

# 第 125 回

# 火山噴火予知連絡会資料

(その 4 )

伊豆・小笠原諸島

平成 25 年 3 月 12 日

# 火山噴火予知連絡会資料（その4）

## 目次

### 伊豆・小笠原諸島

伊豆大島	1
気象庁（気象研、地磁気含む） 1-19、東大震研ほか 20-31	
防災科研 32-34、地理院 35-46	
新島	47
気象庁 47-52	
神津島	53
気象庁 53-56、名大ほか 57	
三宅島	58
気象庁（地磁気含む） 58-74、防災科研 75-83、地理院 84-86	
八丈島	87
気象庁 87-90	
伊豆諸島	91
海保 91-99	
青ヶ島	100
気象庁 100-102	
西之島	103
海保 103-106	
硫黄島	107
気象庁 107-118、防災科研 119-123、地理院 124-127	
南硫黄島	128
海保 128	
福德岡ノ場	129
気象庁 129、海保 130	
海徳海山、南日吉海山、日光海山、福神海山	131
海保 131	

# 伊豆大島 (2013 年 2 月 10 日現在)

GPS による観測では、地下深部へのマグマ注入によると考えられる島全体の長期的な膨張傾向が継続している。2012 年 3 月以降はわずかに縮みの傾向がみられたが、9 月頃には停滞し、10 月頃から伸びの傾向がみられる。

他の観測データには特段の変化はなく、火山活動は静穏に経過しており、三原山山頂火口周辺に影響を及ぼす噴火の兆候は認められない。

平成 19 年 12 月 1 日に噴火予報(噴火警戒レベル 1、平常)を発表した。  
その後、予報警報事項に変更はない。

## ○ 概況 (2012 年 10 月～2013 年 2 月 10 日)

### ・ 地震活動 (図 3\*-②～④、図 7-④、図 8\*～9\*)

伊豆大島付近を震源とする地震の発生回数は比較的少なく、地震活動は静穏に経過した。震源は主にカルデラ周辺の浅部であった。

カルデラ直下浅部が震源と推定される小規模な低周波地震が 2012 年 10 月 21 日に 1 回、同 28 日に 2 回観測された。

火山性微動は観測されなかった。

### ・ 噴気活動 (図 2、図 7-②、図 10～11)

三原山山頂火口内及びその周辺の所々で、現地観測や北西外輪に設置してある遠望カメラでこれまでと同様なごく弱い噴気が引き続き観測された。

### ・ 熱活動 (図 3-①、図 7-③、図 13～14)

三原山山頂火口内にある中央火孔の最高温度は、1999 年以降ほぼ同じレベルで経過している。その他、三原山山頂周辺の噴気温度にも大きな変化は見られなかった。

### ・ 地殻変動 (図 3-⑤～⑥、図 4\*、図 5～6、図 7-⑤)

長期的には、地下深部へのマグマ注入によると考えられる島全体の膨張傾向が継続している。

GPS 観測では、2012 年 3 月以降わずかに縮みの傾向がみられたが、同年 9 月頃には停滞し、10 月頃から伸びの傾向がみられている。傾斜観測でも 2012 年 3 月以降わずかに山下がりの傾向がみられていたが、10 月以降は山上がりの傾向がみられている。また、体積ひずみ計の観測では、2012 年 1 月以降縮みの傾向がみられていたが、10 月中旬以降は伸びの傾向がみられている。

