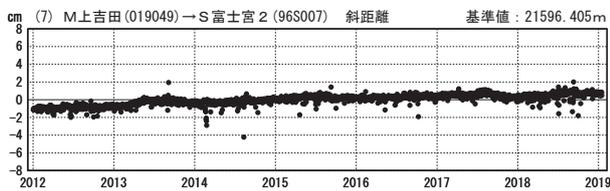
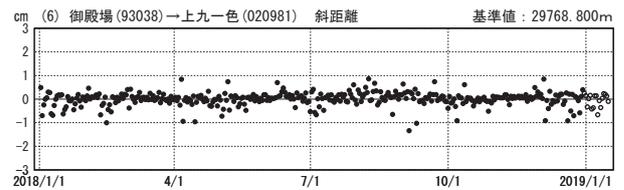
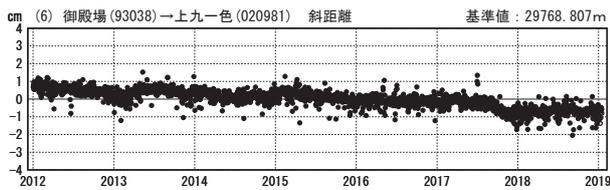
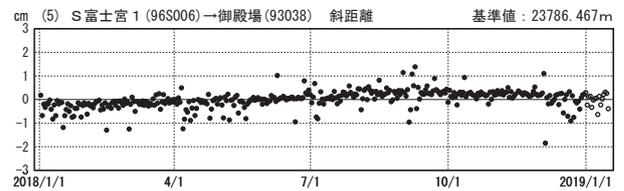
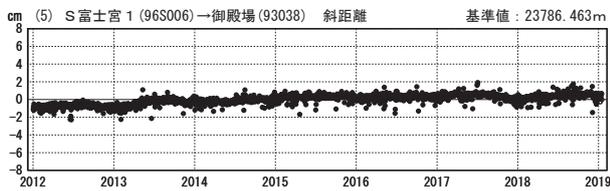
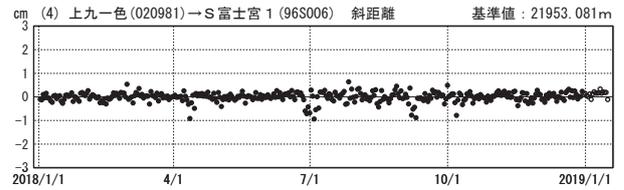
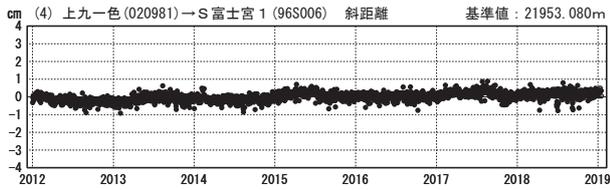
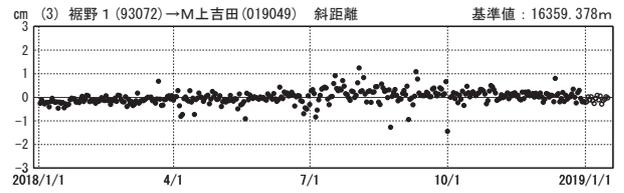
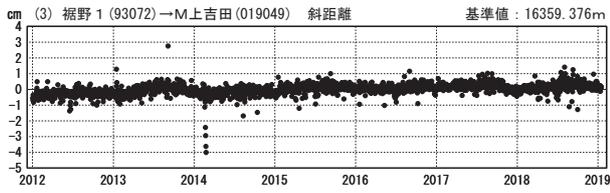
国土地理院

※[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

富士山

基線変化グラフ（長期）

基線変化グラフ（短期）



●— [F3:最終解] ○— [R3:速報解]

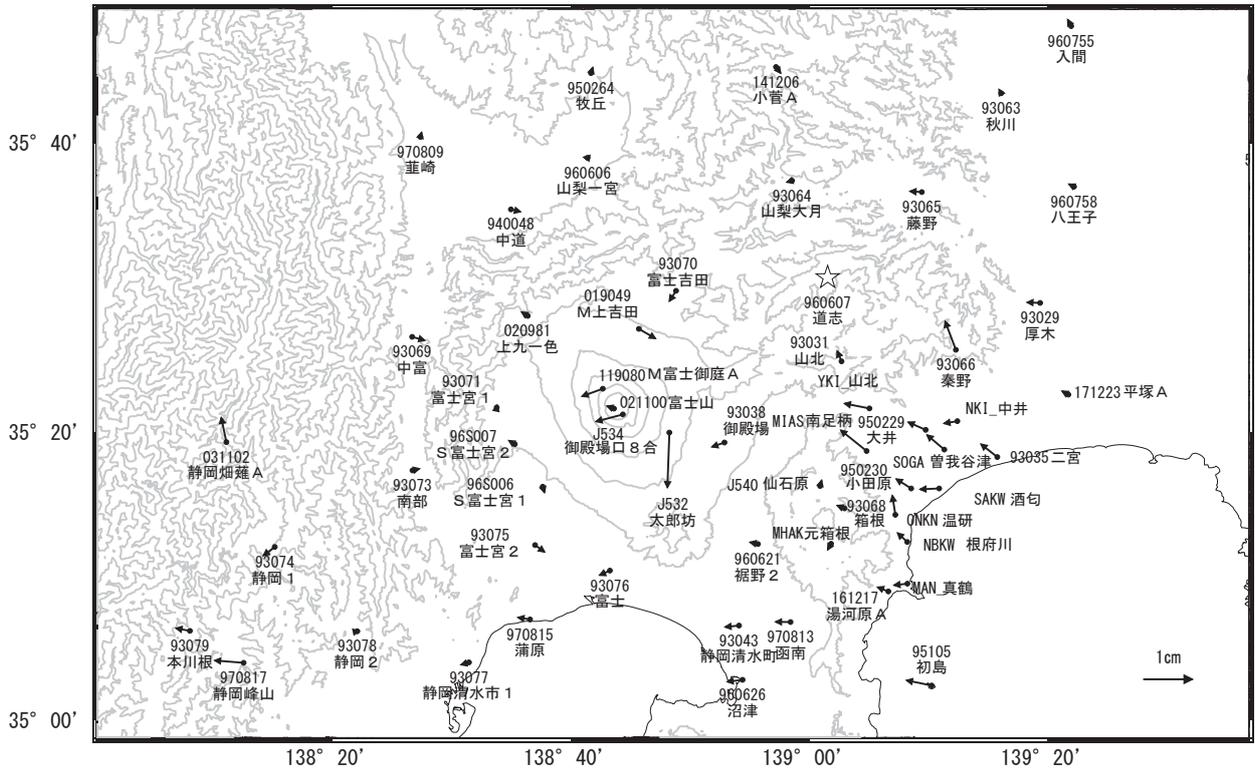
国土地理院

※[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

富士山

富士山周辺の地殻変動(水平:3か月)

基準期間:2018/10/06~2018/10/15[F3:最終解]
比較期間:2019/01/06~2019/01/15[R3:速報解]

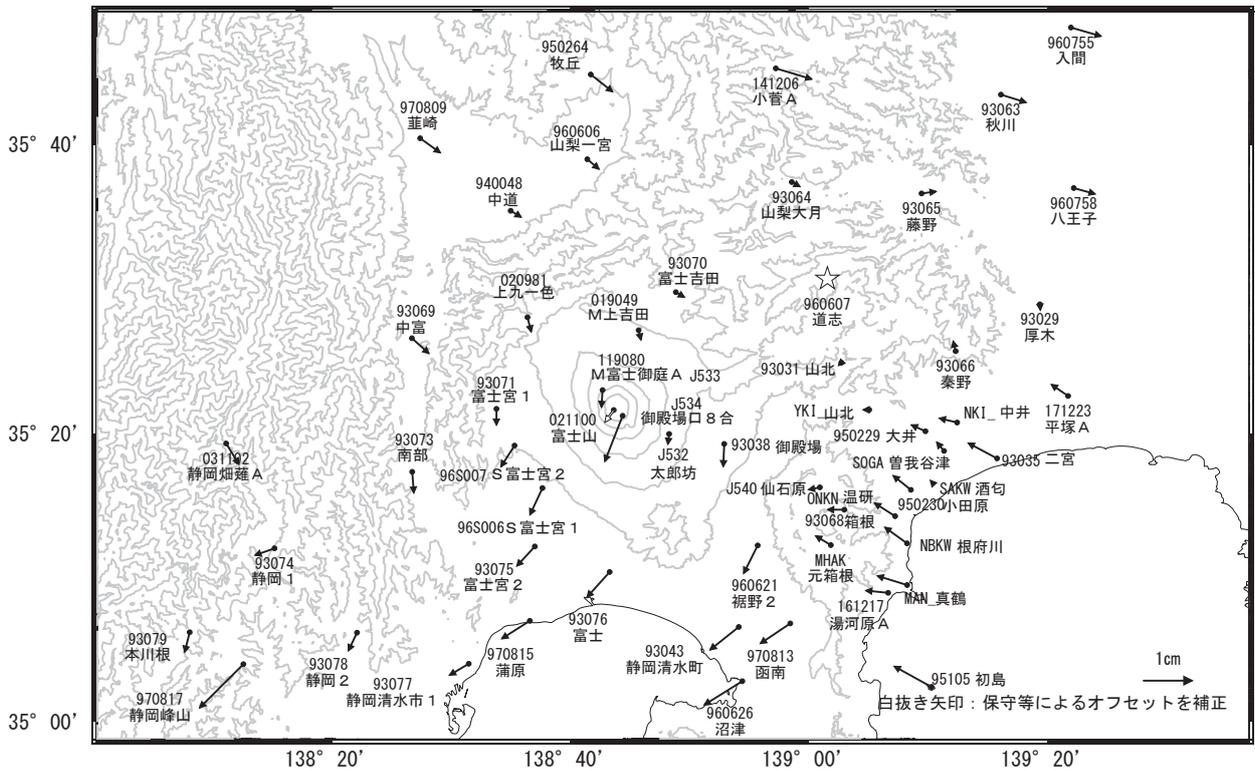


☆ 固定局:道志(960607)

国土地理院・気象庁・温泉地学研究所

富士山周辺の地殻変動(水平:1年)

基準期間:2018/01/06~2018/01/15[F3:最終解]
比較期間:2019/01/06~2019/01/15[R3:速報解]



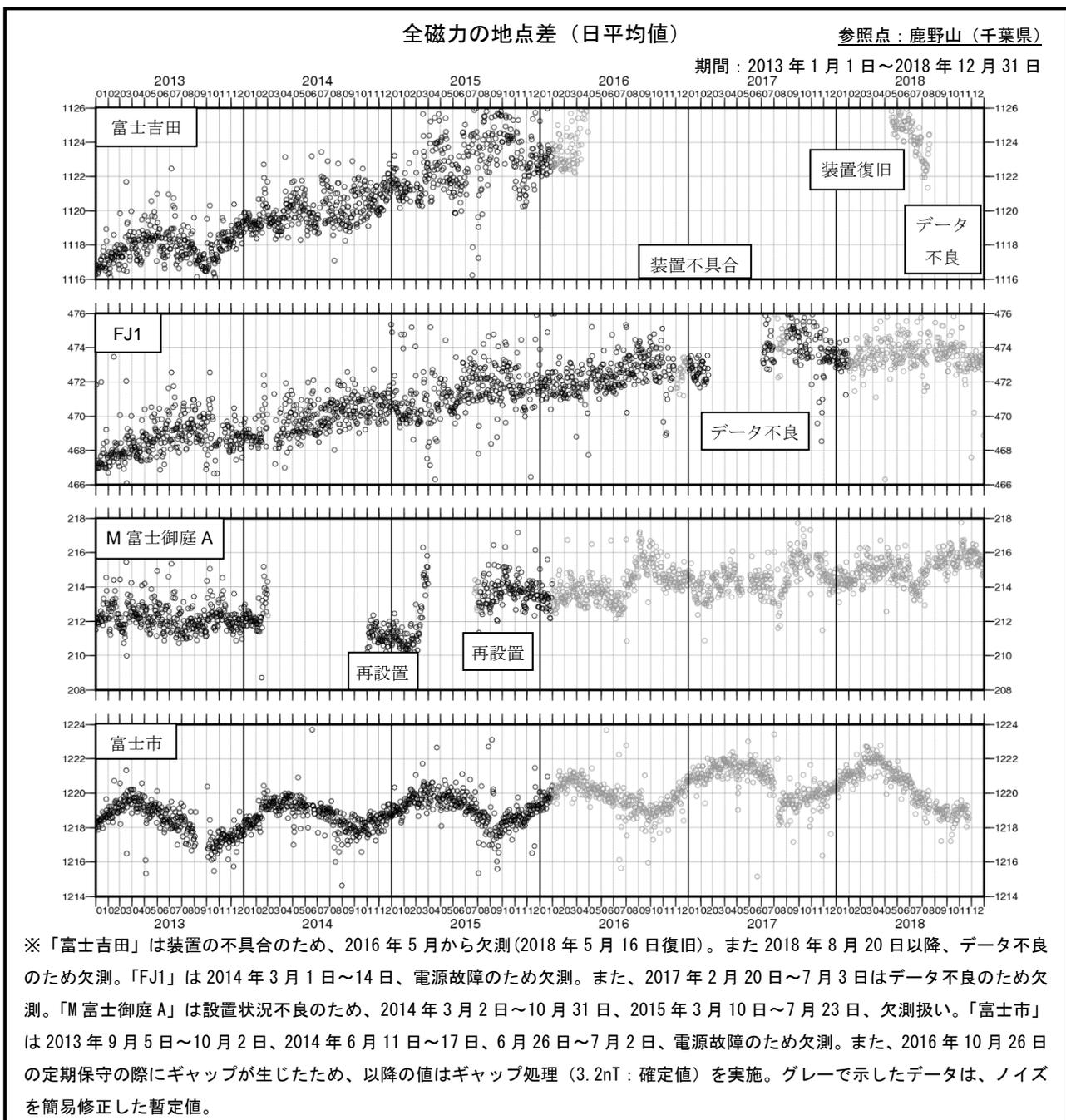
☆ 固定局:道志(960607)

国土地理院・気象庁・温泉地学研究所

富士山における全磁力連続観測結果

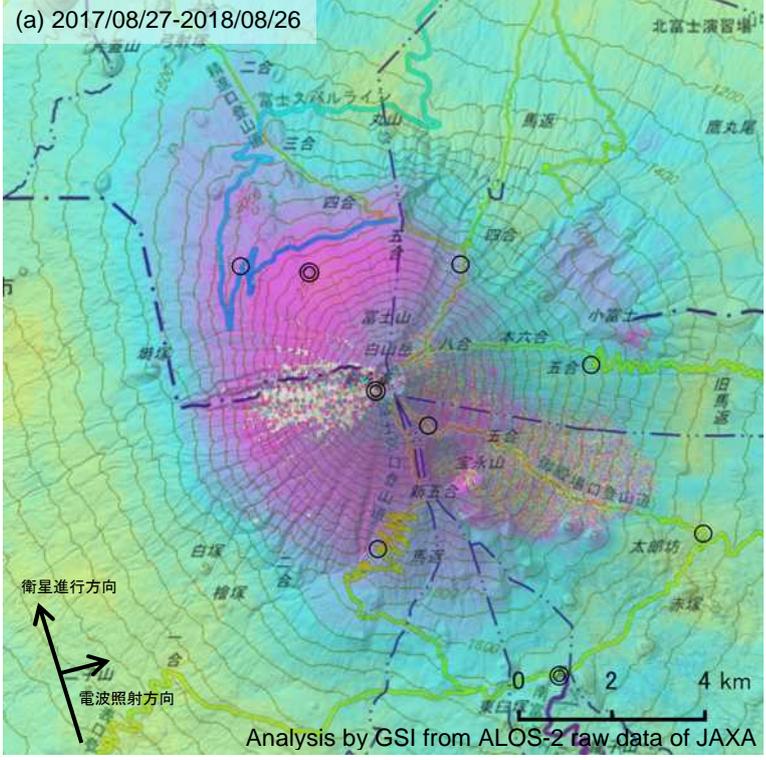
国土地理院と東京大学地震研究所では、火山活動に伴う地磁気変化の把握を目的として富士山周辺の4観測点で全磁力連続観測を実施している。国土地理院の「鹿野山」測地観測所(千葉県)を参照点とした地点差(日平均)の推移を下图に示す。

2018年12月までの期間、4観測点の全磁力値において、火山活動に起因した特段の変化は見られていない。「富士市」では毎年4月頃をピークとする周期的な年周変化が見られ、「M富士御庭A」でも2016年以降に毎年9月頃をピークとする周期的な年周変化が見られる。「富士吉田」、「FJ1」では、年間2nT程度の増加が2017年末まで継続しているが、周辺の他の点に変化が見られないことから局所的な磁場変化の可能性があると考えられる。「富士吉田」では2018年5月16日に観測を再開したが、2018年8月20日からデータ不良となったため欠測としている。



富士山の SAR 干渉解析結果について

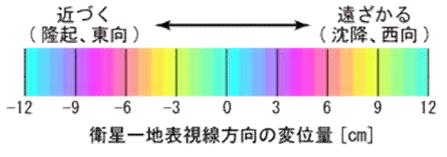
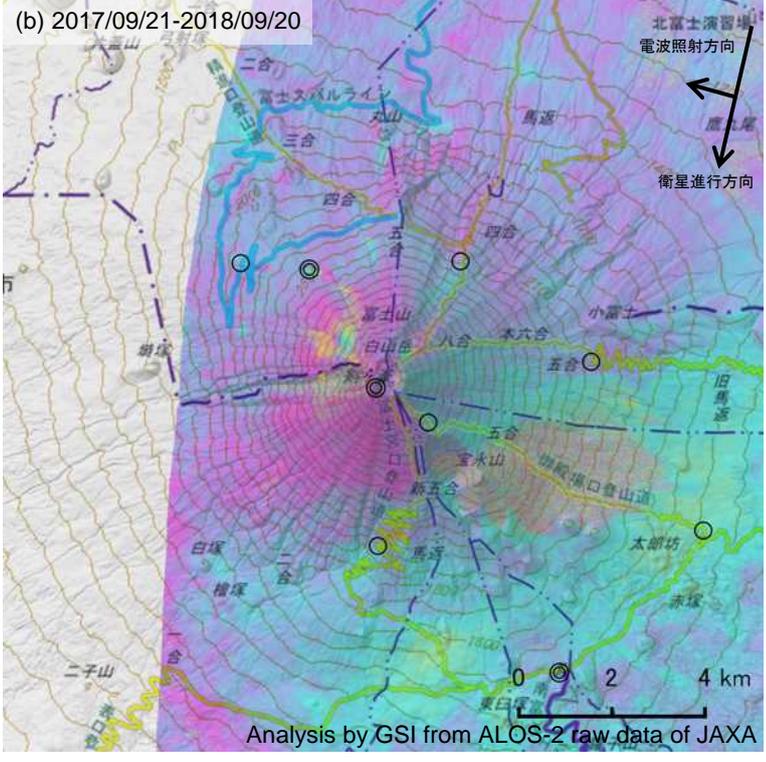
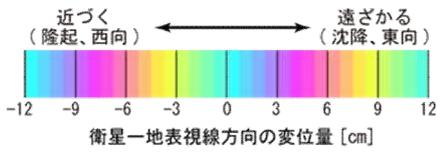
判読) ノイズレベルを超える変動は見られません。



	(a)	(b)
衛星名	ALOS-2	ALOS-2
観測日時	2017/08/27 2018/08/26 23:38 頃 (364 日間)	2017/09/21 2018/09/20 11:43 頃 (364 日間)
衛星進行方向	北行	南行
電波照射方向	右	右
観測モード*	H-H	U-U
入射角	31.7°	44.6°
偏波	HH	HH
垂直基線長	- 263 m	+ 75 m

*U: 高分解能(3m)モード
H: 高分解能(6m)モード

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



背景: 地理院地図 標準地図・陰影起伏図・傾斜量図

富士山

箱 根 山

(2019年1月31日現在)

火山性地震の発生は少なく、地震活動は低調に経過している。また、地殻変動観測では、特段の変化はみられていない。

一方、大涌谷周辺の想定火口域では噴気活動が活発なところがある。大涌谷周辺の想定火口域では、噴気や火山ガスに引き続き注意が必要である。

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（2018年10月～2019年1月31日）

・噴気など表面現象の状況（図1～3、図4- 、 ）

大涌谷に設置している監視カメラによる観測では、大涌谷の火口や噴気孔及び温泉供給施設から引き続き噴気が勢いよく噴出している。大涌谷周辺での噴気の高さは概ね700m以下で経過した。宮城野（大涌谷の東北東約3km）に設置してある監視カメラでは、早雲地獄の噴気は少ない状態が続いており、噴気の高さは概ね200m以下で経過した。

・地震活動（図4- 、図5）

今期間、火山性地震の発生は少なく、地震活動は低調に経過している。火山性微動は観測されていない。

・地殻変動（図4- ～ 、図7）

GNSS連続観測では、特段の変化はみられていない。二ノ平観測点の傾斜計及び湯河原鍛冶屋観測点の体積ひずみ計では、特段の変化はない。



図1 箱根山 大涌谷監視カメラによる大涌谷の状況 (2018年10月~2019年1月)
・噴気孔、またその周辺の大涌谷温泉供給施設から引き続き噴気が勢いよく噴出している状態が続いている。