※この記号の資料は気象庁のほか、国土地理院、東京大学及び独立行政法人防災科学技術研究所のデータを利用して作成した。

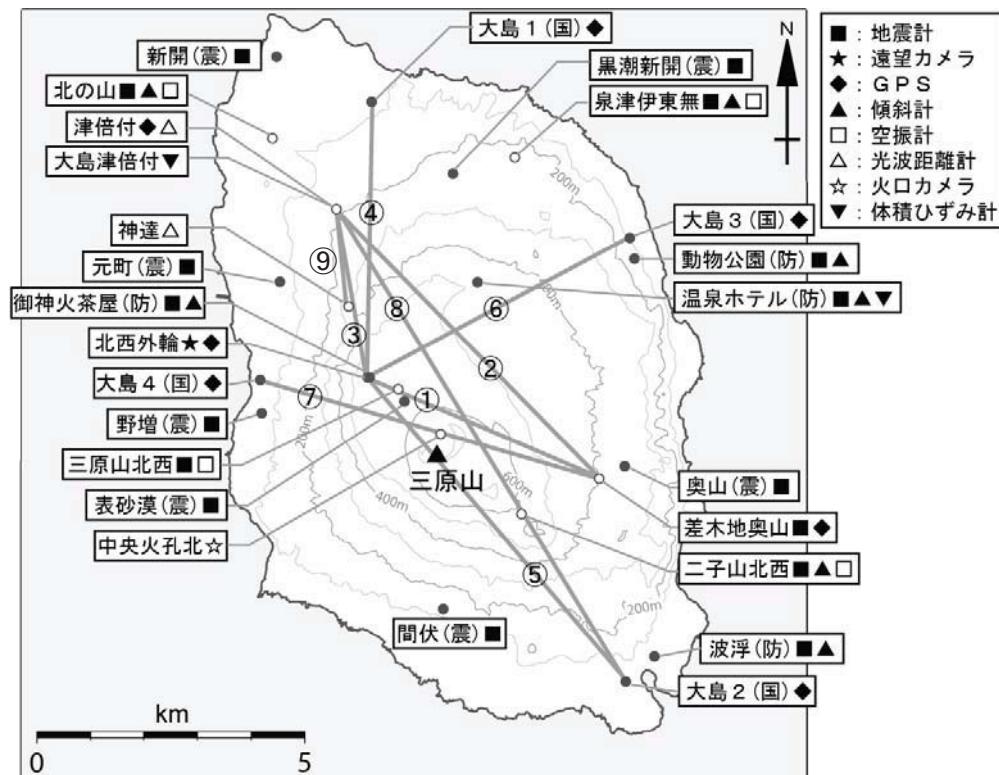


図1 伊豆大島 観測点配置図

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

（国）：国土地理院、（防）：防災科学技術研究所、（震）：東京大学地震研究所

GPS基線①～⑧は図4の①～⑧に対応している。⑨は光波測距基線（図3、図7参照）。

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。

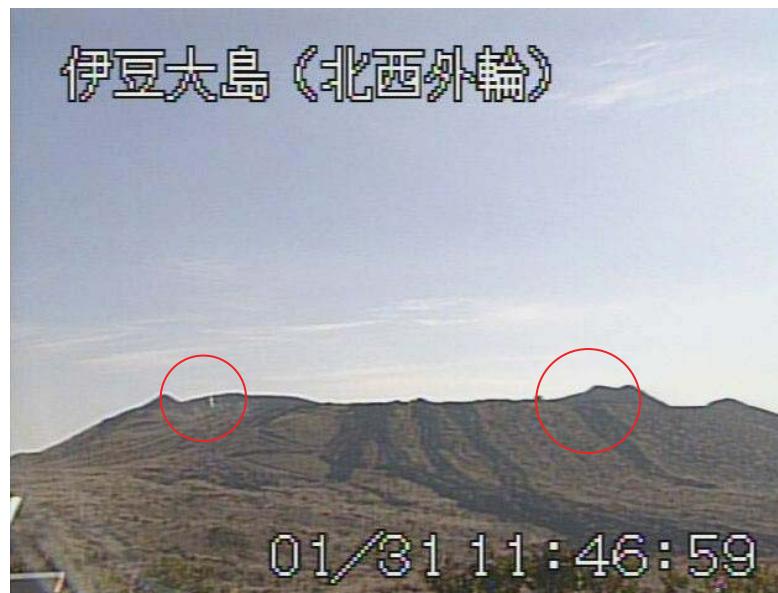


図2 伊豆大島 三原山山頂部の噴気の状況  
(2013年1月31日、北西外輪遠望カメラによる)

- ごく弱い噴気が剣ヶ峰ほか火口内及びその周辺で観測された。

赤円内は、ごく弱い噴気を示す。

伊豆大島

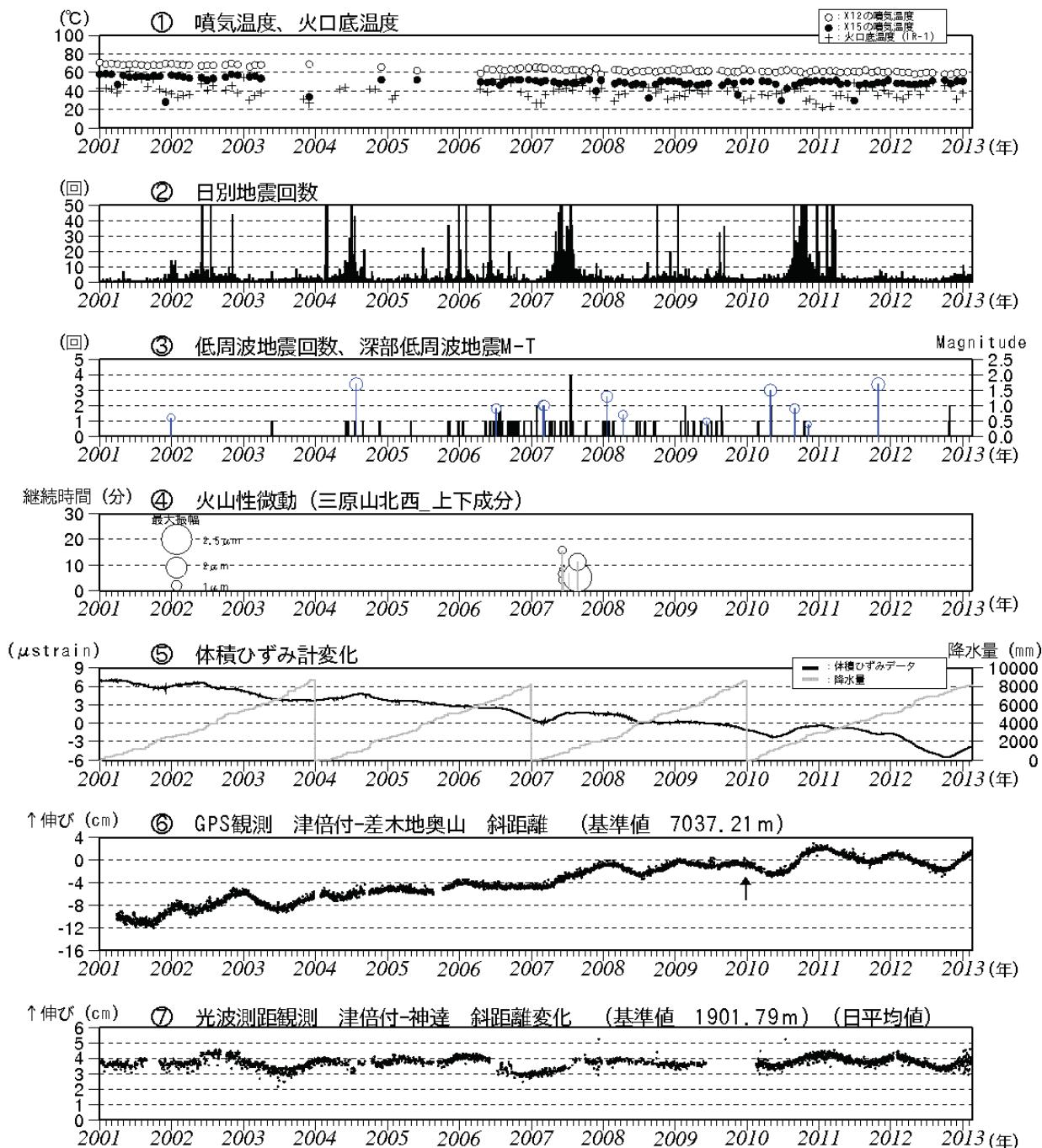


図3\* 伊豆大島 最近の火山活動経過 (2001年1月～2013年2月10日)

・2012年3月以降わずかに縮みの傾向がみられたが、同年9月頃には停滞し、10月頃から伸びの傾向がみられている。

- ① 火口底温度 (IR-1) は赤外放射温度計による遠隔測定値、噴気温度 (X-12、X-15) は直接測定値。
- ③ 円印を付した棒線は深部低周波地震のマグニチュード (右軸) を示す。
- ④ 体積ひずみデータは温度補正のほか、2001年1月～6月のデータを元にトレンド除去を施している。降水量は大島特別地域気象観測所のデータの積算で、2004年1月1日、2007年1月1日及び2010年1月1日にオフセットしている。
- ⑥ GPS連続観測 (図1のGPS基線①に対応) による日平均値 (観測開始は2001年3月7日)。グラフの空白部分は欠測。矢印は差木地奥山支柱工事を実施。2010年10月以降のデータについては解析方法を改良し、対流圈補正と電離層補正を行っている。
- ⑦ 光波測距観測による日平均値 (図1の基線⑨に対応)。空白の期間は、機器障害による欠測。

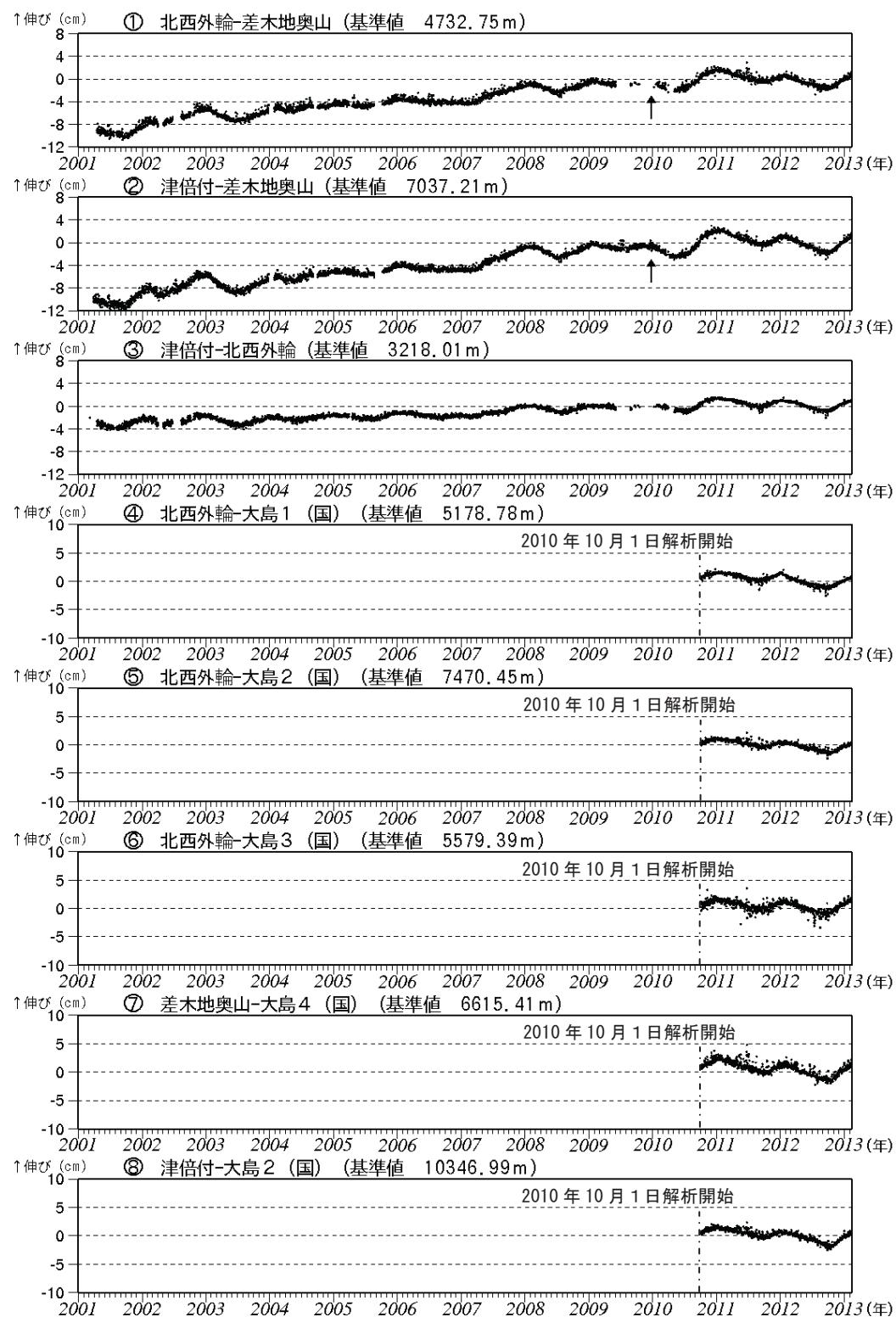


図4\* 伊豆大島 GPS 連続観測結果（2001年～2013年2月10日）（国）：国土地理院

基線①～⑧は図1（観測点配置図）の①～⑧にそれぞれ対応する。

グラフの空白部分は欠測、矢印は差木地奥山支柱工事による変動を示す。

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。

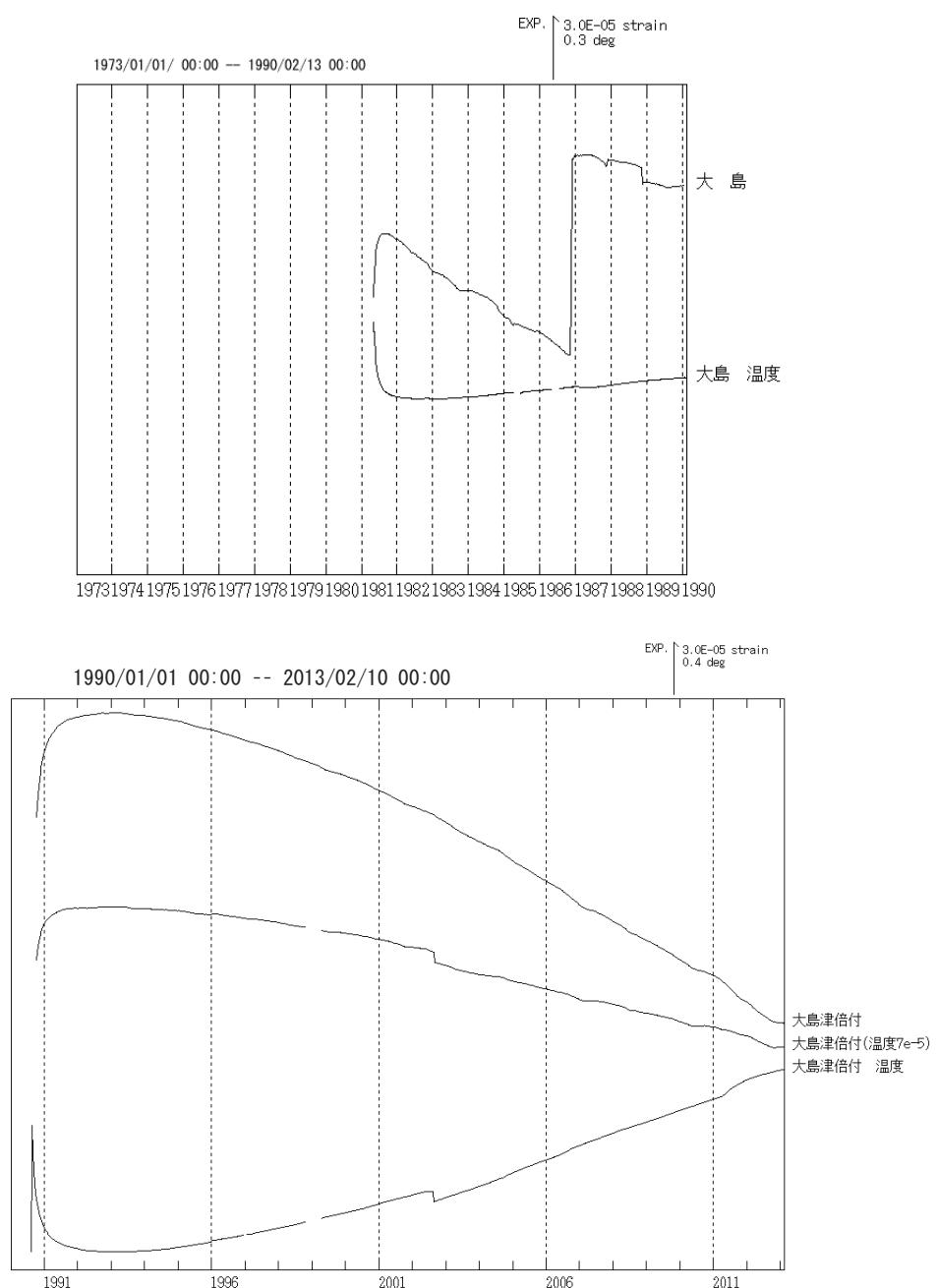