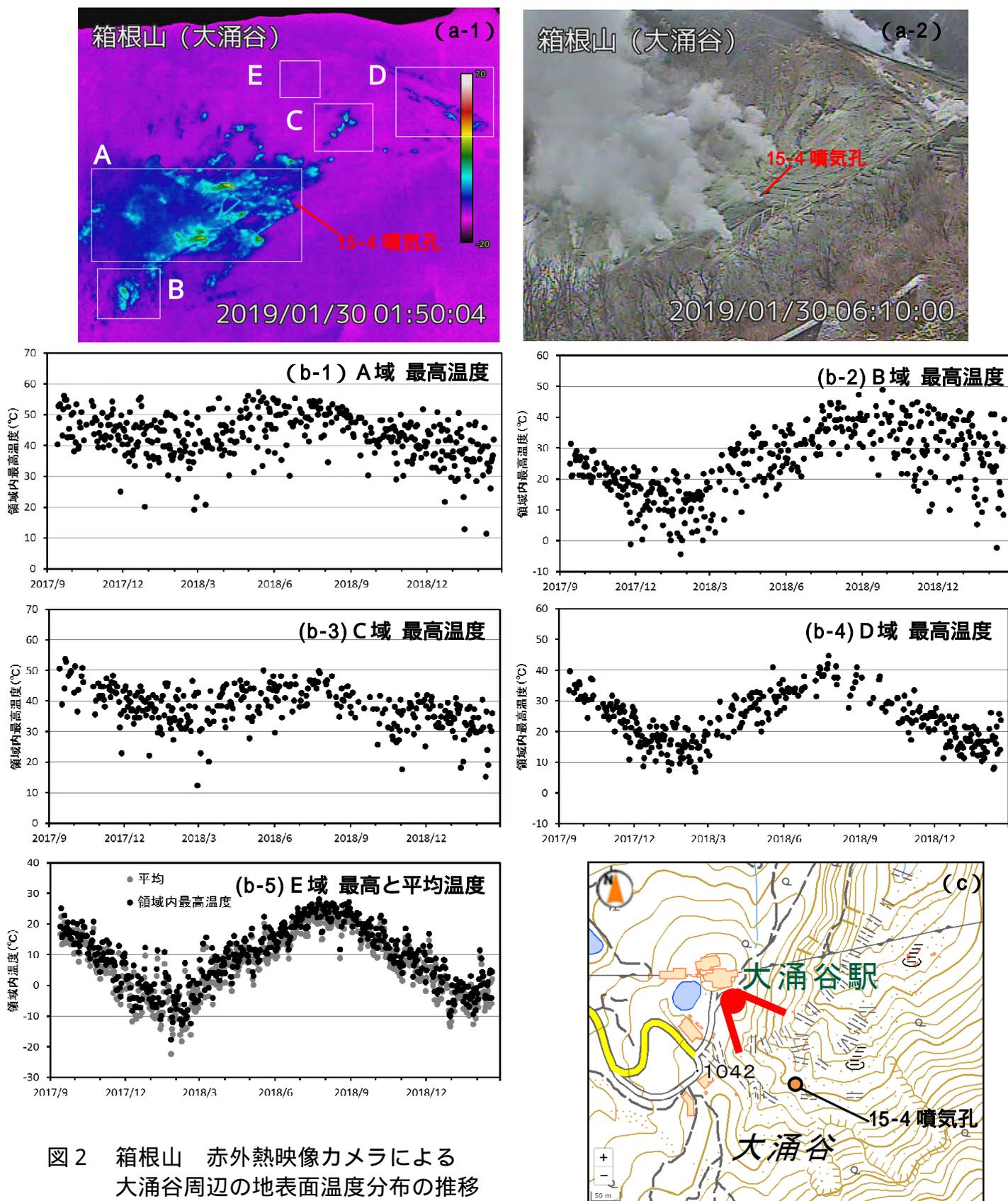


図 2 箱根山 赤外熱映像カメラによる
大涌谷周辺の地表面温度分布の推移
(2017年9月1日～2019年2月19日)

(a) 大涌谷監視カメラの映像。左：赤外熱カメラ。右：可視。左図中の領域は、(b)に対応。

(b) 地熱兆候がないE域と地熱のみられるA, B, C, D域の最高温度の推移を示す。

最高温度は、日射の影響がない03時頃のデータである。

天候不良時は観測精度が低下するので、特に観測精度が低いデータは取り除いている。

(c) 大涌谷の周辺図。赤い矢印は図1、図2(a)の撮影方向

- ・ B領域は前年同月と比較すると、2018年8月頃よりやや高め推移しているが、噴気孔の盛衰の範囲内であると考えられる。

- ・ 15-4噴気孔を含むA領域やC, D領域では、顕著な温度変化は認められない。

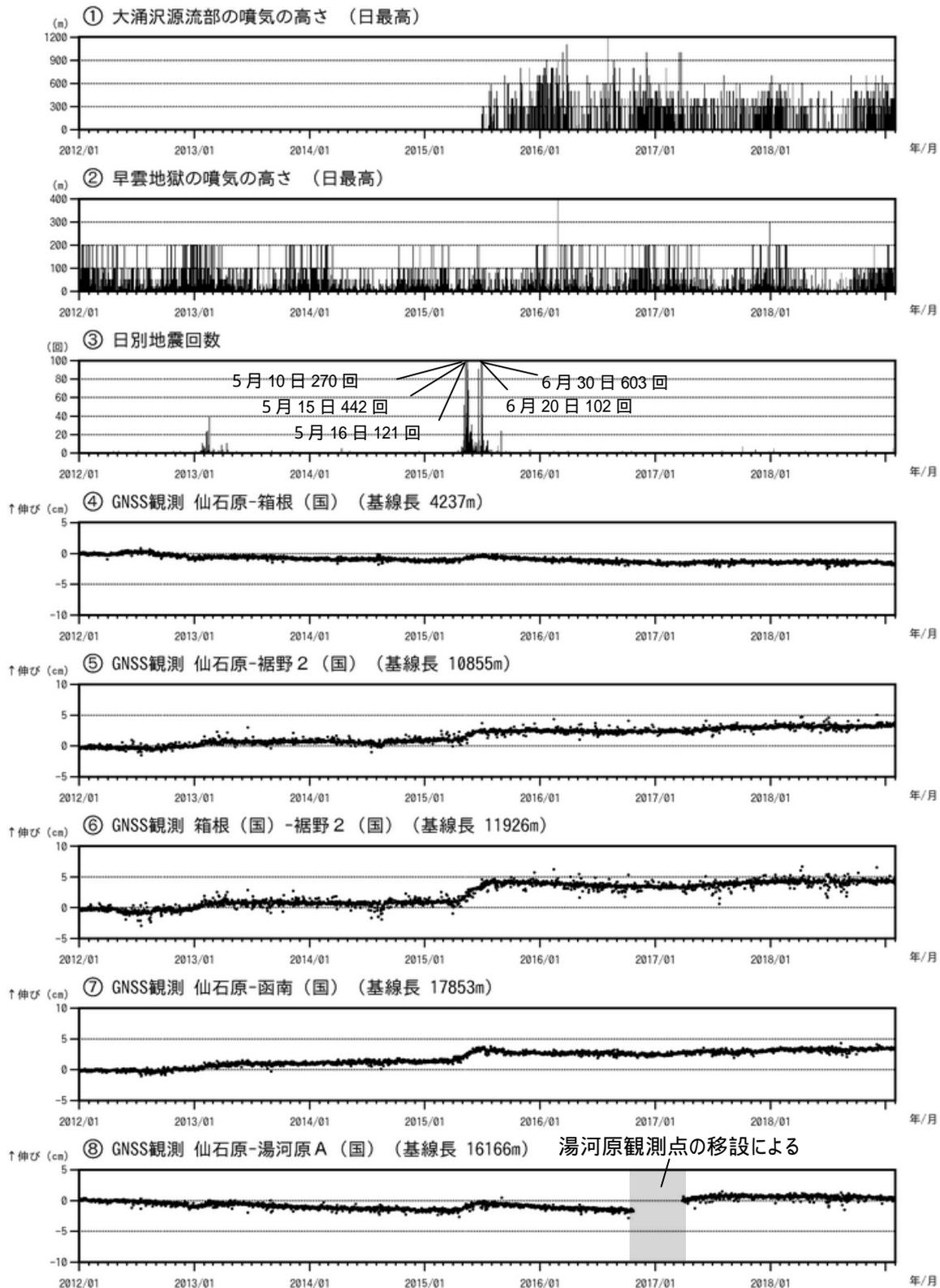


図 4 箱根山 火山活動経過図 (2012 年 1 月 1 日 ~ 2019 年 1 月 31 日)

監視カメラによる噴煙の高さ 噴煙の高さは日最大値。

2015 年 4 月 26 日頃から地震活動が活発化したのが同年 7 月以降減少している。

~ GNSS 連続観測による基線長変化 図 5 の GNSS 基線 ~ に対応。解析に際しては対流圏補正と電離層補正を行っている。グラフの空白部分は欠測を示す。

・今期間、火山性地震の発生は少なく、地震活動は低調に経過した。

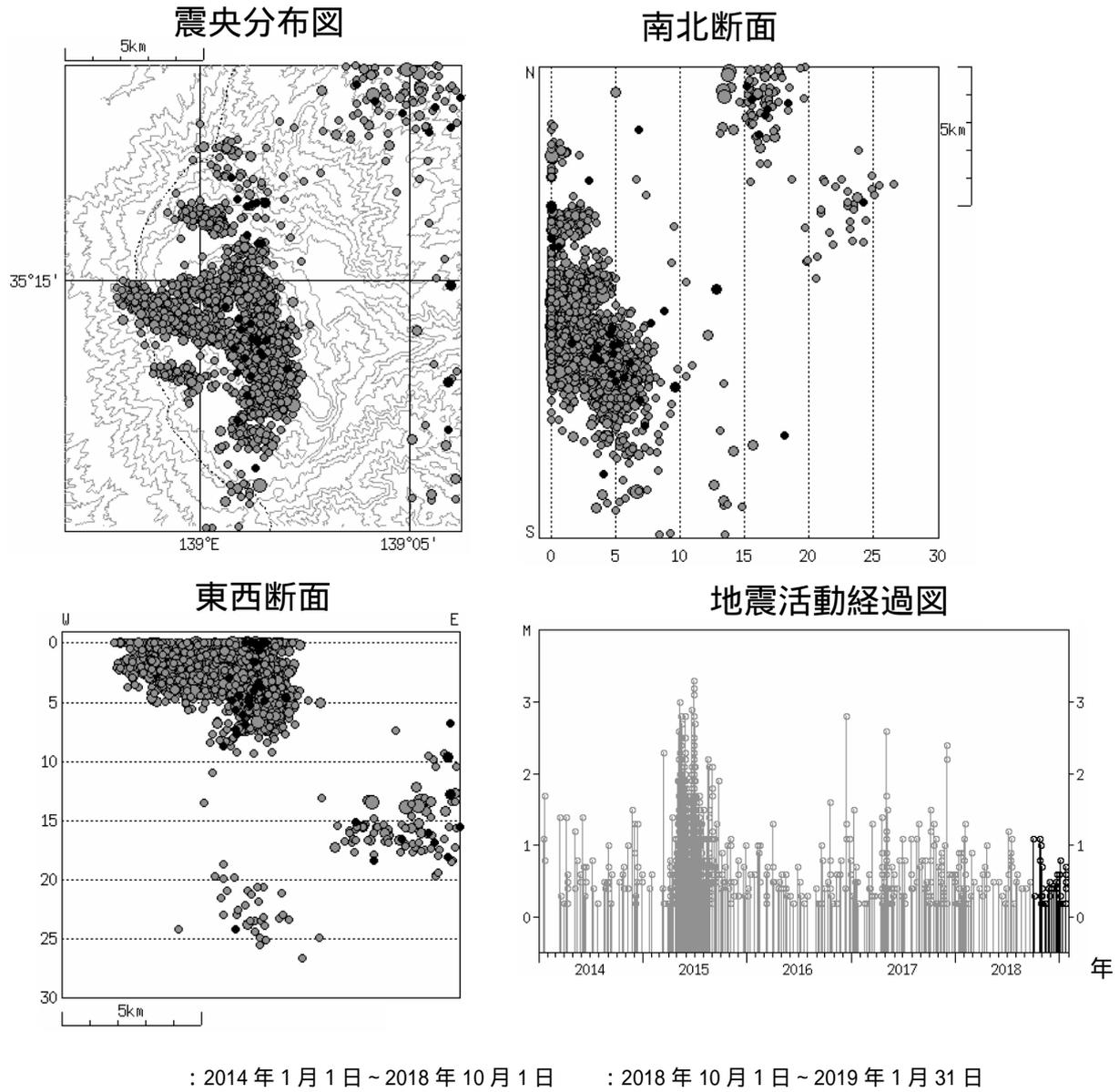
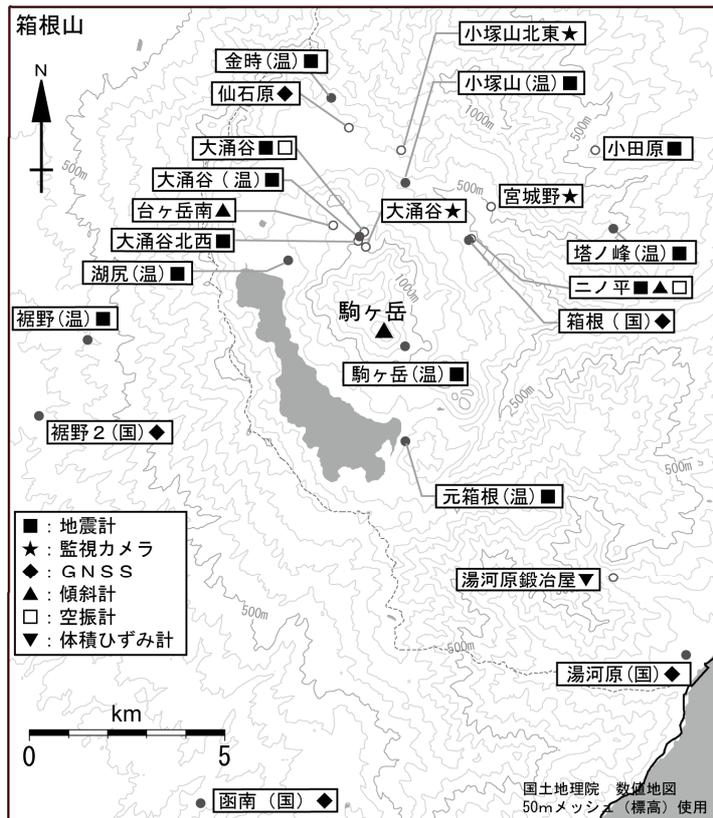


図 5 箱根山 一元化による大涌谷周辺の震源分布図(2014 年 1 月 1 日～2019 年 1 月 31 日)
 この地図の作成には、国土地理院発行の『数値地図 25000 (行政界・海岸線)』及び『数値地図 50mメッシュ (標高)』を使用した。
 ・表示している震源には、震源決定時の計算誤差の大きなものが表示されることがある。



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、(温) : 神奈川県温泉地学研究所

図 6 箱根山 観測点配置図

・小さな白丸 (○) は気象庁、小さな黒丸 (●) は気象庁以外の観測点を示す。
 (国) : 国土地理院、(温) : 神奈川県温泉地学研究所

・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)』『数値地図 50mメッシュ (標高)』を使用した。

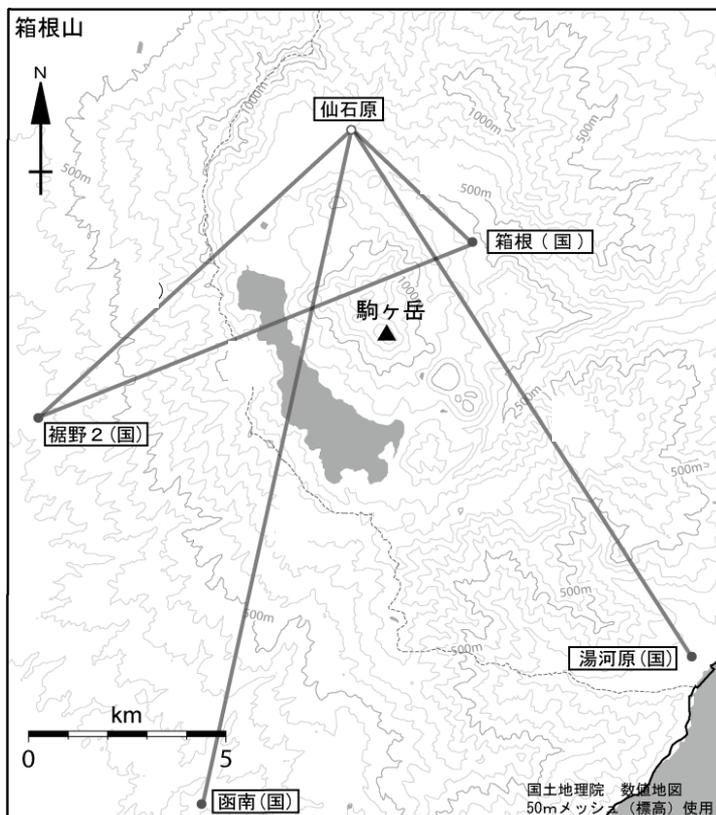


図 7 箱根山 GNSS 連続観測点配置図

・小さな白丸 (○) は気象庁、小さな黒丸 (●) は気象庁以外の観測点を示す。(国) : 国土地理院

・GNSS 基線 ~ は図 4 の ~ 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)』『数値地図 50mメッシュ (標高)』を使用した。

ALOS-2/PALSAR-2 データを用いた 箱根山における SAR 干渉解析結果

大涌谷付近で衛星視線方向伸長の位相変化が認められる。

1. はじめに

ALOS-2/PALSAR-2 で撮像された箱根山周辺のデータについて干渉処理を行ったので報告する。

2. 解析結果

南行軌道の長期ペアについて解析を行った。大涌谷付近において衛星視線方向伸長の位相変化が認められる。

なお、各干渉解析結果について、対流圏遅延補正などは行っていないため、ノイズが重畳している可能性がある。

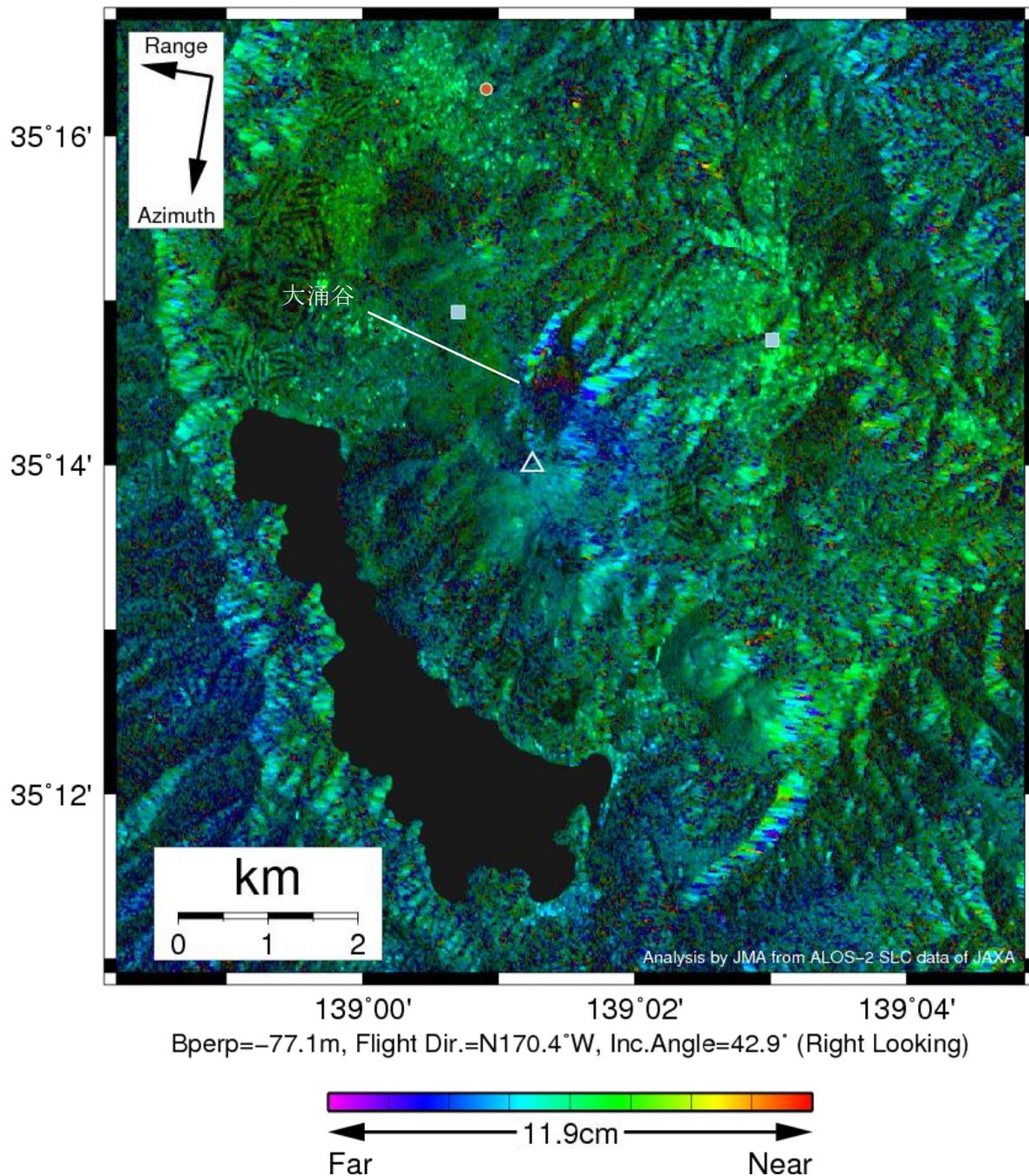
謝辞

本解析で用いた PALSAR-2 データは、火山噴火予知連絡会が中心となって進めている防災利用実証実験（衛星解析グループ）に基づいて、宇宙航空研究開発機構（JAXA）にて観測・提供されたものである。PALSAR-2 に関する原初データの所有権は JAXA にある。PALSAR-2 の解析ソフトウェアは、防災科学技術研究所の小澤拓氏により開発された *RINC* を使用した。また、処理の過程や結果の描画においては、国土地理院の数値地図 10m メッシュ（標高）を元にした DEHM を、地形の描画には数値地図 25000（行政界・海岸線）のデータを使用した。ここに記して御礼申し上げます。