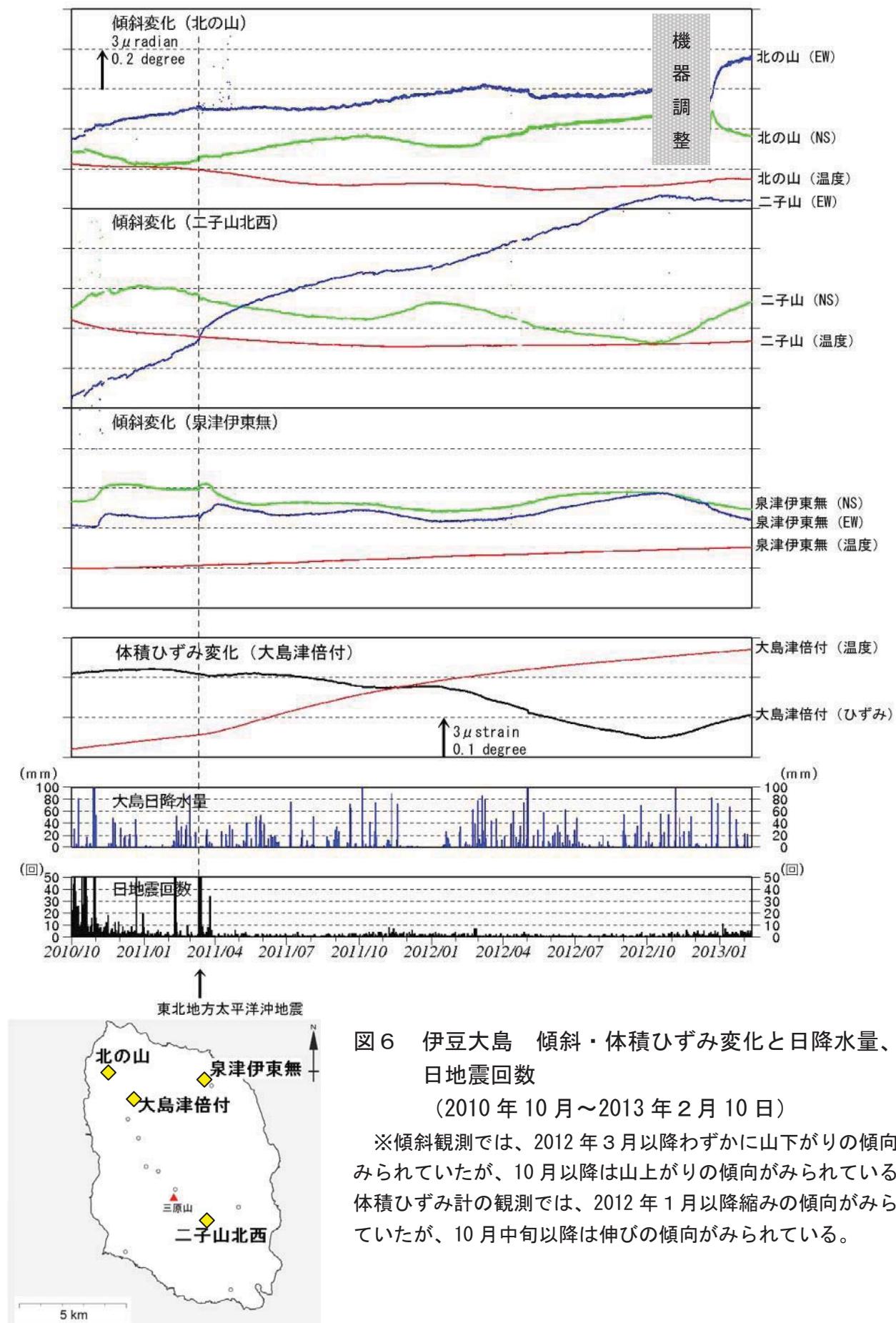


図5 伊豆大島 体積ひずみ変化と地中温度変化（日値）

上段：1981年5月～1990年2月 下段：1990年10月～2013年2月10日

- ・1990年にひずみ計の交換が行われた。設置地点および設置深度はほぼ同じ所。
  - ・ひずみ計のセンサー設置深度は地上から-291m（海面下-106m）で、温度計もひずみ計センサーとほぼ同じ所に設置されている。
  - ・気圧、潮汐及びトレンド補正は行っていない。
- ※2010年1月17日に「大島」から「大島津倍付」に名称変更。

伊豆大島



伊豆大島

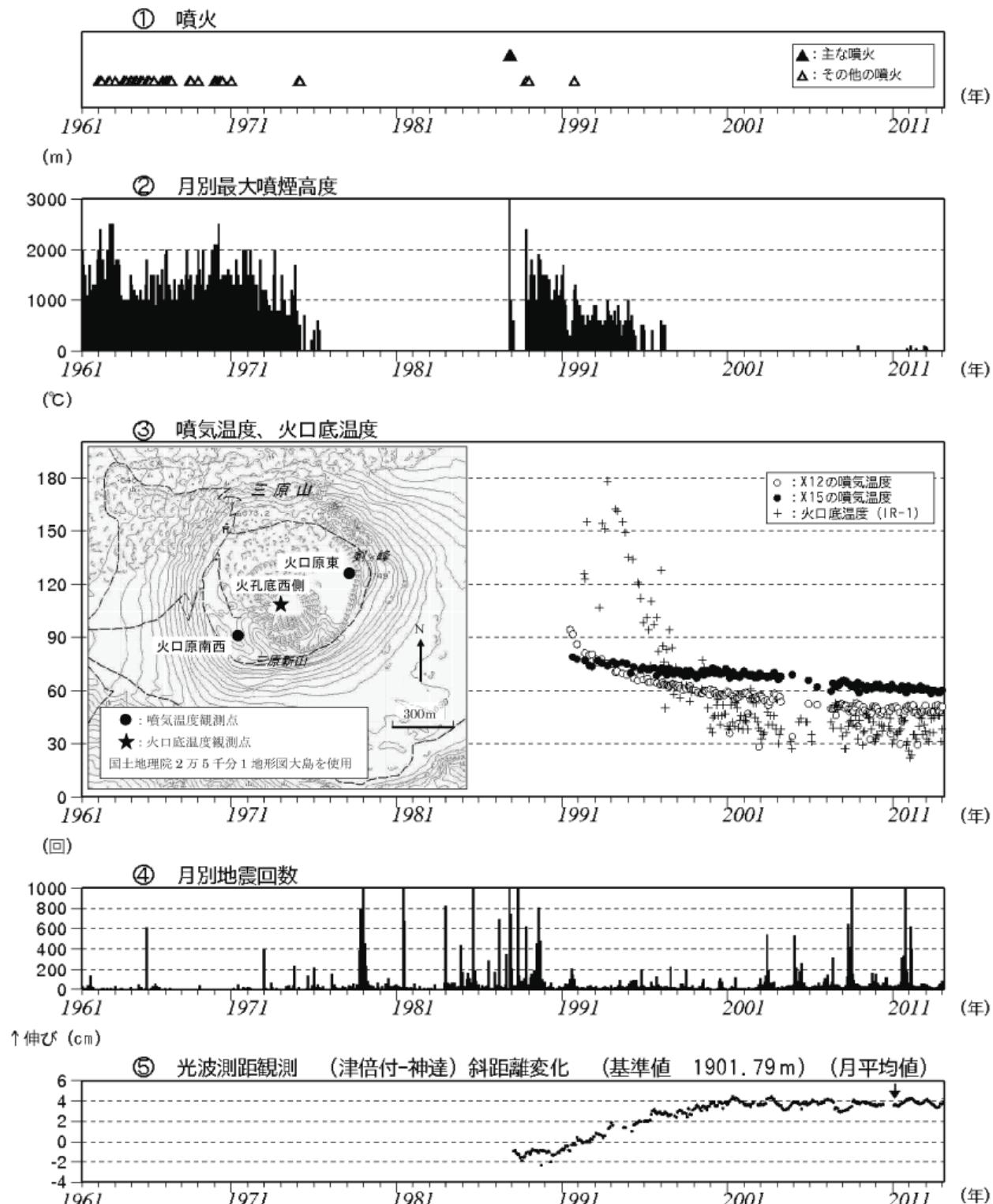


図7 伊豆大島 長期間の火山活動経過（1961年1月～2013年2月10日）

- ② 2002年2月までは大島測候所（現：大島特別地域気象観測所）から目視観測を行っていたため、火口縁上の高さが300m未満の噴煙は三原山の位置が外輪山の陰となり、観測できない状況だった（2006年2月には高感度カメラに変更）
- ③ 火口底温度 (IR-1) は赤外放射温度計による遠隔測定値、噴気温度 (X-12, X-15) は直接測定値
- ④ 地震回数には伊豆大島周辺の構造性地震が含まれる
- ⑤ 光波測距観測による月平均値（図1の基線⑨に対応、観測開始は1987年1月）  
空白の期間は機器障害による欠測、矢印は機器更新を示す