表 1 干渉解析に使用したデータ

Path-Frame	Orbit	Looking	Inc. angle	Earliest Scene	Latest Scene	Figure No.
18-2910(SM1_U2_9)	南行	右	42.9°	2016.09.22	2018.09.20	第 1 図

2016/09/22 – 2018/09/20
728 days



第 1 図 パス 18(SM1_U2_9)による箱根山周辺の干渉解析結果
 図中の白三角印は山頂位置を示す。丸印は GNSS 観測点、四角印は傾斜観測点を示す。大涌谷付近で衛星視線方向伸長の位相変化が認められる。

精密水準測量による箱根火山における上下変動（2015-2018年）

日本大学文理学部・神奈川県温泉地学研究所・九州大学

箱根火山では2001年以降、群発地震や地殻変動など、火山活動の活発化がたびたび認められるため、中央火口丘北部を横断する県道734～735号に水準点を設置し（図1）、2015年に大涌谷で発生した小噴火後の2015年12月、2016年9月、2017年12月に全路線の水準測量を行ってきた。

本年度は2018年12月に測量を行い、2017年12月—2018年12月の1年間の上下変動として、大涌谷で15mmの沈降、二ノ平から桃源台に向かう路線で5mmの沈降（スパイク状の局所的な沈降を除く）を、二ノ平にあるGEONET箱根観測点を参照点とし検出した。（図2）。

参照点としたGEONET箱根観測点は、GEONET厚木観測点を基準として、2017年12月—2018年12月の1年間に4mmの隆起を示している（図2）。GEONET箱根観測点の上下変動を水準測量の結果に加え補正した2017年12月—2018年12月の1年間の上下変動を示す（図3）。

水準測量を開始した2015年12月からの上下変動の積算値（図5～7）および時系列（図8）を示す。中央火口丘北部では、2015年噴火のあと約半年間に沈降を示したが、2016年—2017年には相対的に隆起に転じ、2017年—2018年にはその隆起が鈍化する様子が見られた。その変動は北西—南東走向の開口クラックの収縮で説明ができる（図9、表1）。大涌谷では噴火後、局所的な沈降を継続し、2015年—2018年の沈降量はGEONET箱根観測点の変動量を加えると50mmに達する。

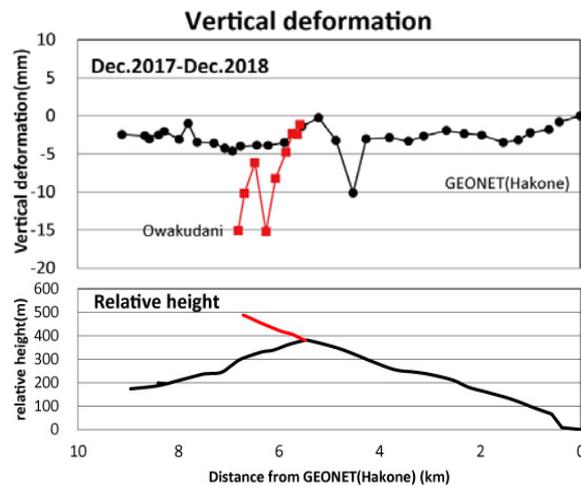


図1：箱根水準路線と主要な水準点

図2：2017年12月—2018年12月の上下変動（上）と水準点の比高（下）。黒線はGEONET箱根～桃源台の路線。赤線は大涌谷への支線の変動。GEONET箱根観測点を不動と仮定して計算。

図3：GEONET箱根観測点の2015年—2018年の上下変動。基準点はGEONET厚木観測点。赤点は水準測量を行なった期間を挟む30日間の座標値（オレンジの丸）の平均値。この平均値の差から水準測量結果を補正する上下変動を算出。計算には国土地理院解析のF3解を使用した。

図4：2017年12月—2018年12月の上下変動。GEONET箱根観測点の4mmの沈降を加えて補正。

図 5 : 2015 年 12 月—2016 年 9 月の上下変動。GEONET 箱根観測点の 18mm の沈降を加えて補正した値。

図 6 : 2015 年 12 月—2017 年 12 月の上下変動。GEONET 箱根観測点の 8mm の沈降を加えて補正した値。

図 7 : 2015 年 12 月—2018 年 12 月の上下変動。GEONET 箱根観測点の 4mm の沈降を加えて補正した値。

(mm)

図 8 : 2015 年 12 月—2018 年 12 月の上下変動の時系列変化。水準点の位置は図 1 参照。2015 年 12 月の GEONET 厚木観測点を基準として計算。

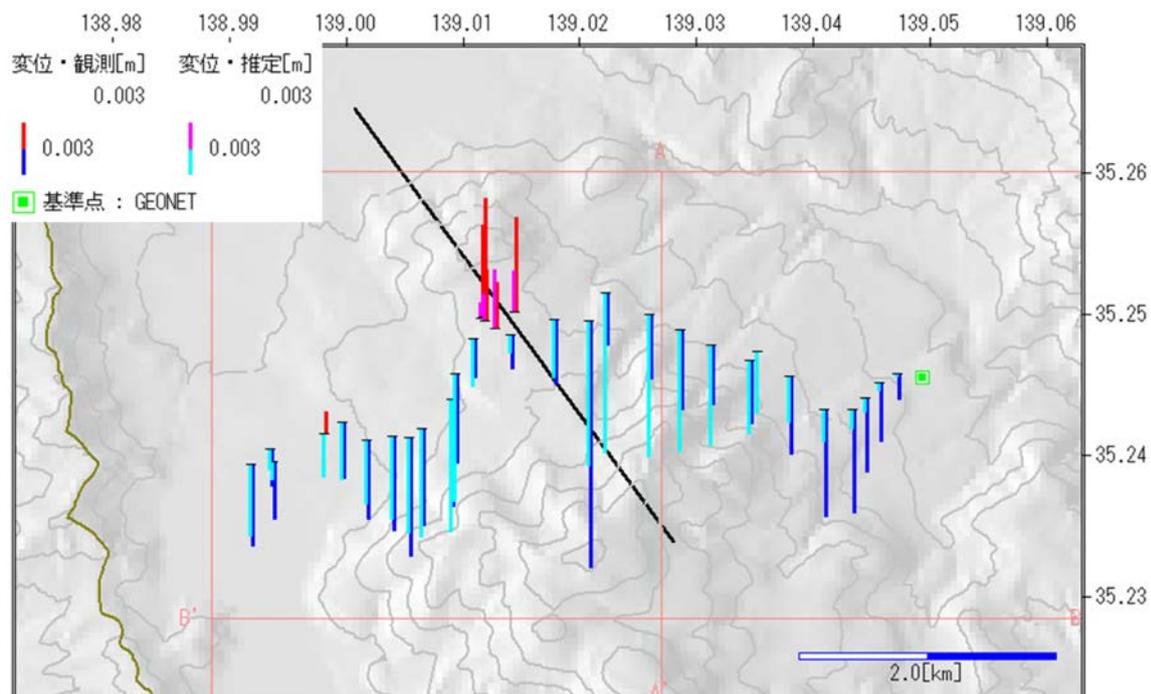


図 9 : 2015 年 12 月—2018 年 12 月の上下変動を説明する開口クラックモデル。計算には MaGCAP-V(福井ほか, 2010)を使用した。

経度 (度)	緯度 (度)	標高 (m)	走向 (度)	長さ (m)	傾斜 (度)	幅(m)	開口量 (m)
139.014	35.249	150	323.83	4200	88.52	590	-0.09

表 1 : 2015 年 12 月—2018 年 12 月の二ノ平から桃源台に向かう路線の上下変動を説明する開口クラックモデル (図 9) のパラメータ。

箱根山

○地震活動の概況

今期間（2018 年 10 月～2019 年 1 月）は、特に目立った活動はなく静穏で推移した（図 2、図 3）。

○地殻変動の状況

当所が箱根カルデラ内（図 1）に設置した傾斜計では、今期間（2018 年 10 月～2019 年 1 月）は降水の影響によると見られる変動を除き、特に顕著な変動は見られない（図 4）。

当所の GNSS 観測点による基線長変化には、特に目立った変化は見られない（図 5）。

地下水位には、特に顕著な変化は見られない（図 6）。

○地表面現象

干渉 SAR 解析によると、大涌谷の火口および噴気孔周辺において、ノイズレベルを超える変位は認められない（図 7）。

なお、本資料の作成に当たっては、国土地理院発行の数値地図 50mメッシュを使用しました。震源決定については、当所データの他に東京大学地震研究所、防災科学技術研究所および気象庁の地震波形データを利用しました。ALOS-2/PALSAR-2による観測データは火山噴火予知連絡会衛星解析グループを通してJAXAから提供されたものです。データの所有権はJAXAにあります。解析には、防災科学技術研究所が開発した SAR 干渉解析ツール(RINC)を使用しました。

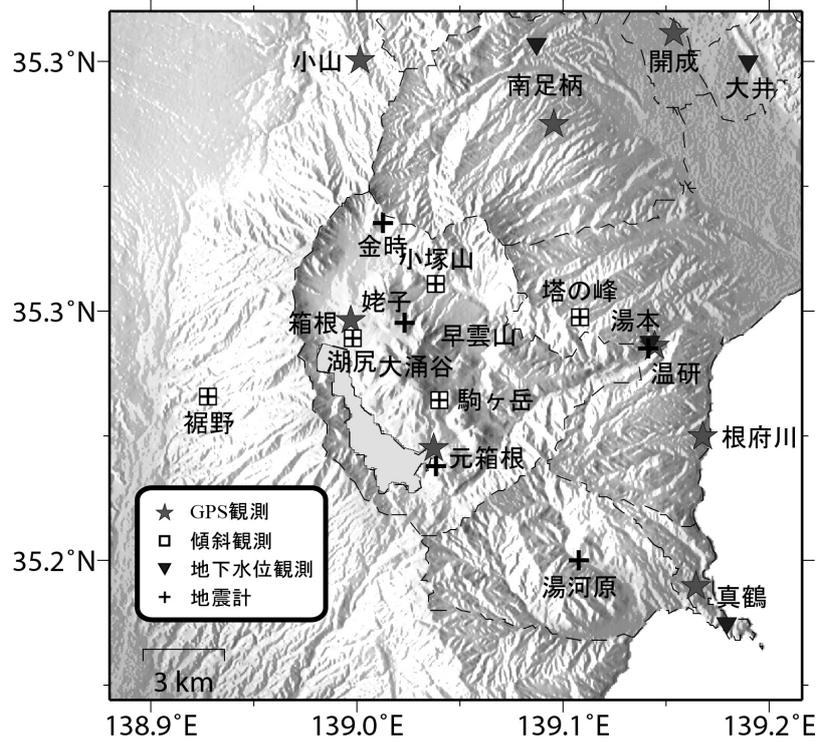


図 1 観測点分布図

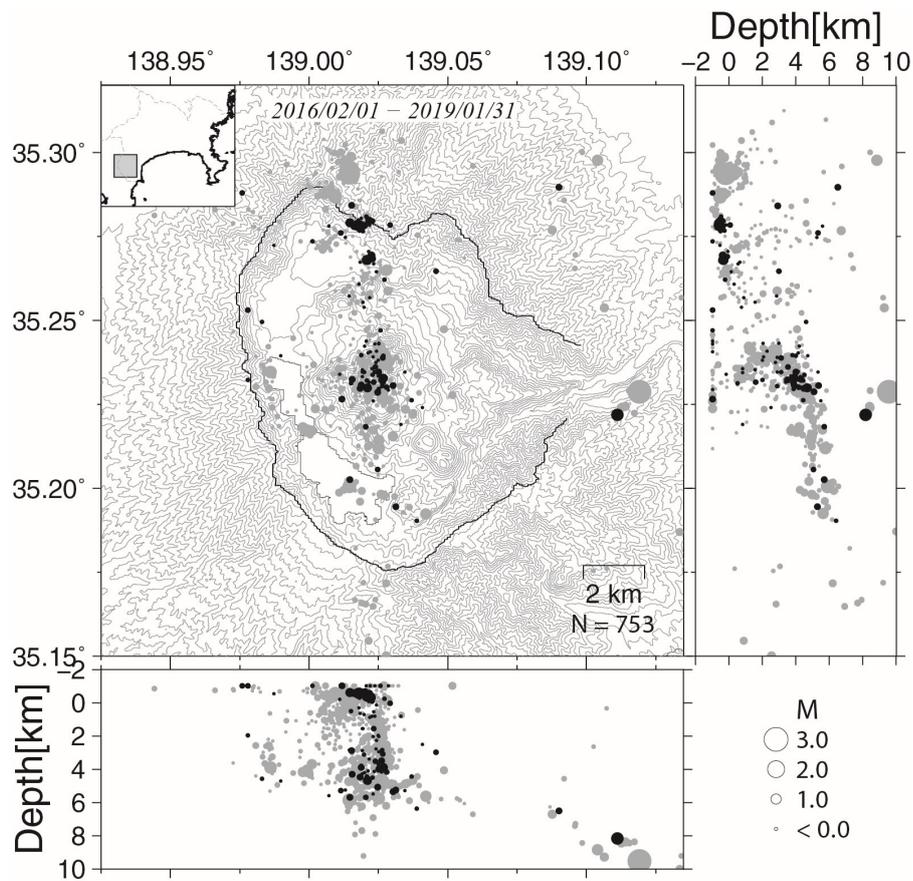


図 2 箱根火山周辺の震源分布 (2016 年 2 月 1 日～2019 年 1 月 31 日)

黒丸は 2018 年 10 月 1 日～2019 年 1 月 31 日、灰色の丸は 2016 年 2 月 1 日～2018 年 9 月 30 日を示す。

箱根山

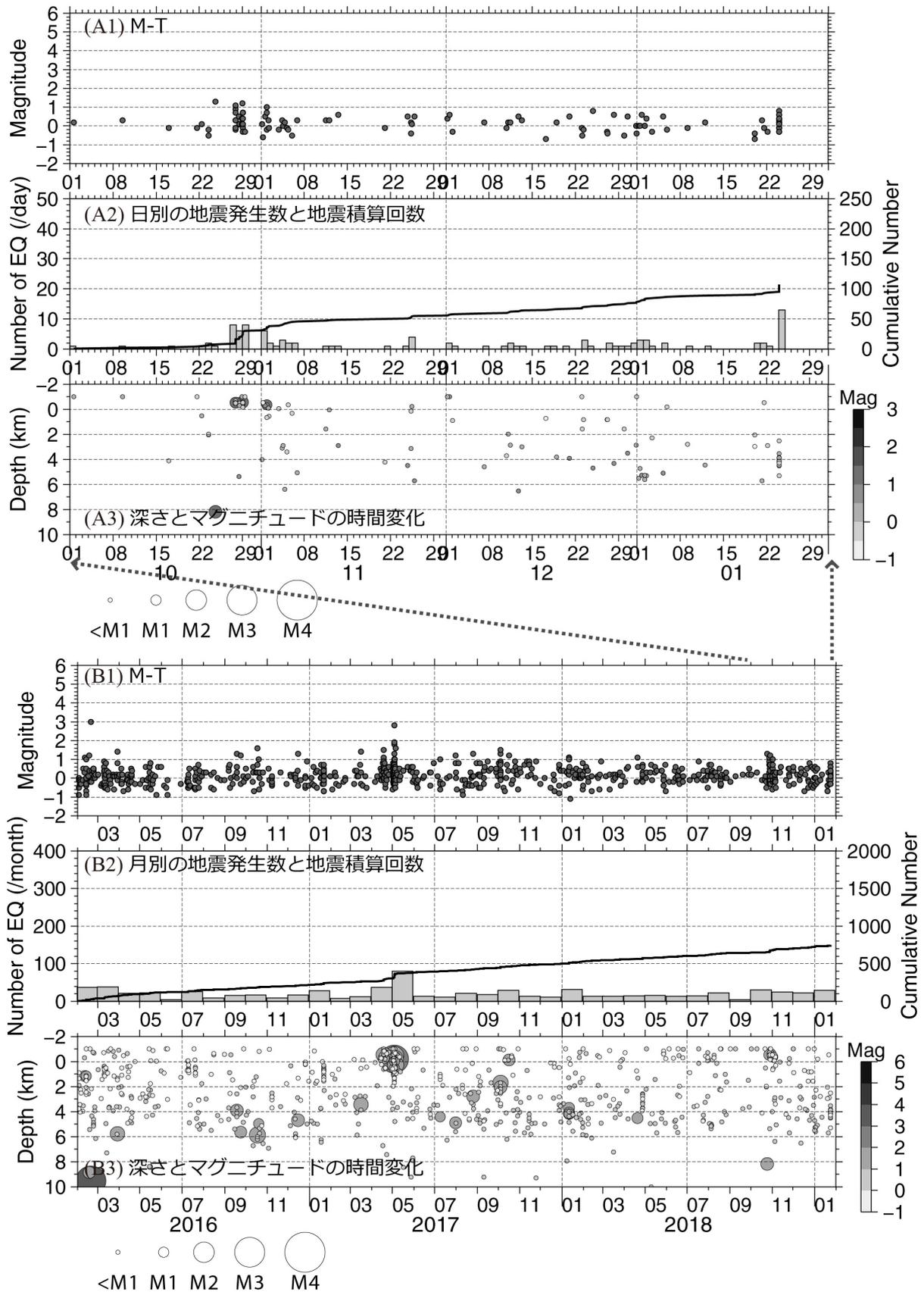


図 3 箱根火山周辺の地震活動 (2016 年 2 月 1 日~2019 年 1 月 31 日)

(A)は 2018 年 10 月 1 日~2019 年 1 月 31 日、(B)は 2016 年 2 月 1 日~2019 年 1 月 31 日を示す。

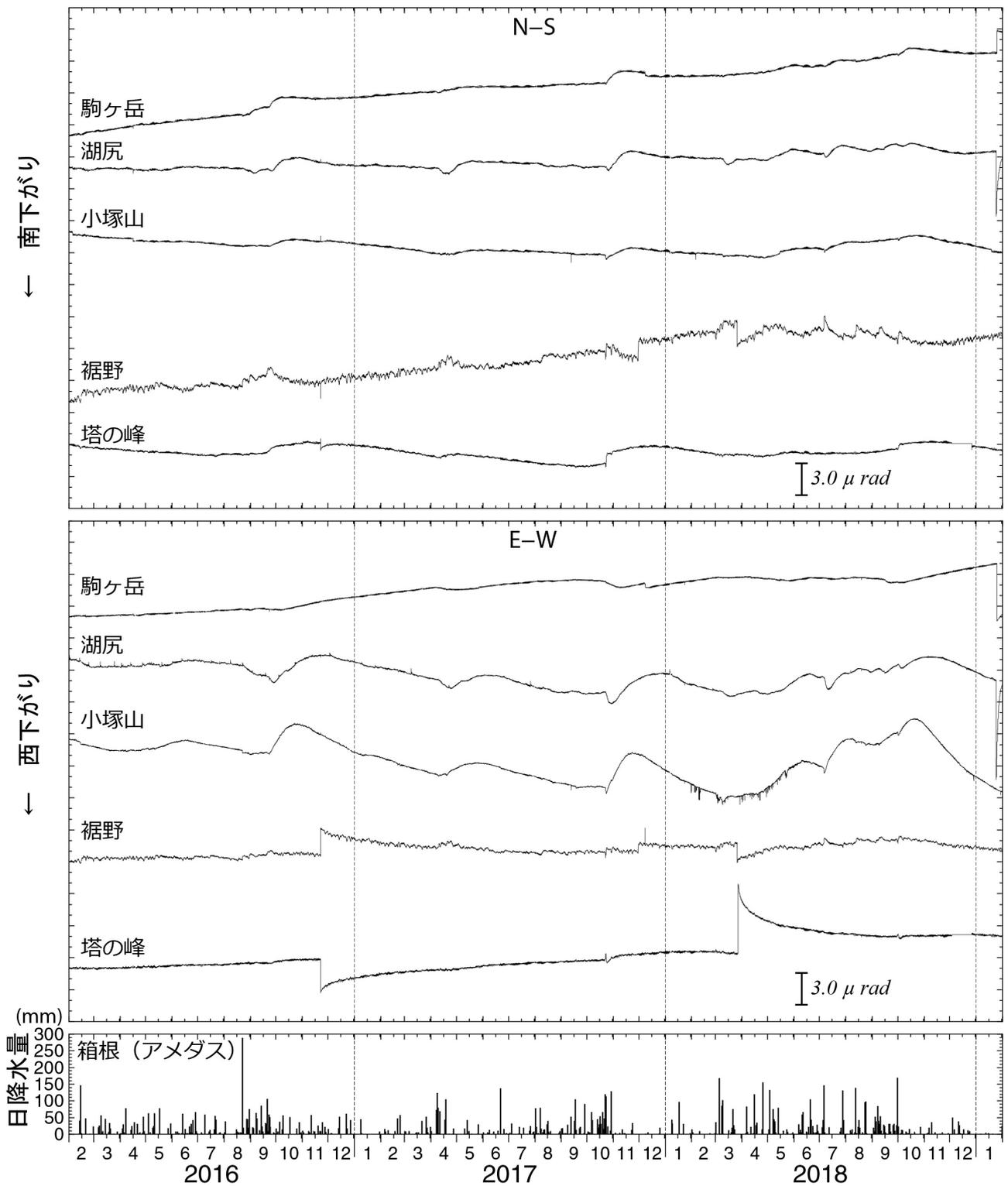


図4 傾斜変動 (2016年2月1日~2019年1月31日)