伊豆大島

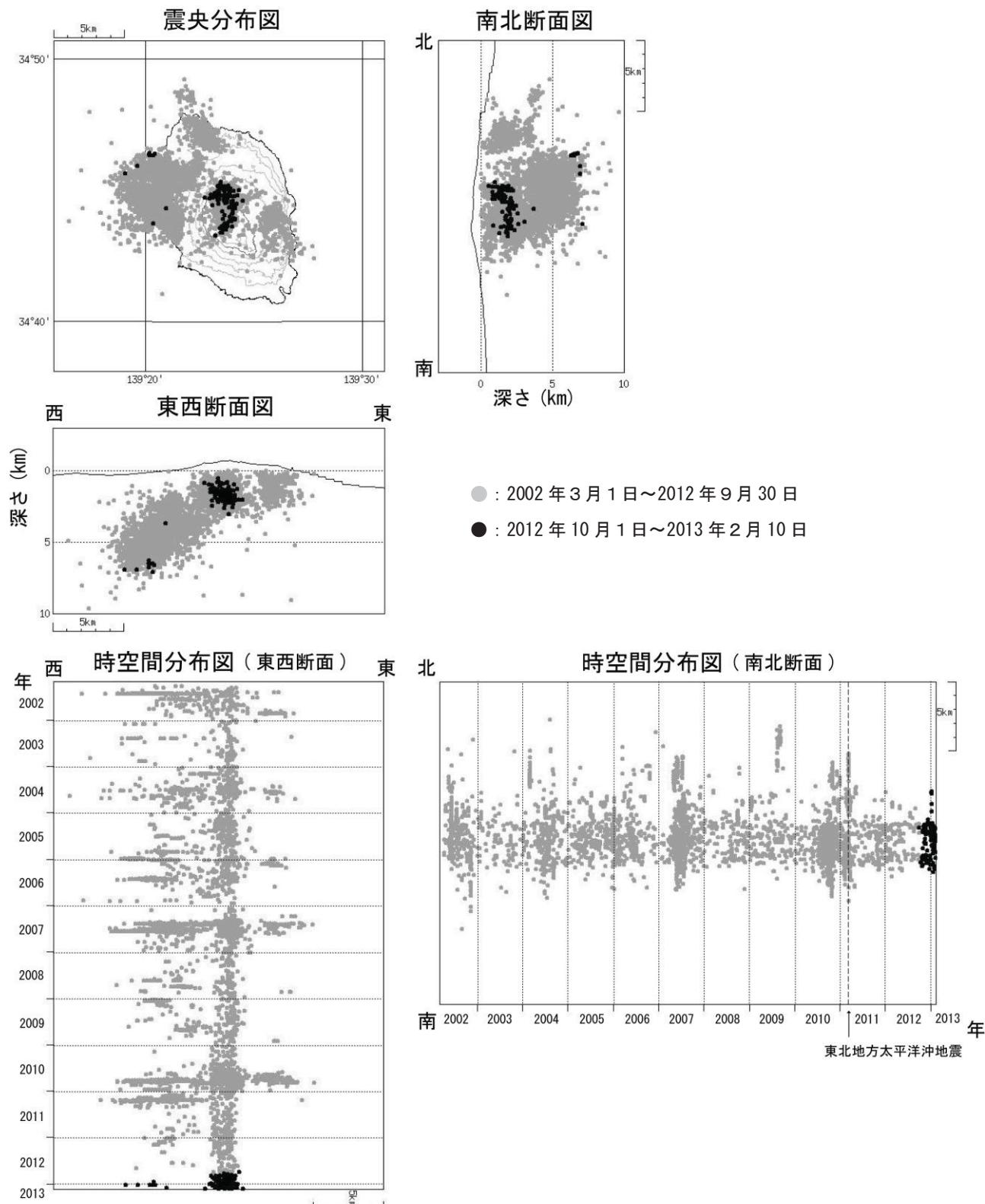


図8\* 伊豆大島 最近の地震活動（2002年3月1日～2013年2月10日）

・火山性地震の発生回数は比較的少ない状態で経過し、震源は主にカルデラおよびその周辺の深さ0～7kmに分布した。

注) 資料中の震源は1999年の構造探査結果に基づく速度構造(海拔以下500m毎に水平成層構造)を用いて求めている。

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

伊豆大島

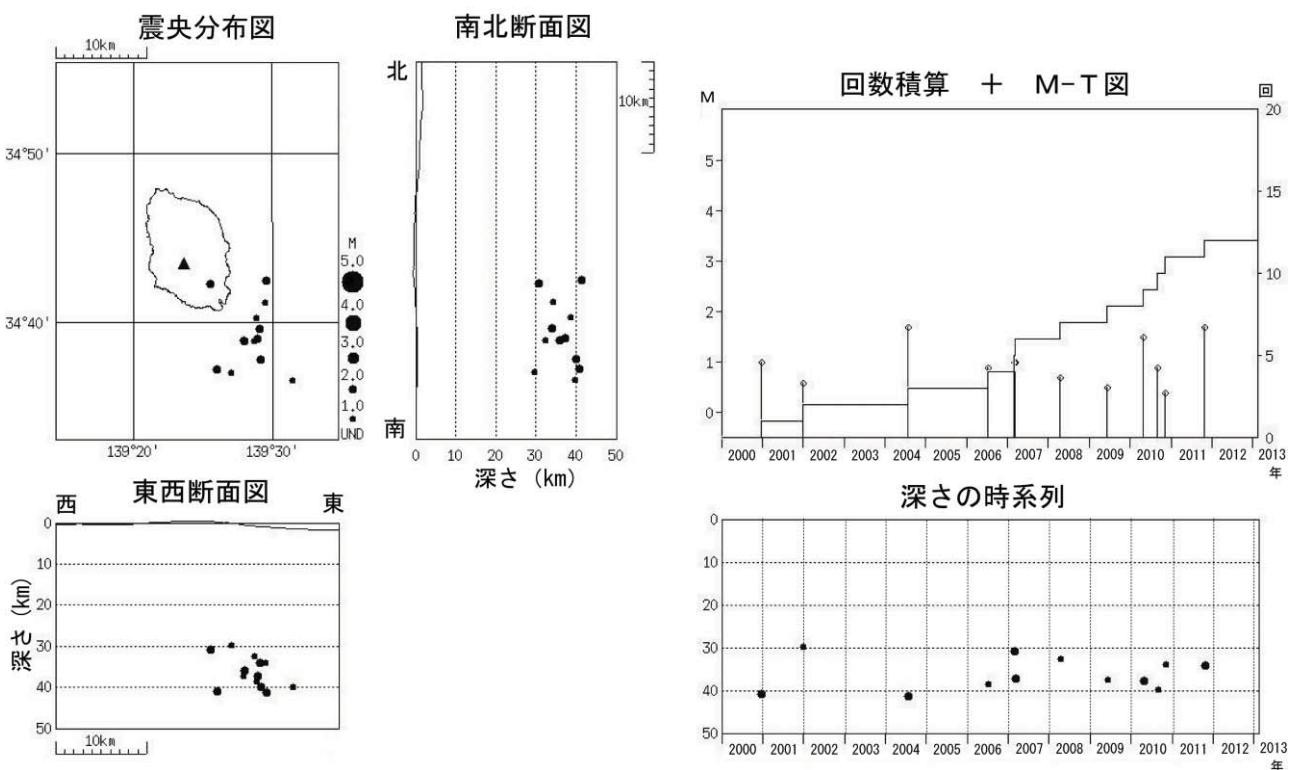


図9\* 伊豆大島 広域地震観測網による深部低周波地震の発生状況  
(2000年1月1日～2013年2月10日)

・今期間、深部低周波地震は発生しなかった。

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

伊豆大島



図10 三原山山頂火口底北側の状況  
(2013年1月29日 三原山南南東側火口縁から撮影)