ステップや異常値の一部は取り除いている。日降水量は気象庁アメダス観測点(箱根)を使用した。

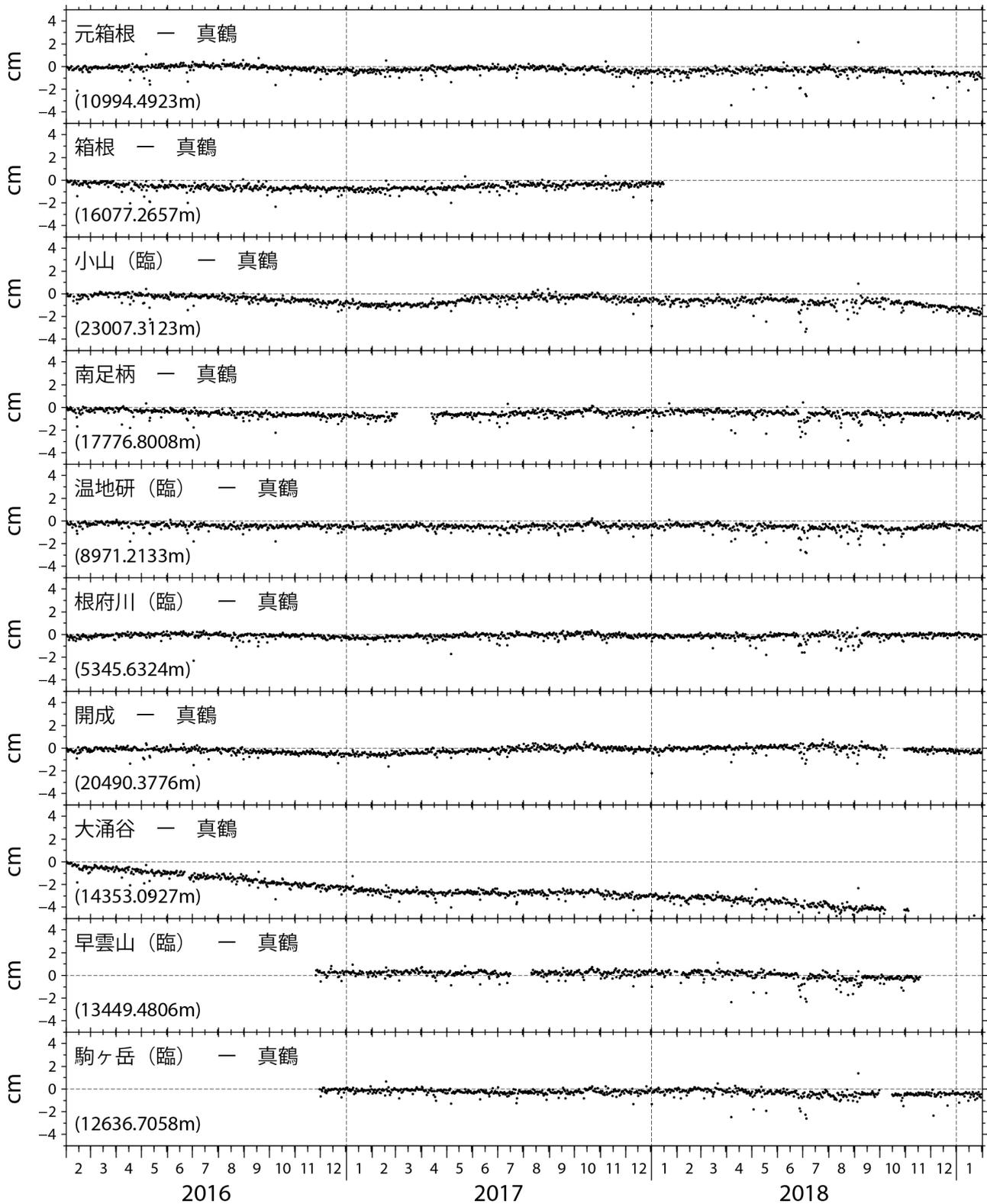


図5 GNSS 基線長変動 (2016年2月1日~2019年1月31日)

真鶴観測点を中心とした、各観測点の基線長変化。アンテナ交換等に伴うステップは補正している。

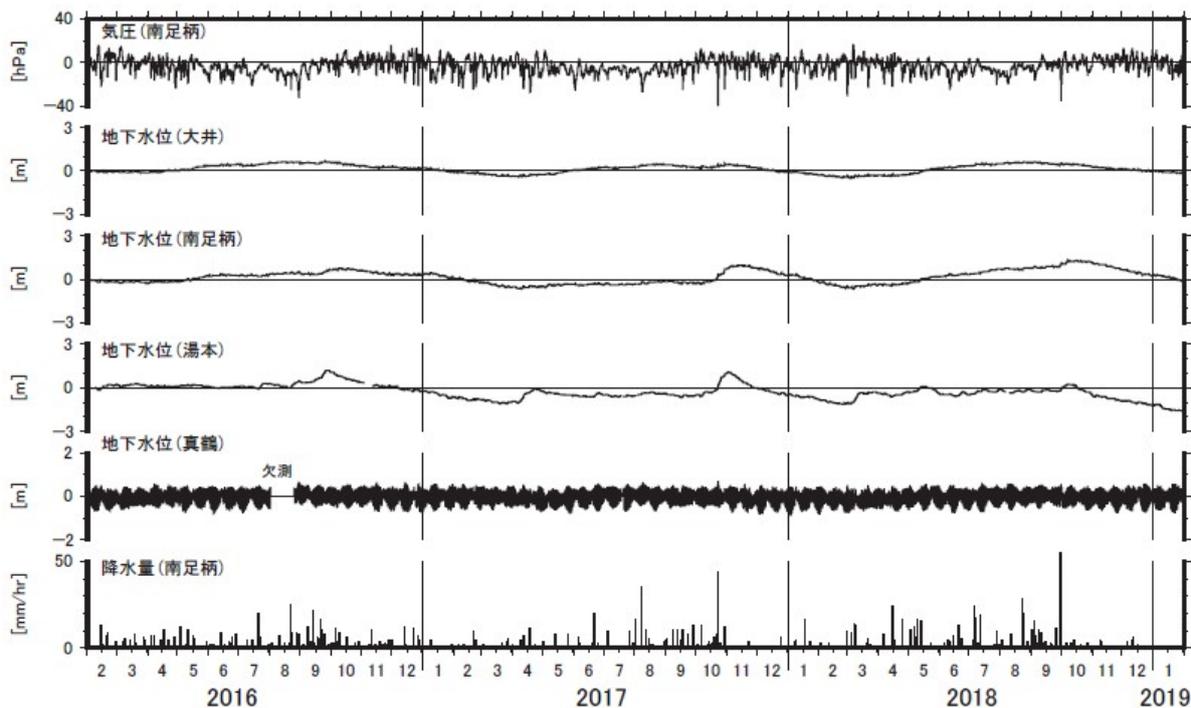


図 6 地下水位変動 (2016 年 2 月 1 日～2019 年 1 月 31 日)

干渉 SAR 解析による大涌谷の地表面変位

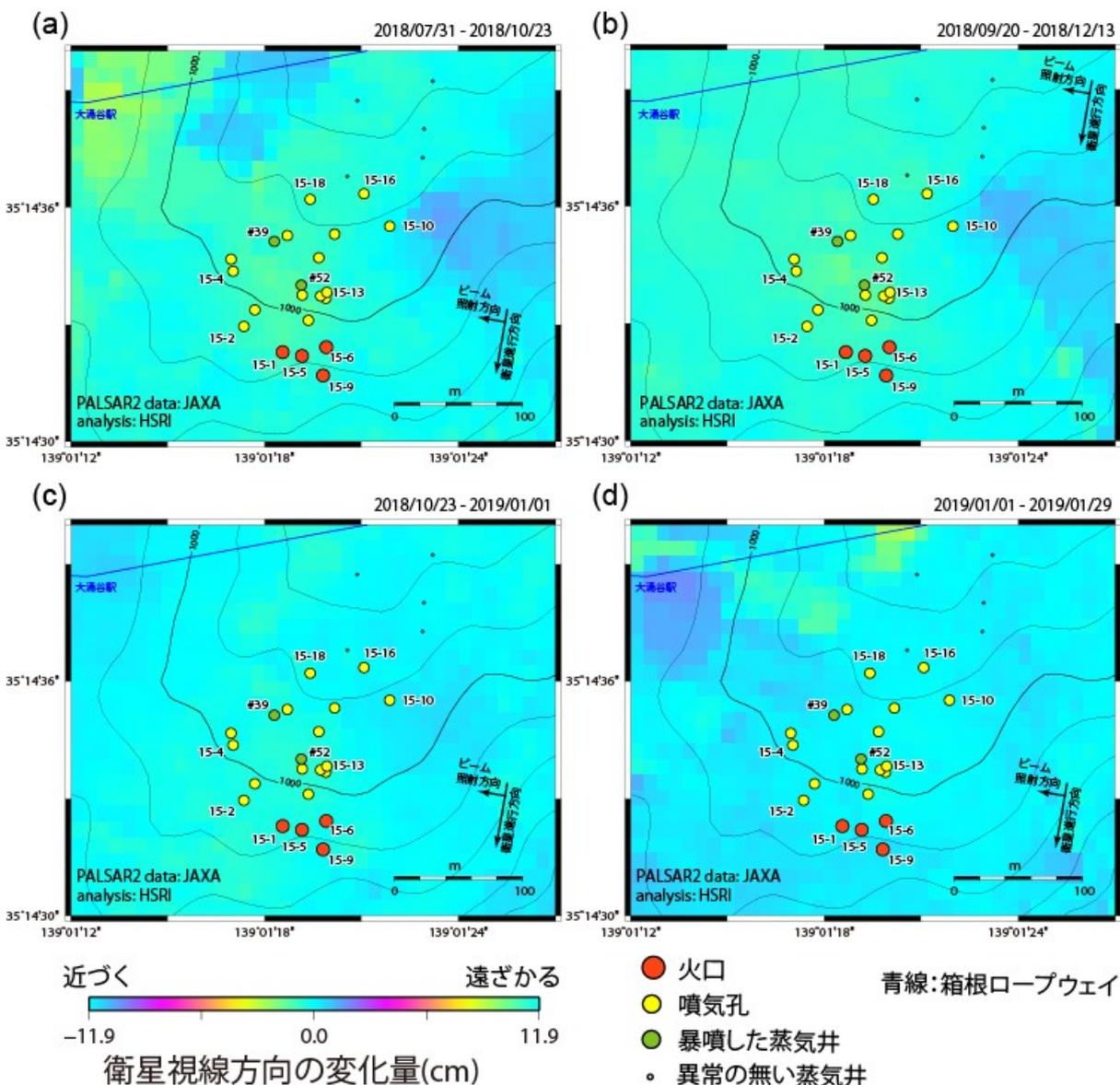


図 7 干渉 SAR 解析による大涌谷の地表面変位

等高線の間隔は 25m。局所的な変位を比較するため、2015 年活動時に噴気異常が認められた蒸気井周辺より N60E 方向に 200m の地点を不動と仮定し、変位量の分布を示している。火口及び噴気孔群の位置および番号は温泉地学研究所・伊豆半島ジオパーク推進協議会 (2015, 予知連資料) に基づく。

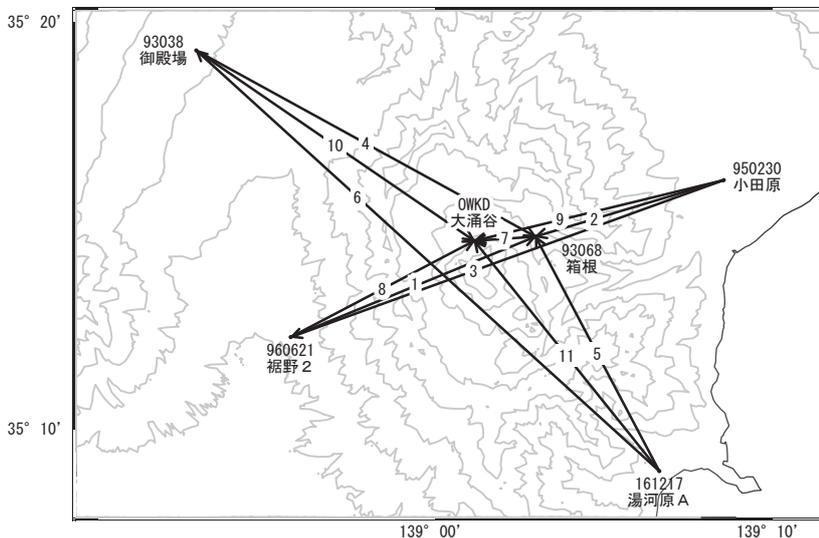
表 1 干渉 SAR 解析に使用した ALOS-2/PALSAR-2 データおよび観測条件

Path-Frame	軌道・観測方向	Master	Slave	大涌谷付近における入射角	図
19-2910	南行軌道・右	2018/07/31	2018/10/23	32.3°	図 7 (a)
		2018/10/23	2019/01/01		図 7 (c)
		2019/01/01	2019/01/29		図 7 (d)
18-2900	南行軌道・右	2018/09/20	2018/12/13	42.8°	図 7 (b)

箱根山

顕著な地殻変動は観測されていません。

箱根山周辺GEONET(電子基準点等)による連続観測基線図



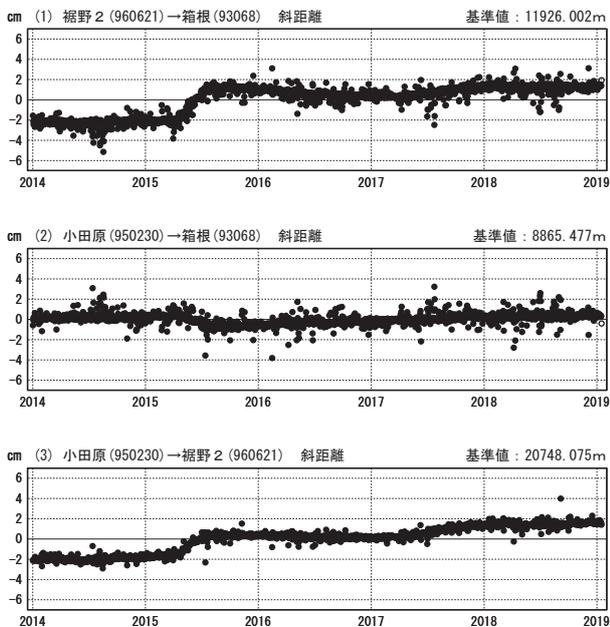
箱根山周辺の各観測局情報

点番号	点名	日付	保守内容
93068	箱根	20140926	受信機交換
		20160826	アンテナ交換
950230	小田原	20140403	アンテナ・受信機交換
		20140605	受信機交換
		20171023	受信機交換

点番号	点名	日付	保守内容
960621	裾野2	20150302	受信機交換
		20150530	受信機交換
		20150807	受信機交換
161217	湯河原A	20161216	移転(湯河原→湯河原A)
		20170502	アンテナ交換

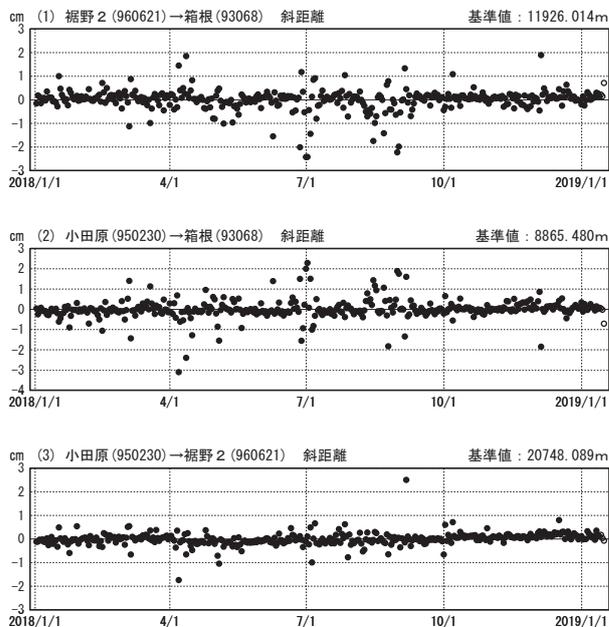
基線変化グラフ (長期)

期間: 2014/01/01~2019/01/15 JST



基線変化グラフ (短期)

期間: 2018/01/01~2019/01/15 JST



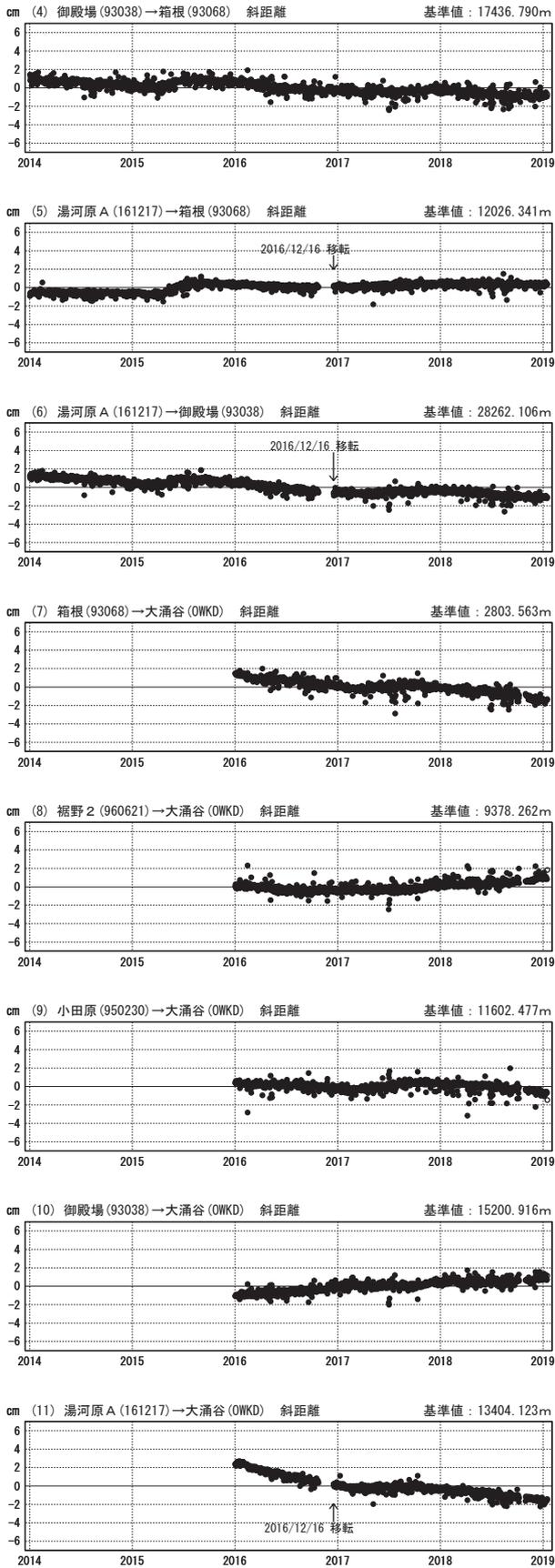
●—[F3:最終解] ○—[R3:速報解]