図11 剣ヶ峰の噴気の状況  
(2013年1月29日 北東側火口縁から撮影)

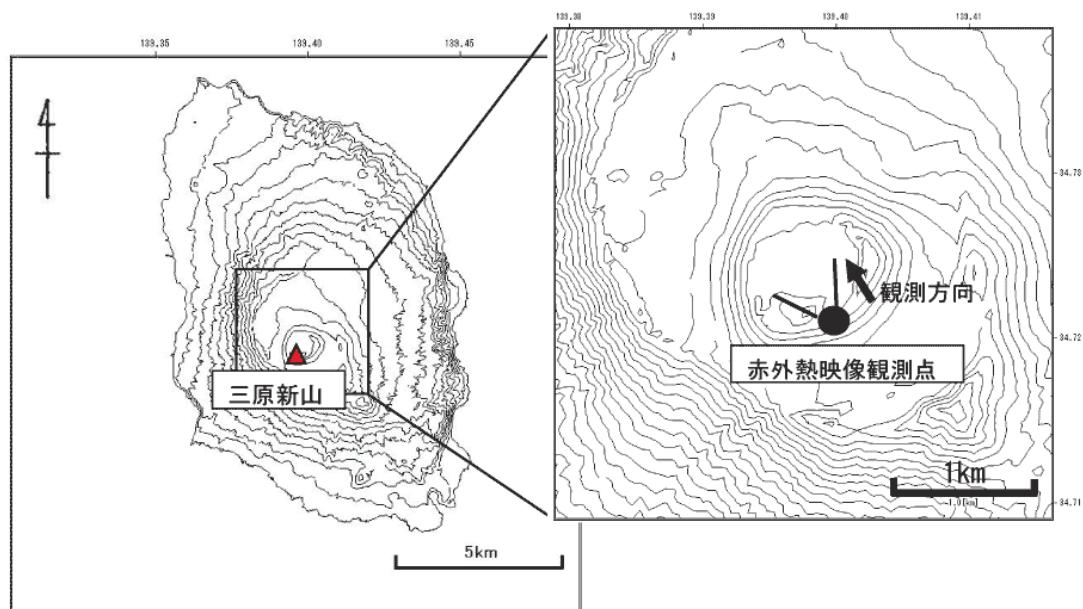


図12 伊豆大島 地表面温度分布（図13）を測定した観測点の位置  
この地図の作成には、国土地理院発行の『数値地図 50mメッシュ（標高）』を使用した。

伊豆大島

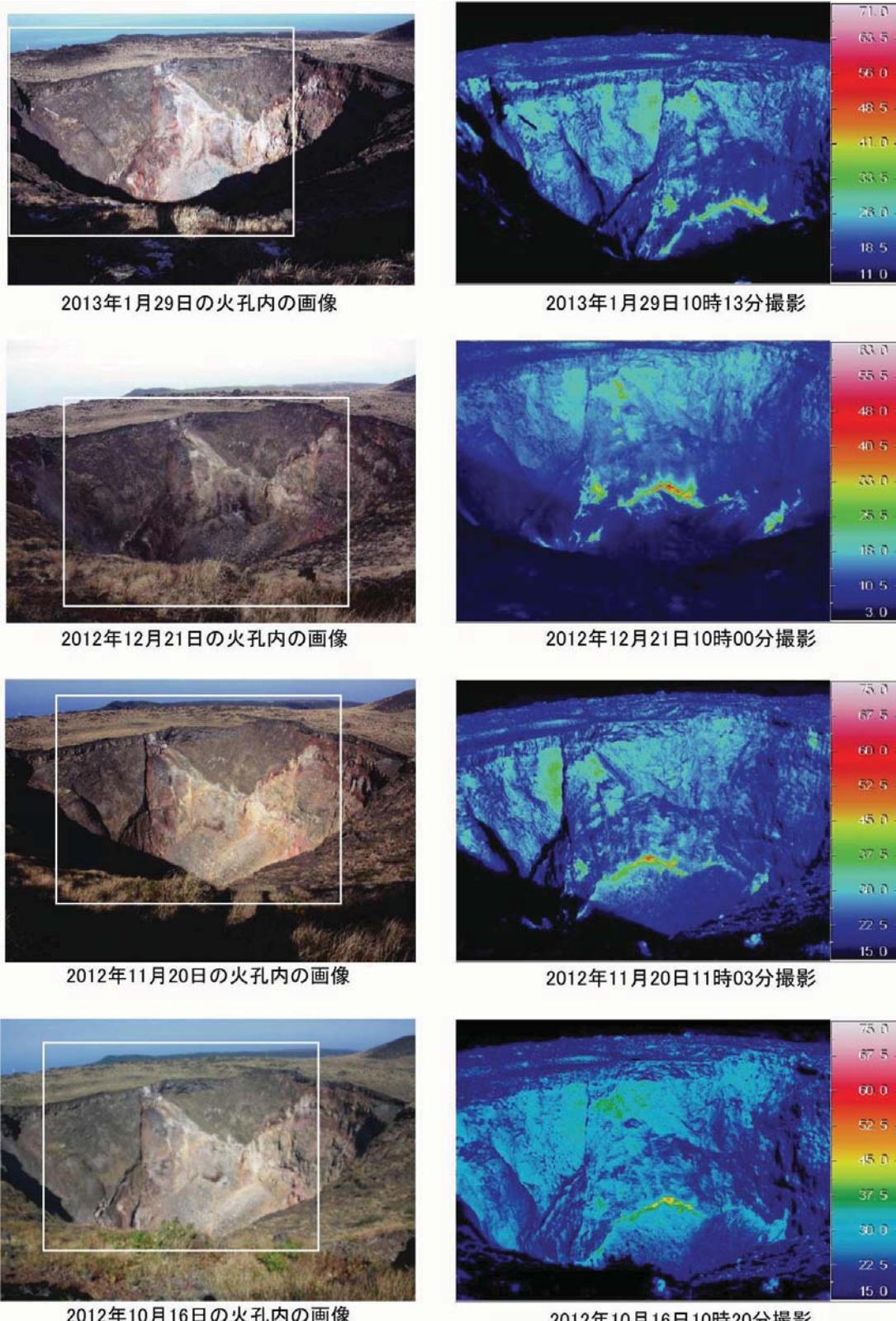


図13 伊豆大島 中央火孔北側内壁の状況（左）と地表面温度分布（右）  
(左の写真的白枠部分が右の赤外熱映像撮影部分)  
熱活動に大きな変化は見られなかった。