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

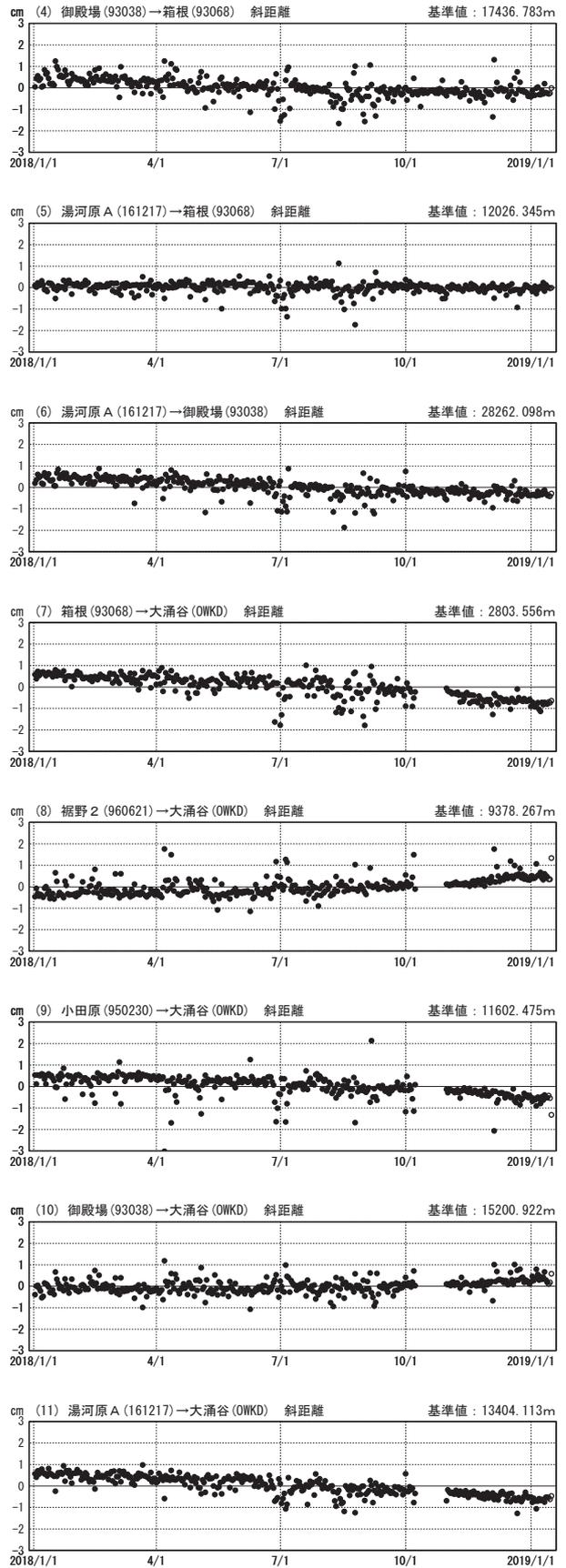
基線変化グラフ（長期）

期間：2014/01/01~2019/01/15 JST



基線変化グラフ（短期）

期間：2018/01/01~2019/01/15 JST

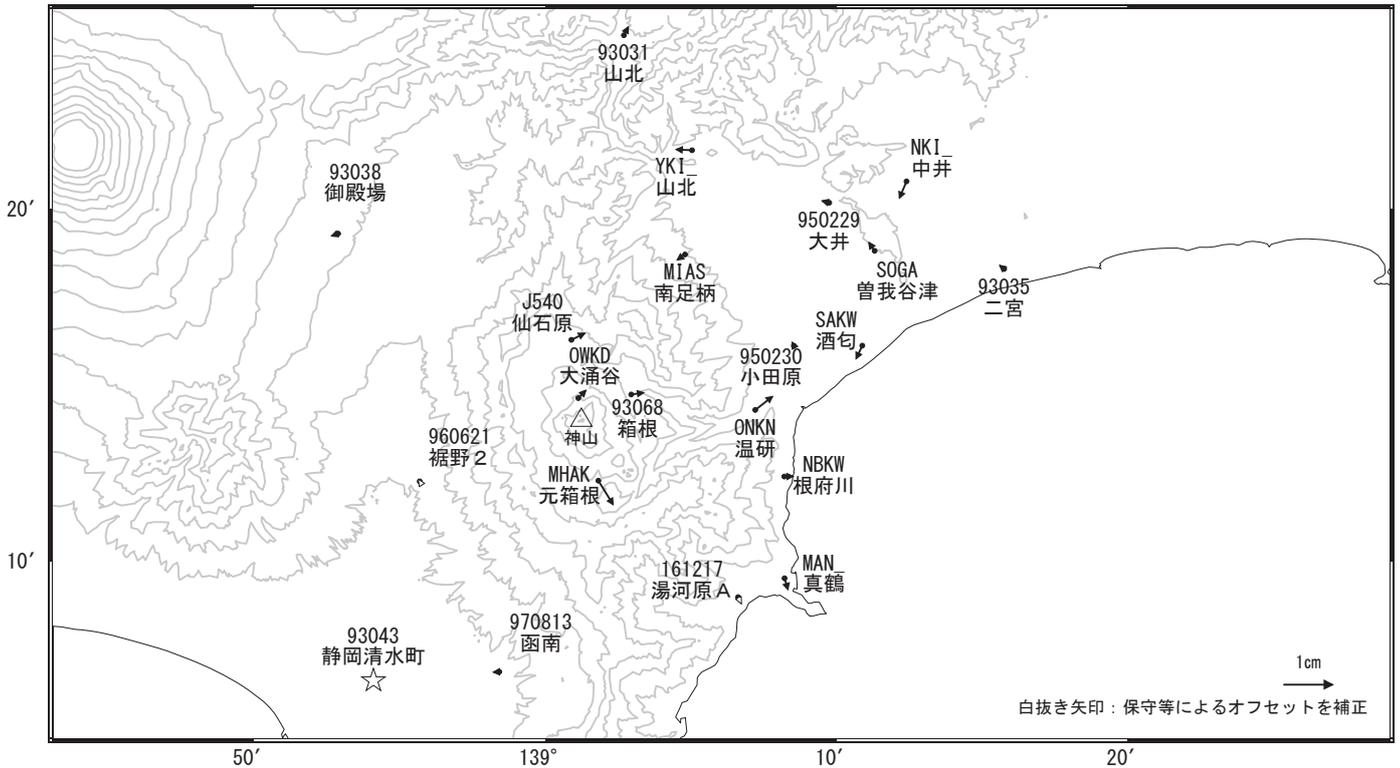


※[R3:速報解]は暫定値、電子基準点の保守等による変動は補正済み

箱根山周辺の地殻変動(水平:3か月) 一次トレンド除去

基準期間:2018/10/06~2018/10/15[F3:最終解]
比較期間:2019/01/06~2019/01/15[R3:速報解]

計算期間:2015/10/01~2016/10/01



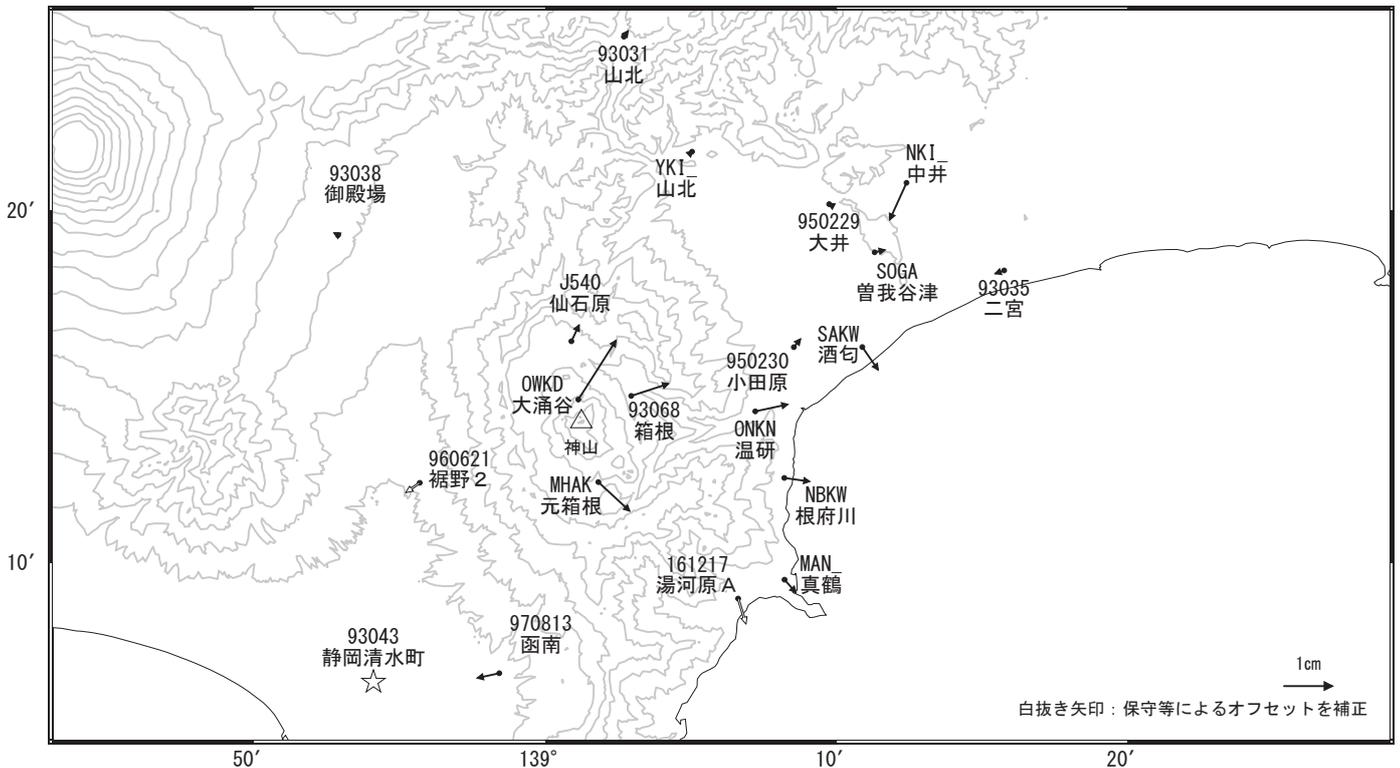
☆ 固定局:静岡清水町(93043)

国土地理院・気象庁・温泉地学研究所

箱根山周辺の地殻変動(水平:1年) 一次トレンド除去

基準期間:2018/01/06~2018/01/15[F3:最終解]
比較期間:2019/01/06~2019/01/15[R3:速報解]

計算期間:2015/10/01~2016/10/01



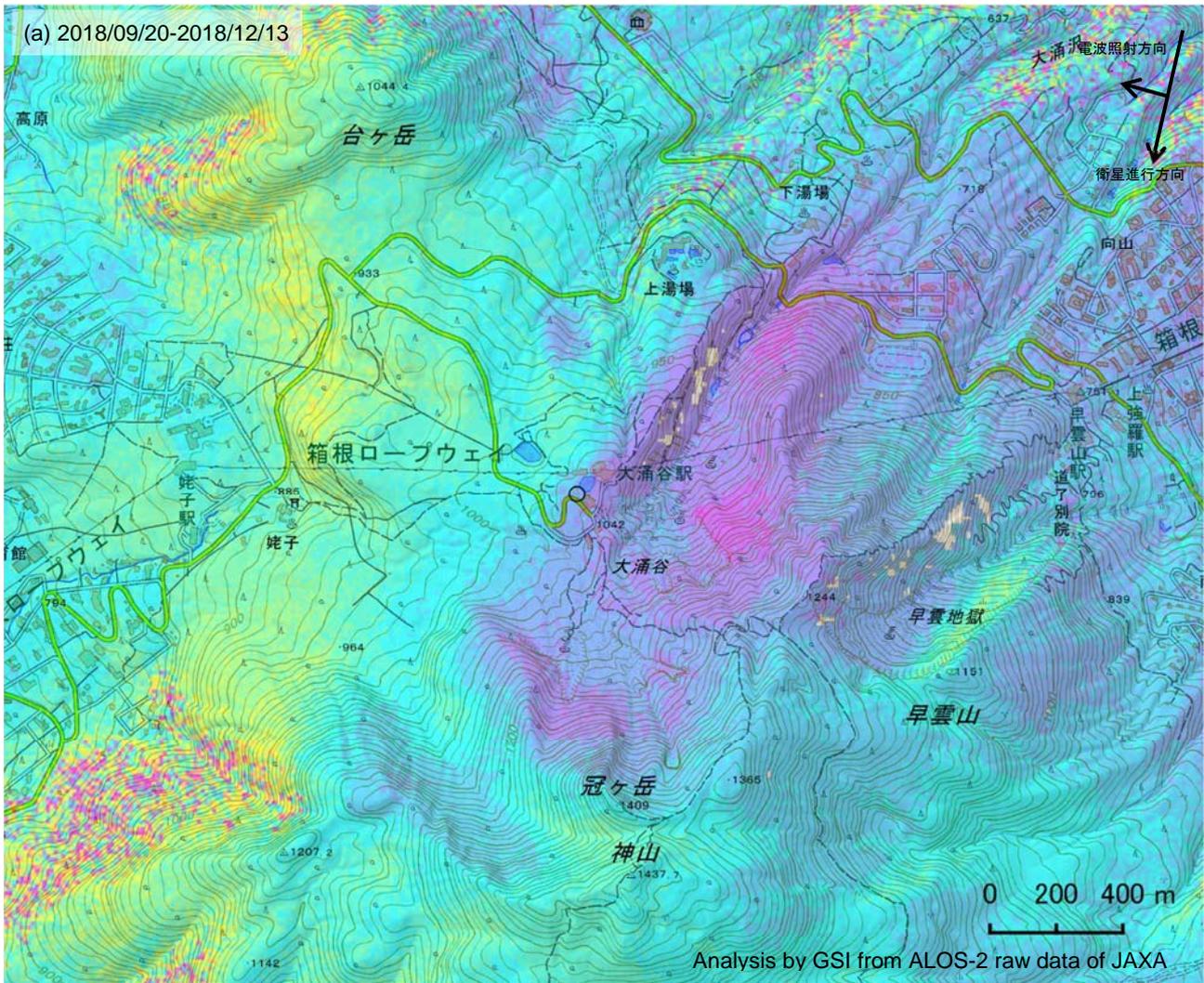
☆ 固定局:静岡清水町(93043)

国土地理院・気象庁・温泉地学研究所

箱根山

箱根山の SAR 干渉解析結果について

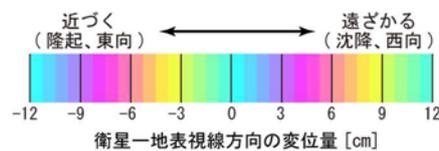
判読) ノイズレベルを超える変動は見られません。



背景：地理院地図 標準地図・陰影起伏図・傾斜量図

(a)	
衛星名	ALOS-2
観測日時	2018/09/20 2018/12/13 11:43 頃 (84 日間)
衛星進行方向	南行
電波照射方向	右
観測モード*	U-U
入射角	42.8°
偏波	HH
垂直基線長	+ 46 m

*U: 高分解能(3m)モード



○ 国土地理院以外の GNSS 観測点

箱根山

伊豆東部火山群(2019年1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(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(2018年10月~2019年1月31日)

- ・噴煙などの表面現象
伊東市に設置している監視カメラでは、噴煙などの表面現象は認められなかった。
- ・地震活動(図2~4)
全般的に地震活動は低調に推移した。火山性微動は観測されなかった。
- ・地殻変動(図5~8)
傾斜計、歪計及びGNSSによる地殻変動観測では、火山活動によるとみられる変動は認められなかった。

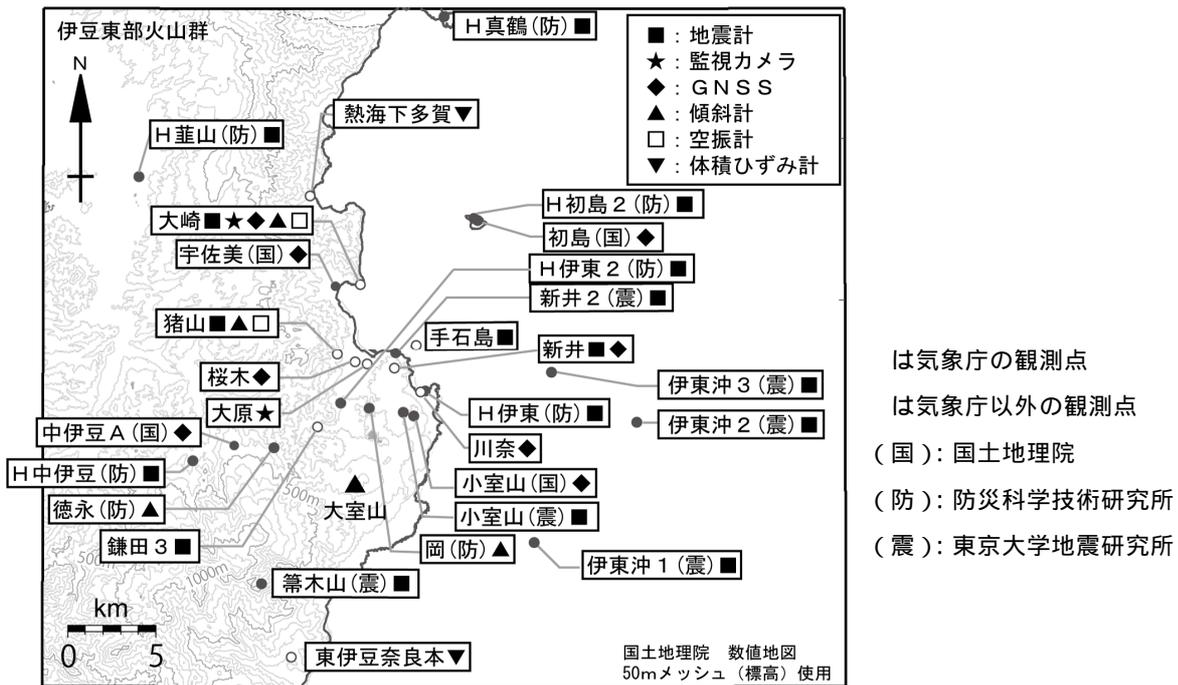


図1 伊豆東部火山群 観測点配置図

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。

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

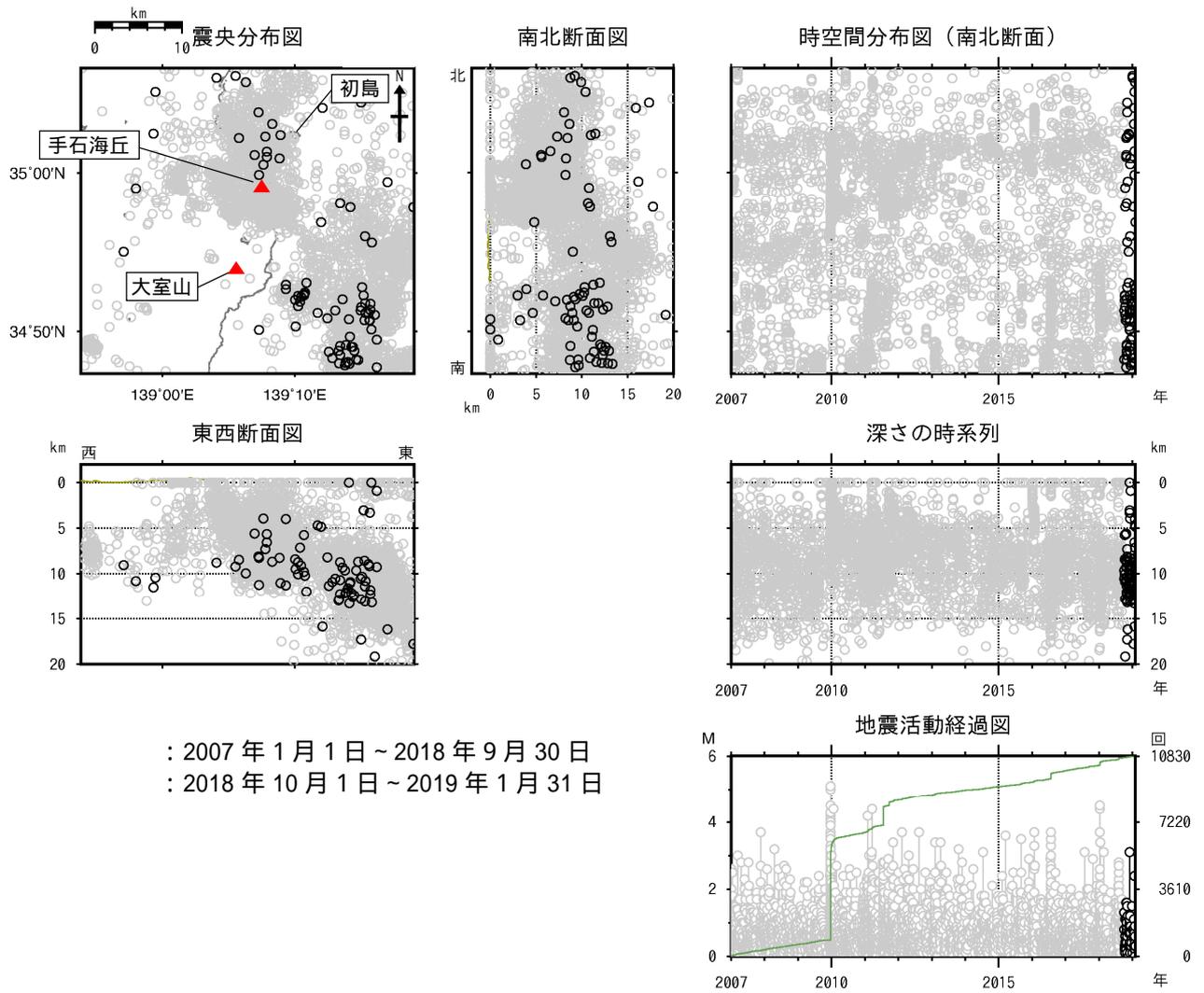


図 2 伊豆東部火山群 一元化震源による地震活動の推移
(2007 年 1 月 1 日 ~ 2019 年 1 月 31 日)

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)』を使用した。

- ・今期間、地震活動は概ね低調に経過した。

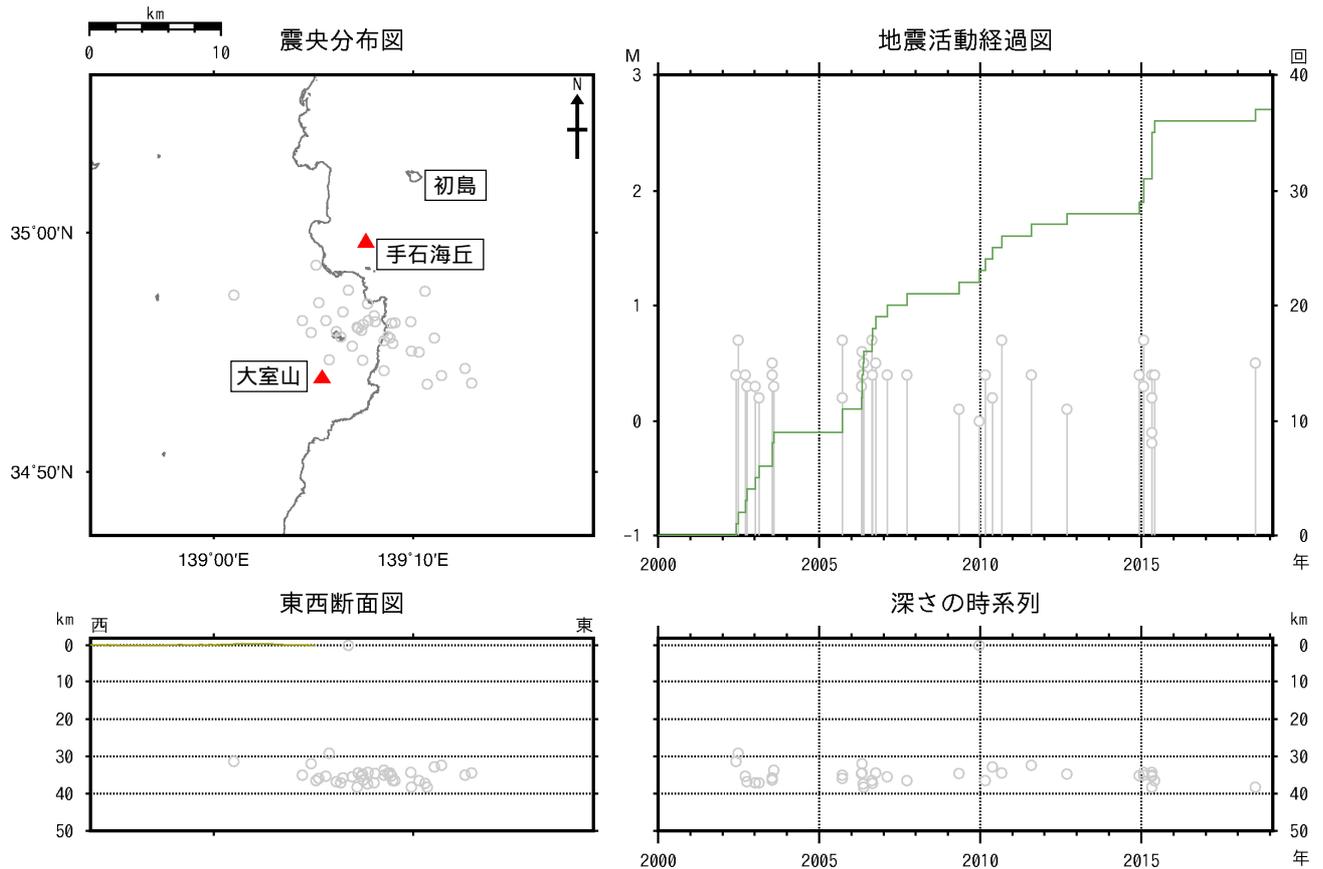


図 3 伊豆東部火山群 一元化震源による深部低周波地震の発生状況 (2000年1月1日～2019年1月31日)

図 2～3 で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表示されることがある。
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)』を使用した。

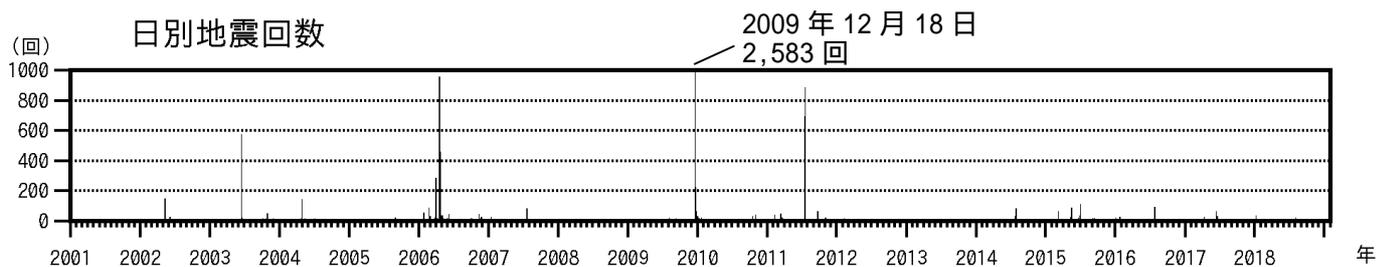


図 4 伊豆東部火山群 日別地震回数 (2001年1月1日～2019年1月31日)

鎌田 2 地震観測点による日別地震回数 (2001年1月1日～2012年6月19日)
鎌田 3 地震観測点による日別地震回数 (2012年7月24日～)

・今期間、地震活動は低調に経過した。

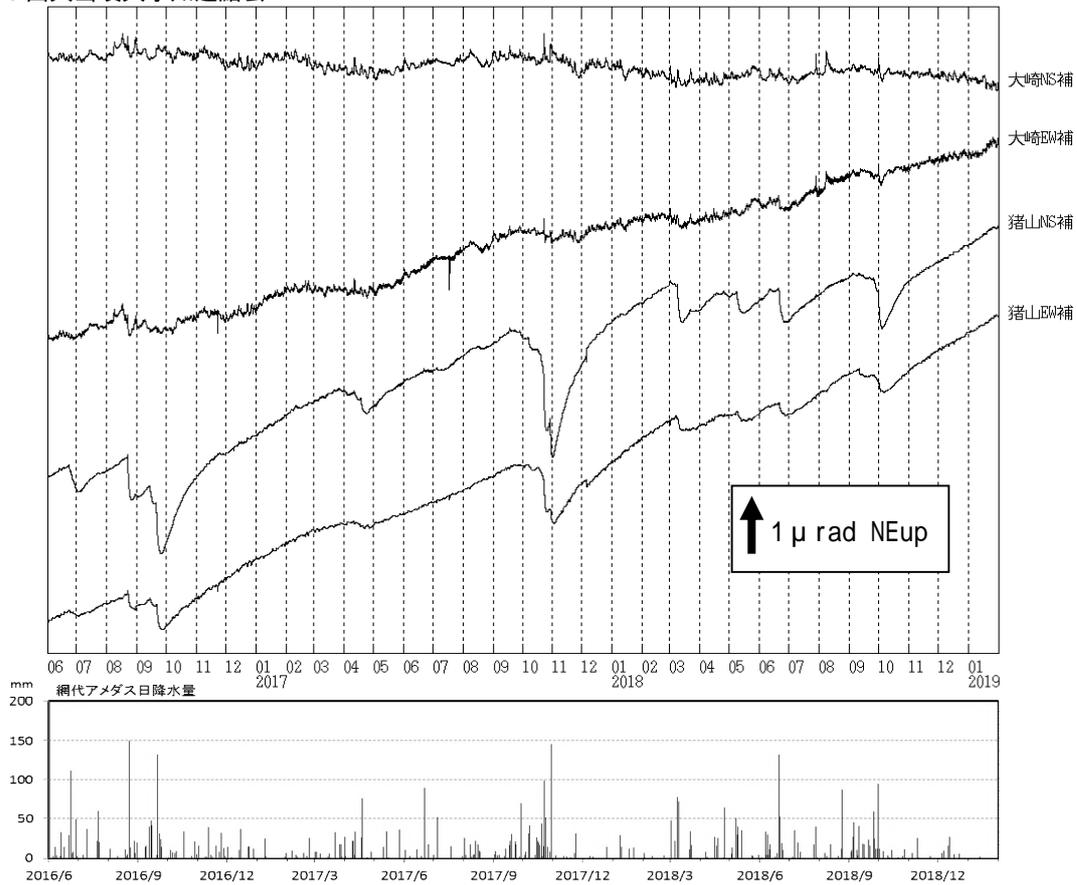


図 5 伊豆東部火山群 大崎及び猪山観測点における傾斜変動
(2016年6月1日～2019年1月31日)

・今期間、火山活動によると見られる傾斜変動は認められなかった。

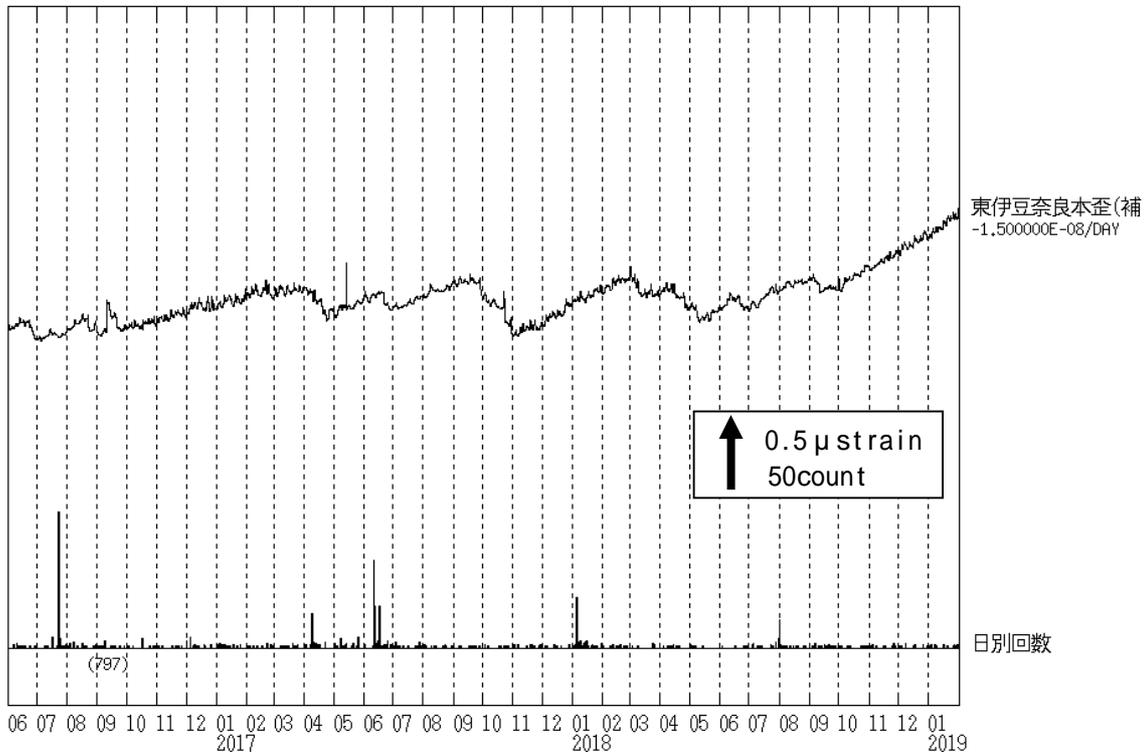


図 6 伊豆東部火山群 東伊豆奈良本の体積ひずみ計の記録と日別地震回数
(2017年6月1日～2019年1月31日)

・今期間、火山活動によると見られる変動は認められなかった。
・体積ひずみデータは、トレンド除去(-0.015 μstrain/日)を施している。

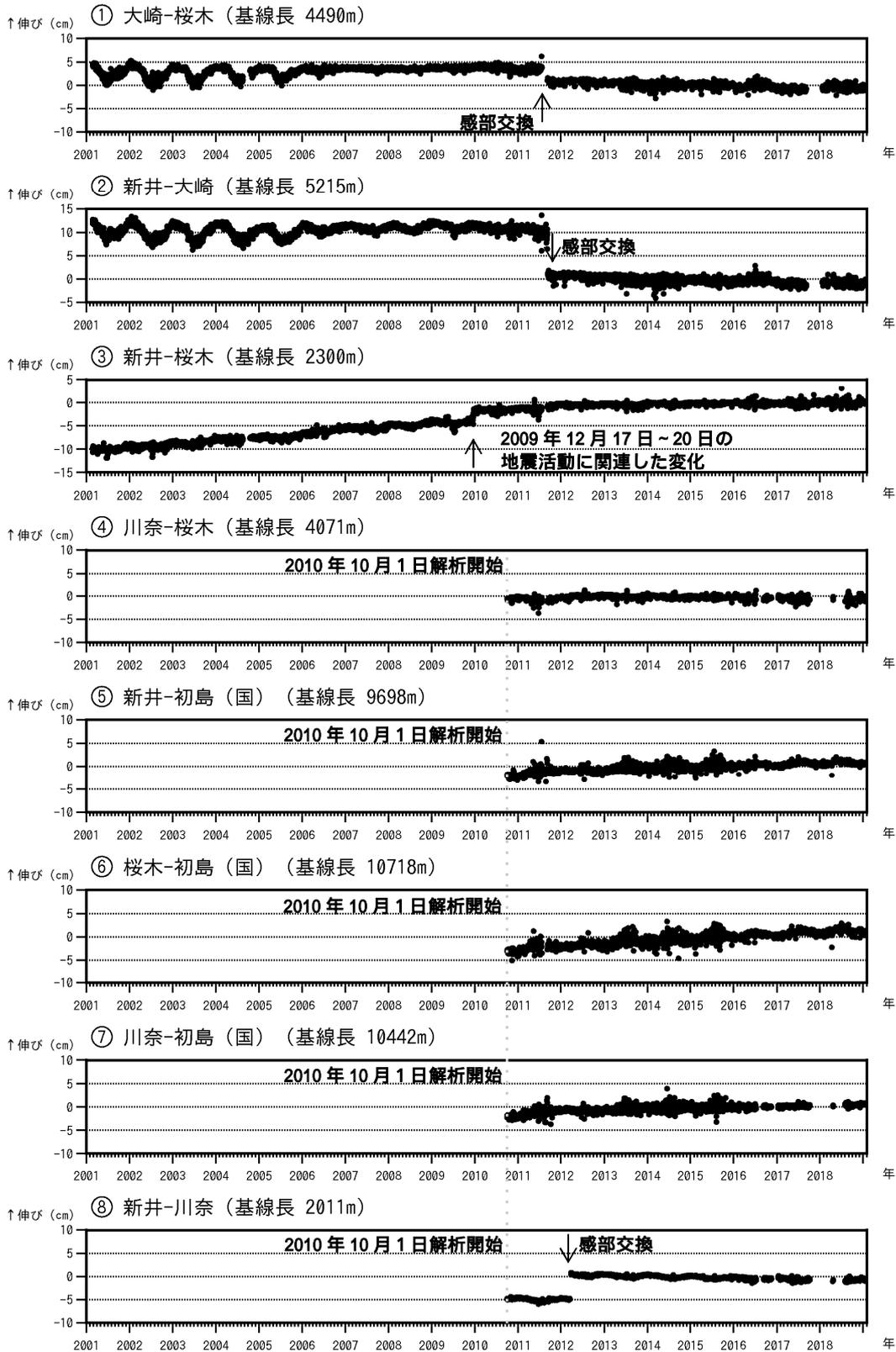


図 7 - 1 伊豆東部火山群 GNSS 連続観測による基線長変化
2001 年 1 月 ~ 2019 年 1 月 31 日 (観測開始は 2001 年 3 月)

(国) は国土地理院の観測点

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。

2016 年 1 月以降のデータについては、解析方法を変更している。

2006 年までにみられる年周変化は見かけの変化であり、火山活動に伴うものではない。

~ は図 8 の GNSS 基線 ~ に対応。グラフの空白は欠測を示す。

- ・今期間、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。

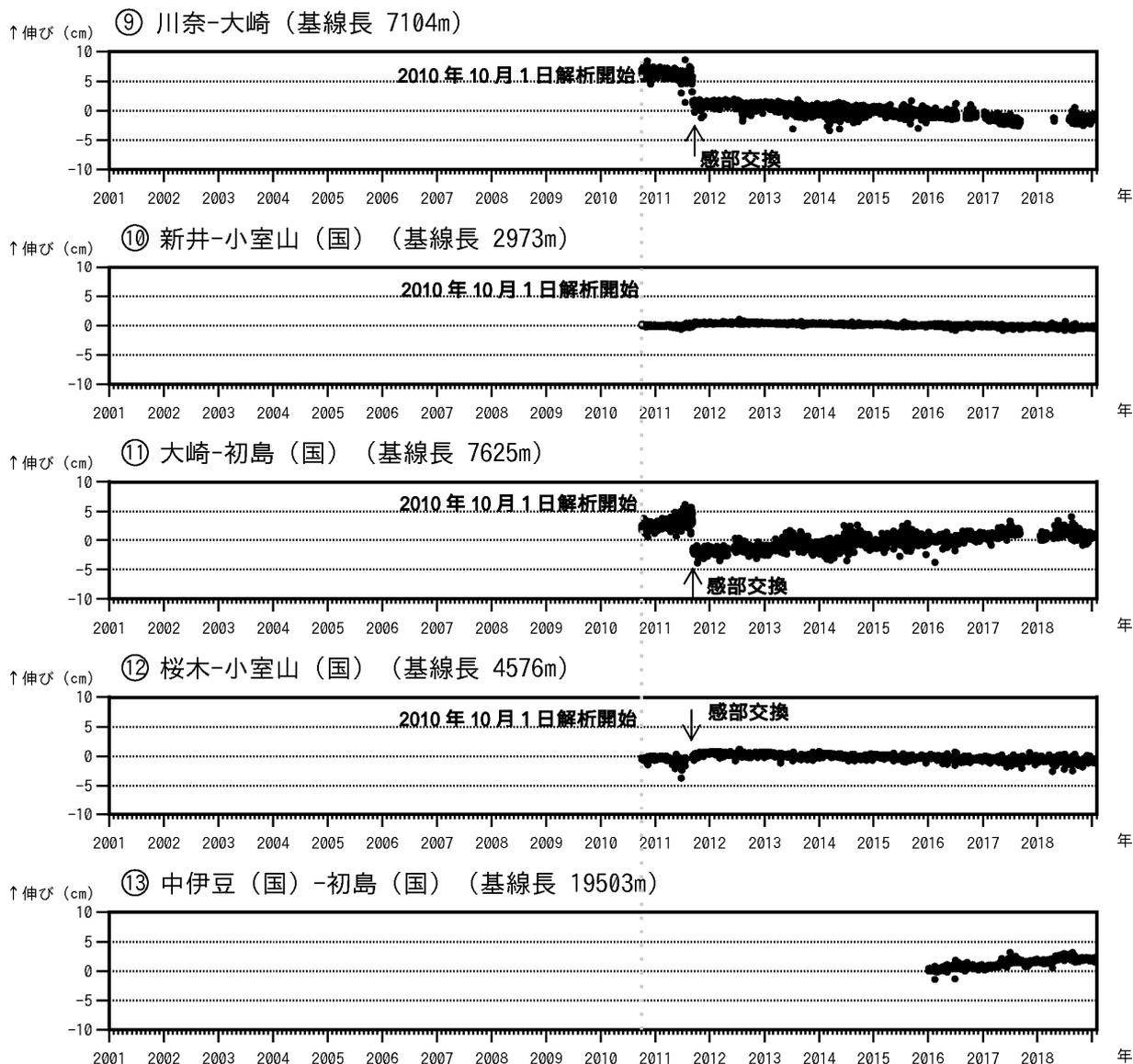


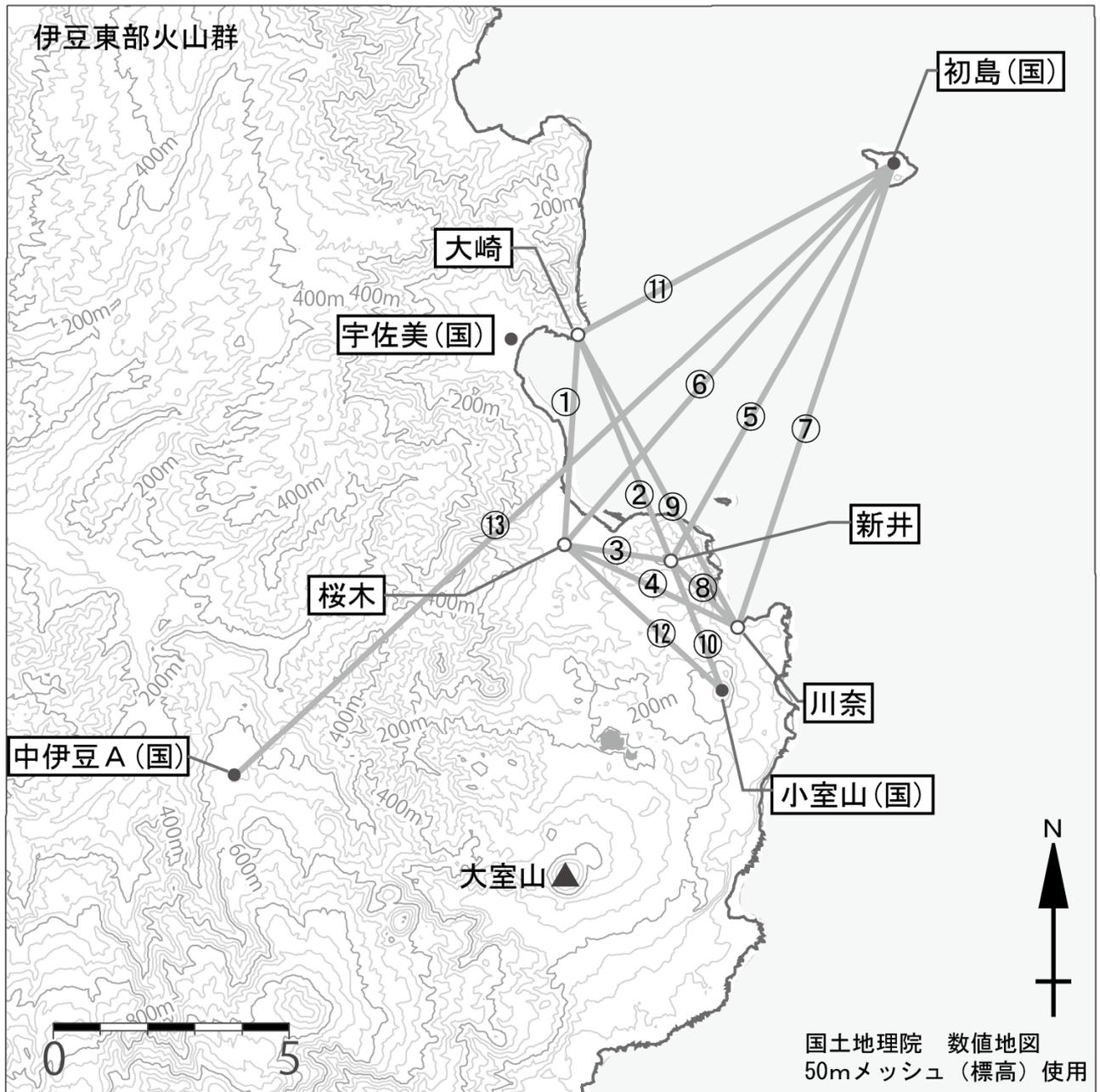
図 7 - 2 伊豆東部火山群 GNSS 連続観測による基線長変化
2001 年 1 月 ~ 2019 年 1 月 31 日

(国) は国土地理院の観測点

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。

~ は図 8 の GNSS 基線 ~ に対応。グラフの空白は欠測を示す。

- ・今期間、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。



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。

図 8 伊豆東部火山群 GNSS 観測点及び基線配置

(国) は国土地理院の観測点

図中の GNSS 基線 ~ は図 7 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。

ALOS-2/PALSAR-2 データを用いた 伊豆東部火山群における SAR 干渉解析結果

ノイズレベルを超えるような位相変化は認められない。

1. はじめに

ALOS-2/PALSAR-2 で撮像された伊豆東部火山群周辺のデータについて干渉処理を行ったので報告する。

2. 解析結果

北行軌道の長期ペアについて解析を行った。ノイズレベルを超えるような位相変化は検出されなかった。

なお、各干渉解析結果について、対流圏遅延補正などは行っていないため、ノイズが重畳している可能性がある。

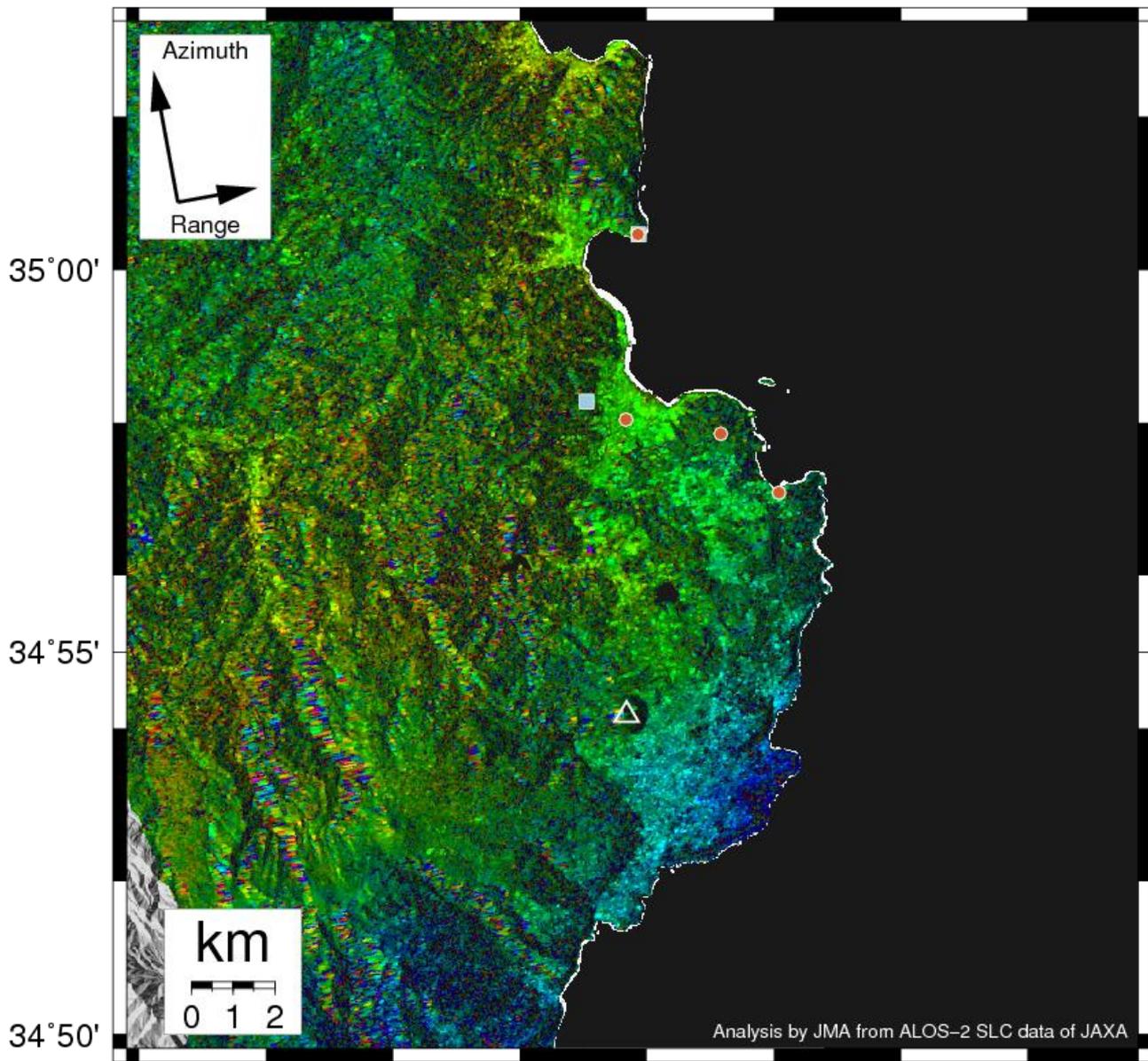
謝辞

本解析で用いた PALSAR-2 データは、火山噴火予知連絡会が中心となって進めている防災利用実証実験（衛星解析グループ）に基づいて、宇宙航空研究開発機構（JAXA）にて観測・提供されたものである。PALSAR-2 に関する原初データの所有権は JAXA にある。PALSAR-2 の解析ソフトウェアは、防災科学技術研究所の小澤拓氏により開発された *RINC* を使用した。また、処理の過程や結果の描画においては、国土地理院の数値地図 10m メッシュ（標高）を元にした DEHM を、地形の描画には数値地図 25000（行政界・海岸線）のデータを使用した。ここに記して御礼申し上げます。

表 1 干渉解析に使用したデータ

Path-Frame	Orbit	Looking	Inc. angle	Earliest Scene	Latest Scene	Figure No.
125-690(SM2_FP6_5)	北行	右	33.9°	2016.09.11	2018.09.09	第 1 図

2016/09/11 – 2018/09/09
728 days



139°00' 139°05' 139°10'
Bperp=-321.6m, Flight Dir.=N10.4°W, Inc.Angle=33.9° (Right Looking)



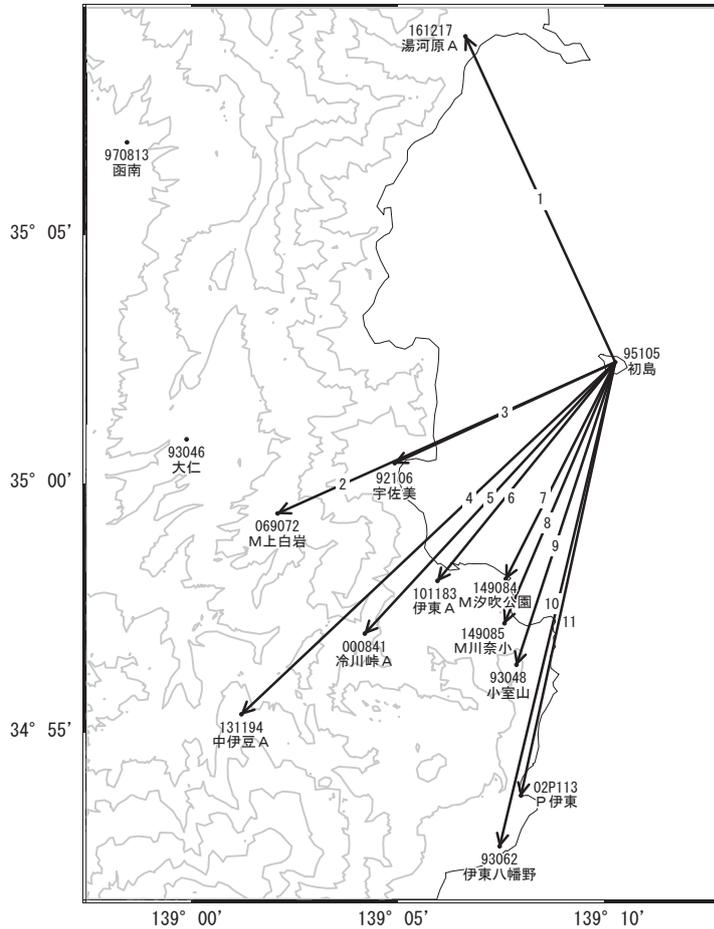
第 1 図 パス 125 (SM2-FP6_5) による伊豆東部火山群周辺の干渉解析結果

図中の白三角印は山頂位置を示す。丸印は GNSS 観測点、四角印は傾斜観測点を示す。ノイズレベルを超えるような位相変化は認められない。

伊豆東部火山群

G N S S 連続観測結果には特段の変化は見られません。

伊豆東部火山群周辺GEONET(電子基準点等)による連続観測基線図

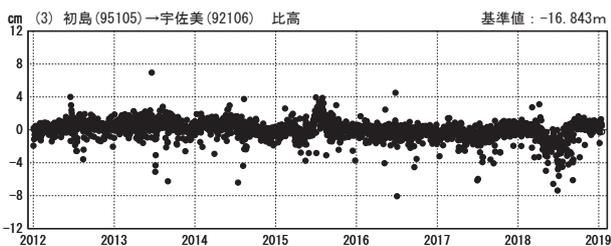
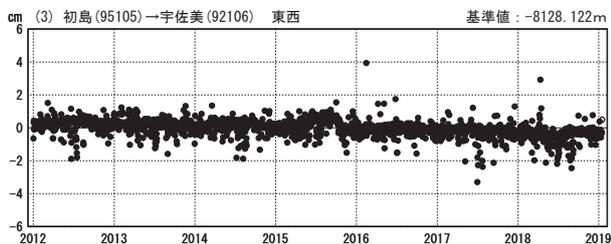
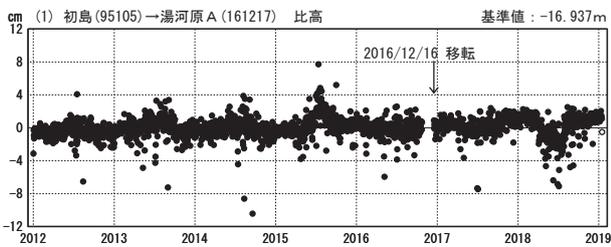
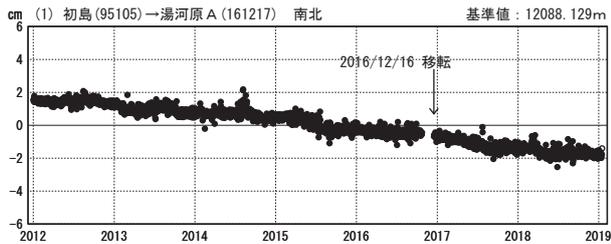
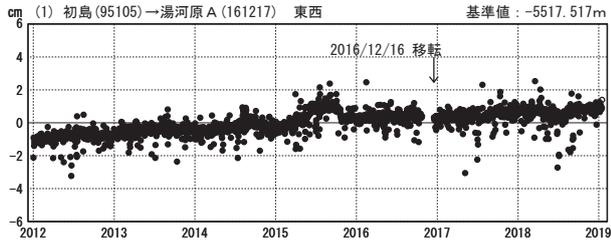


伊豆東部火山群周辺の各観測局情報

点番号	点名	日付	保守内容	点番号	点名	日付	保守内容		
92106	宇佐美	20121212	アンテナ交換	02P113	P伊東	20160307	受信機交換		
		20180118	受信機交換			20160224	受信機交換		
93048	小室山	20121212	アンテナ・受信機交換			101183	伊東A	20121012	アンテナ交換
		20121205	アンテナ交換					20130614	受信機交換
93062	伊東八幡野	20121205	アンテナ交換	20130702	受信機交換				
		20161208	伐採	20180118	受信機交換				
95105	初島	20120912	アンテナ交換	131194	中伊豆A	20121205	アンテナ・受信機交換		
		20151020	伐採			20130711	移転(中伊豆→中伊豆A)		
		20160912	受信機交換			149084	M汐吹公園	20150319	新設
		20170131	受信機交換	149085	M川奈小	20150319	新設		
		20180810	伐採	161217	湯河原A	20121211	アンテナ・受信機交換		
000841	冷川峠A	2012/2下~3上	伐採	20161216	移転(湯河原→湯河原A)				
		20121012	アンテナ・受信機交換	20170502	アンテナ交換				
		20150527	受信機交換						

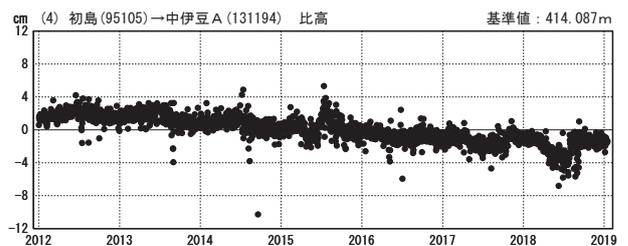
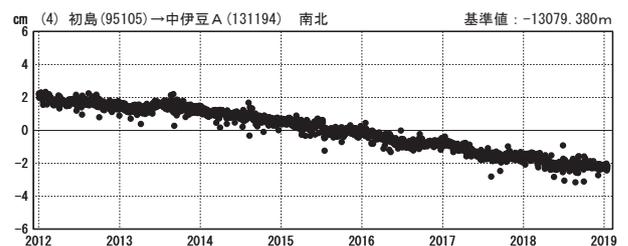
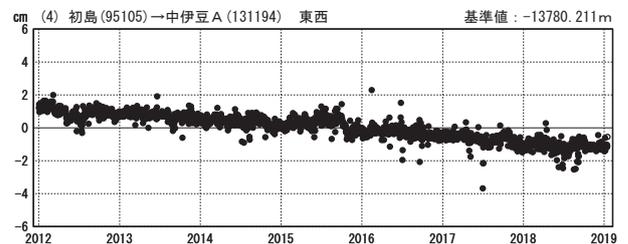
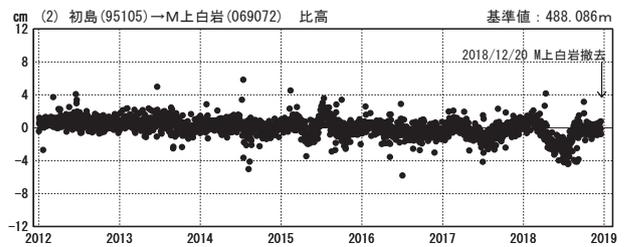
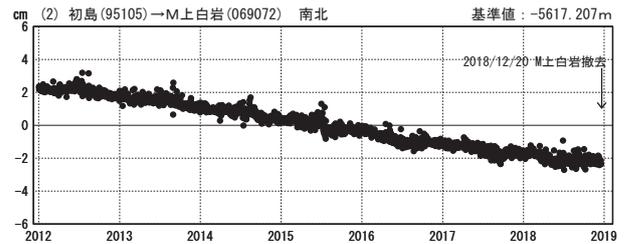
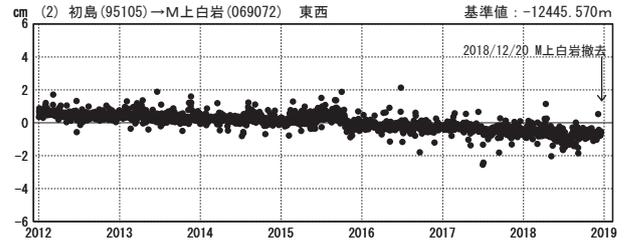
成分変化グラフ

期間：2012/01/01~2019/01/15 JST



成分変化グラフ

期間：2012/01/01~2019/01/15 JST



●---[F3:最終解] ○---[R3:速報解]

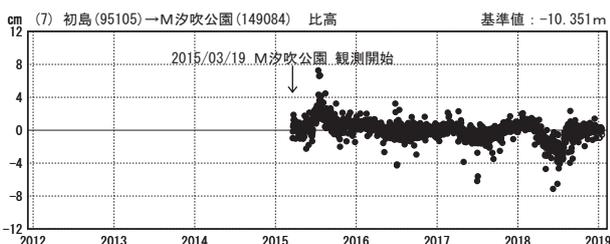
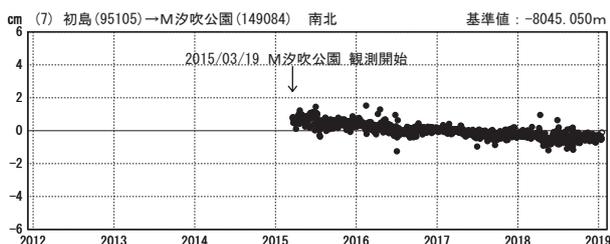
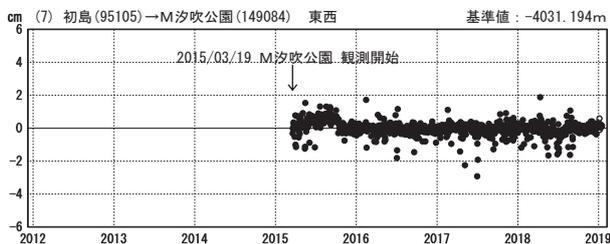
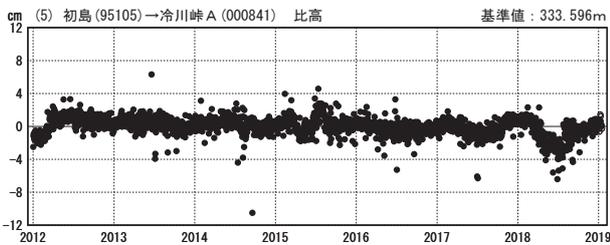
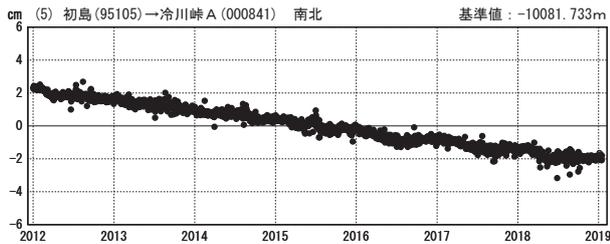
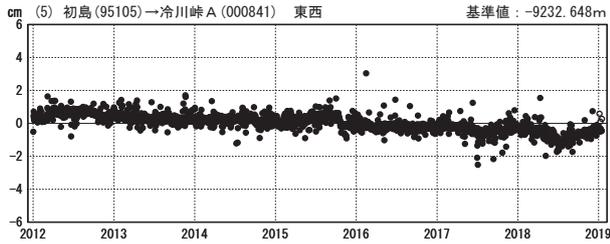
国土地理院

※[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

伊豆東部火山群

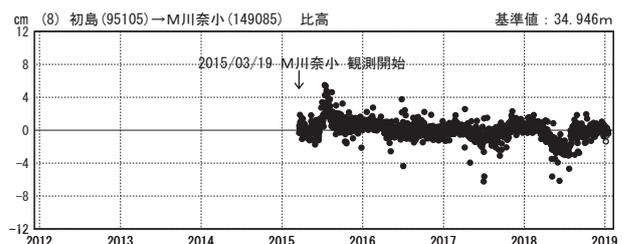
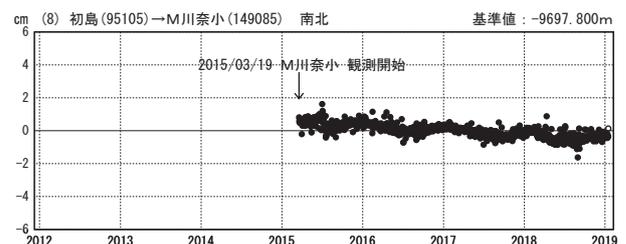
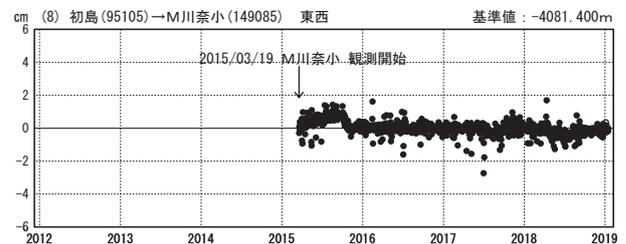
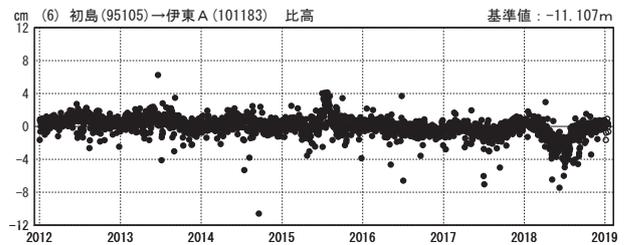
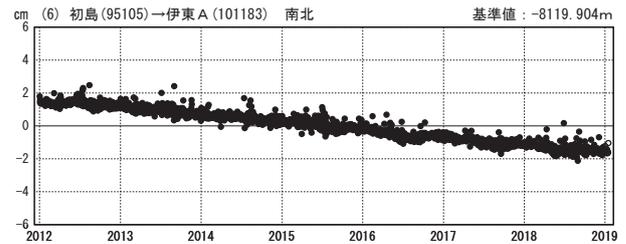
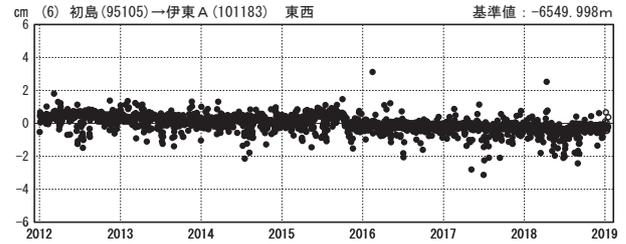
成分変化グラフ

期間：2012/01/01～2019/01/15 JST



成分変化グラフ

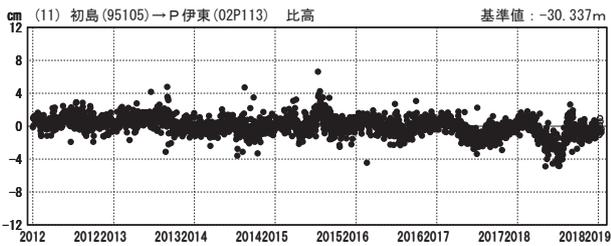
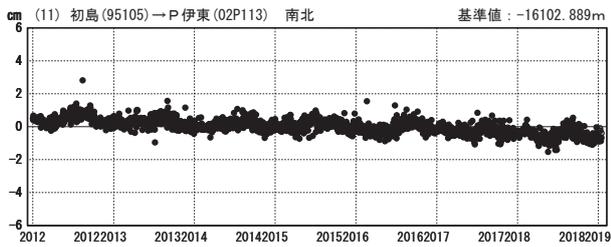
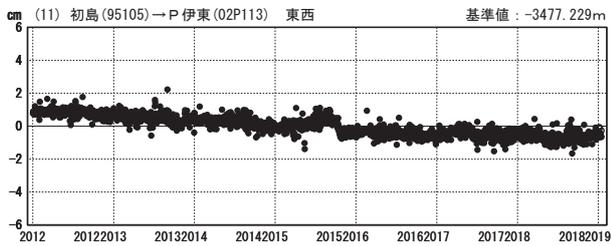
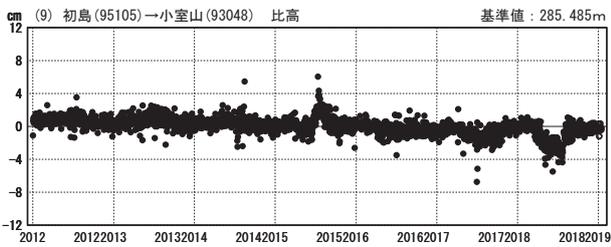
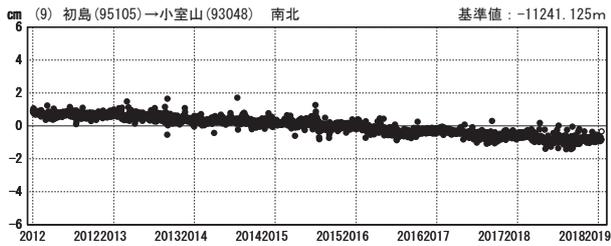
期間：2012/01/01～2019/01/15 JST



※[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

成分変化グラフ

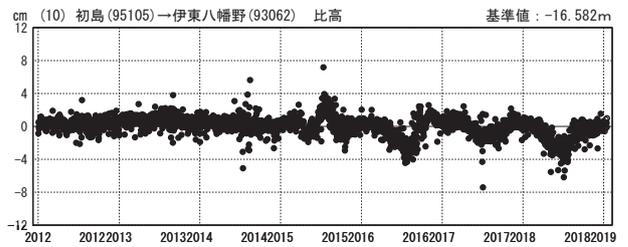
期間：2012/01/01～2019/01/15 JST



●—[F3:最終解] ○—[R3:速報解]

成分変化グラフ

期間：2012/01/01～2019/01/15 JST



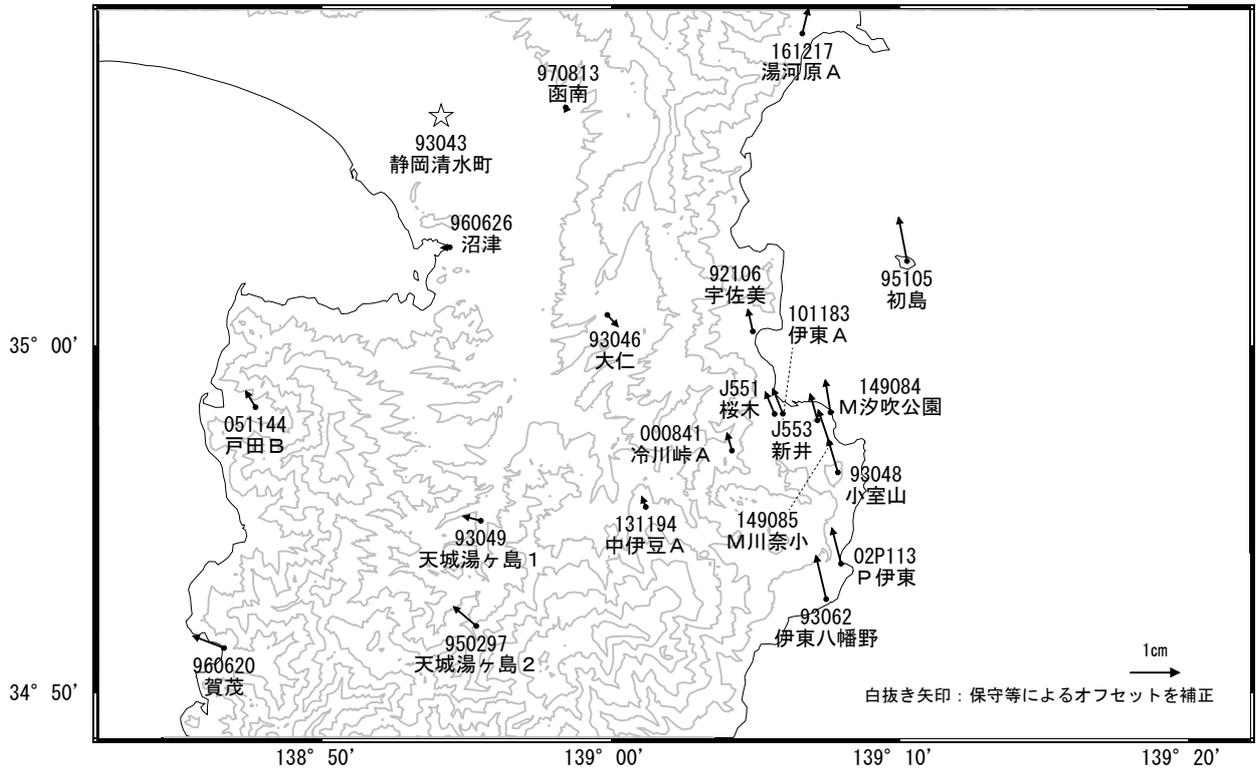
国土地理院

※[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

伊豆東部火山群

伊豆東部火山群周辺の地殻変動(水平:1年)

基準期間:2018/01/06~2018/01/15[F3:最終解]
 比較期間:2019/01/06~2019/01/15[R3:速報解]

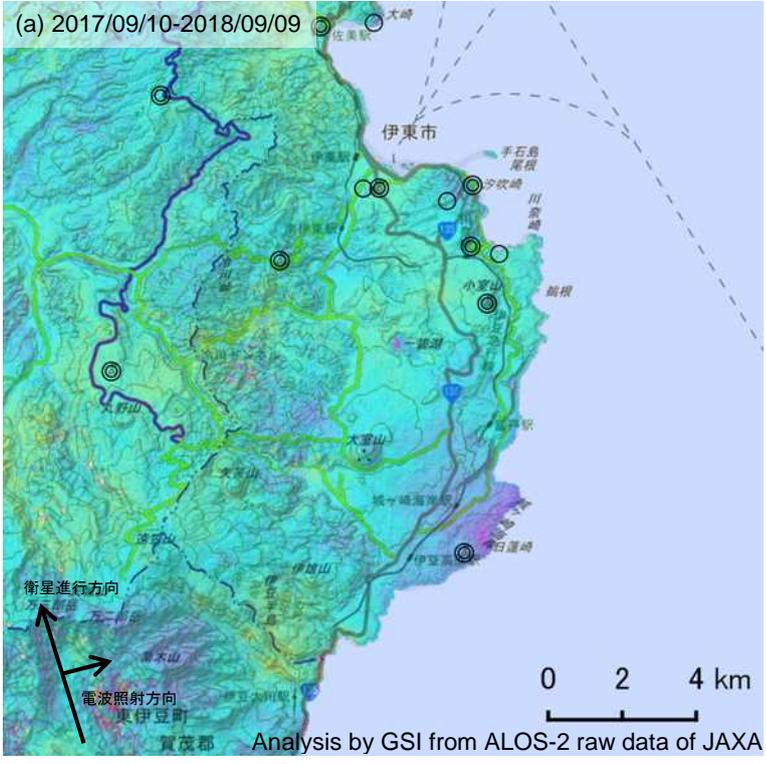


☆ 固定局:静岡清水町(93043)

国土地理院・気象庁

伊豆東部火山群の SAR 干渉解析結果について

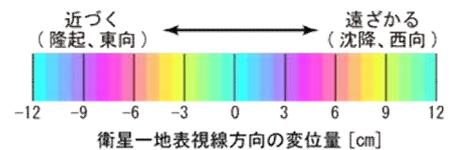
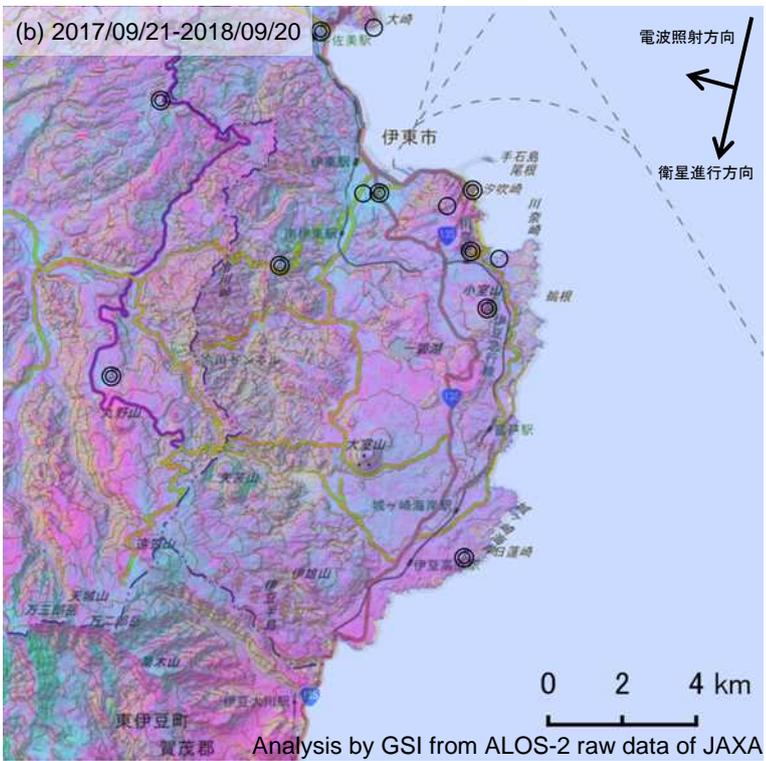
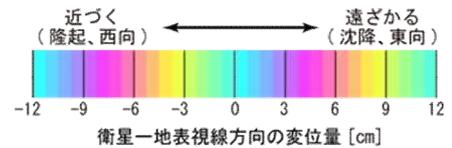
判読) ノイズレベルを超える変動は見られません。



	(a)	(b)
衛星名	ALOS-2	ALOS-2
観測日時	2017/09/10 2018/09/09 23:37 頃 (364 日間)	2017/09/21 2018/09/20 11:43 頃 (364 日間)
衛星進行方向	北行	南行
電波照射方向	右	右
観測モード*	H-H	U-U
入射角	33.3°	42.0°
偏波	HH	HH
垂直基線長	- 324 m	+ 75 m

*U: 高分解能(3m)モード
H: 高分解能(6m)モード

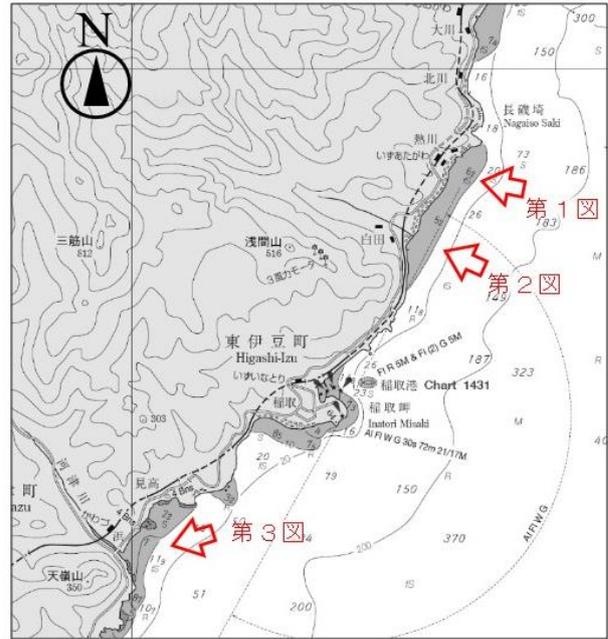
- ◎ 国土地理院 GNSS 観測点
- 国土地理院以外の GNSS 観測点



背景: 地理院地図 標準地図・陰影起伏図・傾斜量図

伊豆東部火山群

伊豆東部火山群



海図 W51 「伊豆諸島」より抜粋

○ 最近の活動について

年月日	調査機関等	活動状況
2019/1/30	海上保安庁	<p>手石海丘付近に変色水域等の特異事象は認められなかった。</p> <p>伊豆熱川の海岸線に黄褐色の変色水域が幅約 50m、長さ約 100m で分布していた (第 1 図)。</p> <p>片瀬の白田川北方に薄い黄緑色の変色水域が幅約 50m、長さ約 200m で、南方の防波堤付近に薄い黄緑色の変色水域が直径約 20m の円形で分布していた (第 2 図)。</p> <p>河津の海岸線に黄褐色の変色水域が L 字型で海岸線沿いに約 250m、沖側に約 300m 分布していた (第 3 図)。</p>



第 1 図 伊豆熱川 変色水域
2019 年 1 月 30 日 12 : 12 撮影



第 2 図 片瀬 変色水域
2019 年 1 月 30 日 12 : 12 撮影



第 3 図 河津 変色水域
2019 年 1 月 30 日 12 : 14 撮影

「だいち2号」SAR干渉解析判読結果（関東・中部地方）

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					
関東・中部	那須岳	2017/09/07	2018/06/28	294	南行	右	変動なし	○
		2017/08/22	2018/08/21	364	北行	右	変動なし	○
		2018/06/28	2018/11/29	154	南行	右	変動なし	
	高原山	2017/09/07	2018/06/28	294	南行	右	変動なし	○
		2017/08/08	2018/08/07	364	北行	右	変動なし	○
		2018/06/28	2018/11/29	154	南行	右	変動なし	
	男体山	2017/08/08	2018/08/07	364	北行	右	変動なし	○
		2017/09/21	2018/09/20	364	南行	右	変動なし	○
		2018/07/31	2018/10/23	84	南行	右	変動なし	
		2018/09/20	2018/12/13	84	南行	右	変動なし	
	日光白根山	2017/09/21	2018/09/20	364	南行	右	変動なし	○
		2017/09/24	2018/09/23	364	北行	右	変動なし	○
		2018/07/31	2018/10/23	84	南行	右	変動なし	
		2018/09/20	2018/12/13	84	南行	右	変動なし	
	赤城山	2017/09/21	2018/09/20	364	南行	右	変動なし	○
		2017/09/24	2018/09/23	364	北行	右	変動なし	○
		2018/07/31	2018/10/23	84	南行	右	変動なし	
		2018/09/20	2018/12/13	84	南行	右	変動なし	
	榛名山	2017/08/15	2018/08/14	364	南行	右	変動なし	○
		2017/09/10	2018/09/09	364	北行	右	変動なし	○
		2018/08/14	2018/11/06	84	南行	右	変動なし	
	草津白根山	2018/08/14	2018/11/06	84	南行	右	変動なし	○
	浅間山	2018/08/14	2018/11/06	84	南行	右	変動なし	○
	横岳	2017/08/15	2018/08/14	364	南行	右	変動なし	○
		2017/08/27	2018/08/26	364	北行	右	変動なし	○
		2018/08/14	2018/11/06	84	南行	右	変動なし	
		2018/08/28	2018/11/20	84	南行	右	変動なし	
	新潟焼山	2018/08/28	2018/11/20	84	南行	右	変動なし	○
	妙高山	2017/08/13	2018/08/12	364	北行	右	変動なし	○
		2017/08/29	2018/08/28	364	南行	右	変動なし	○
		2018/08/28	2018/11/20	84	南行	右	変動なし	
	弥陀ヶ原	2017/09/12	2018/09/11	364	南行	右	変動なし	○
		2017/09/15	2018/09/14	364	北行	右	変動なし	○
		2018/08/05	2018/10/28	84	南行	右	変動なし	
		2018/09/11	2018/12/04	84	南行	右	変動なし	
	筑岳・アカンダナ山	2017/08/06	2018/08/05	364	南行	右	変動なし	○
		2017/09/15	2018/09/14	364	北行	右	変動なし	○
		2018/08/05	2018/10/28	84	南行	右	変動なし	
		2018/09/11	2018/12/04	84	南行	右	変動なし	
	乗鞍岳	2017/08/06	2018/08/05	364	南行	右	変動なし	○
		2017/09/15	2018/09/14	364	北行	右	変動なし	○
		2018/08/05	2018/10/28	84	南行	右	変動なし	
2018/09/11		2018/12/04	84	南行	右	変動なし		
御嶽山	2018/08/05	2018/10/28	84	南行	右	変動なし		
	2018/09/11	2018/12/04	84	南行	右	変動なし	○	
白山	2017/08/18	2018/08/17	364	北行	右	変動なし	○	
	2017/08/20	2018/08/19	364	南行	右	変動なし	○	
	2018/08/19	2018/11/11	84	南行	右	変動なし		

「だいち2号」SAR干渉解析判読結果（関東・中部地方）

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					
関東・中部	富士山	2017/08/01	2018/07/31	364	南行	右	変動なし	
		2017/08/15	2018/08/14	364	南行	右	変動なし	
		2017/08/27	2018/08/26	364	北行	右	変動なし	○
		2017/09/21	2018/09/20	364	南行	右	変動なし	○
		2018/07/31	2018/10/23	84	南行	右	変動なし、一部干渉不良(気象ノイズあり)	
		2018/08/14	2018/11/06	84	南行	右	変動なし(西側のみ)	
		2018/09/20	2018/12/13	84	南行	右	変動なし(積雪ノイズあり)	
	箱根山	2018/07/31	2018/10/23	84	南行	右	変動なし	
		2018/09/20	2018/12/13	84	南行	右	変動なし(気象ノイズあり)	○
	伊豆東部火山群	2017/09/10	2018/09/09	364	北行	右	変動なし	○
		2017/09/21	2018/09/20	364	南行	右	変動なし	○
		2018/07/31	2018/10/23	84	南行	右	変動なし	
		2018/09/20	2018/12/13	84	南行	右	変動なし	