- ・赤外熱映像の色調は地熱兆候がない部分の平均温度を基準とし、最低色調をその平均温度-10°C、最高色調は平均温度+50°Cとした。

伊豆大島

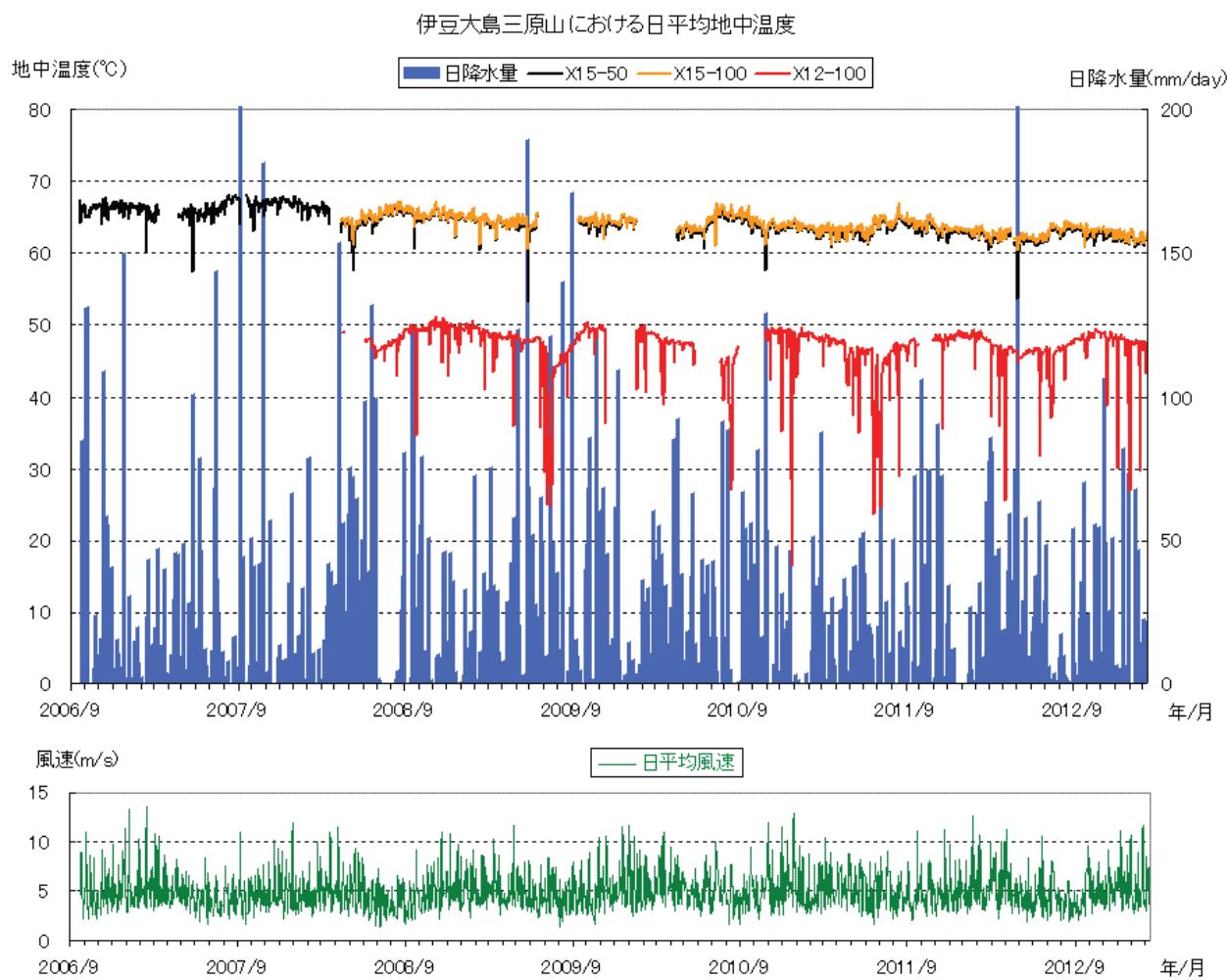


図14 伊豆大島 地中温度と大島特別地域気象観測所降水量・風速

(2006年9月21日～2013年2月10日)

(X15-50:深さ 50cm、X12-100 及び X15-100:深さ 100cm) 空白は欠測。

- ・三原新山および剣ヶ峰付近での地中温度の連続観測では、風速や降水の影響による変動のほかは特段の変化は認められなかった。

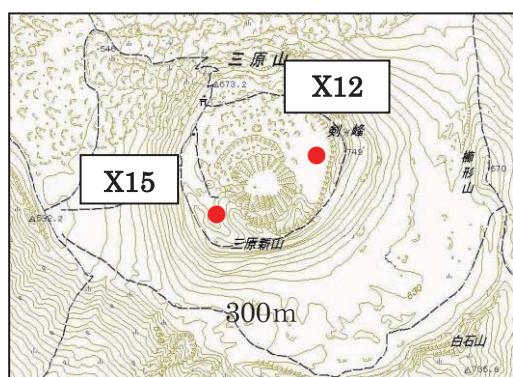


図15 伊豆大島 地中温度観測点

この図の作成には、国土地理院発行の2万5千分の1地形図（大島）を使用した。

伊豆大島

## 伊豆大島の地殻変動

短期的な収縮・膨張を繰り返しながら、長期的にはマグマ蓄積を示唆する全島的な膨張傾向が続いている。短期的には2012年10月頃から膨張を示す基線長の伸長が認められ、現在も継続している。

### GPS観測

#### 1. 全島的変動

- ・長期的膨張(>10年)

山麓間および山頂一山麓間の各基線とも伸長が見られる(図2)。

- ・短期的収縮・膨張(1~2年)

山麓間およびカルデラ内の各基線に短縮・伸長が見られる(図3)。

2012年10月頃から各基線とも伸長傾向にある(図3)。

収縮・膨張の変動源はカルデラ北部に位置する(図4, 5)。

現在進行している膨張の割合は、2010年, 2011年の膨張期の1.6~1.8倍である(図6)。

#### 2. 三原山における変動

- ・局所的な沈降・収縮が継続している(図7, 8)。

- ・2012年10月頃からの全島的膨張時には火口を挟む基線でも伸長が認められる(図8)。

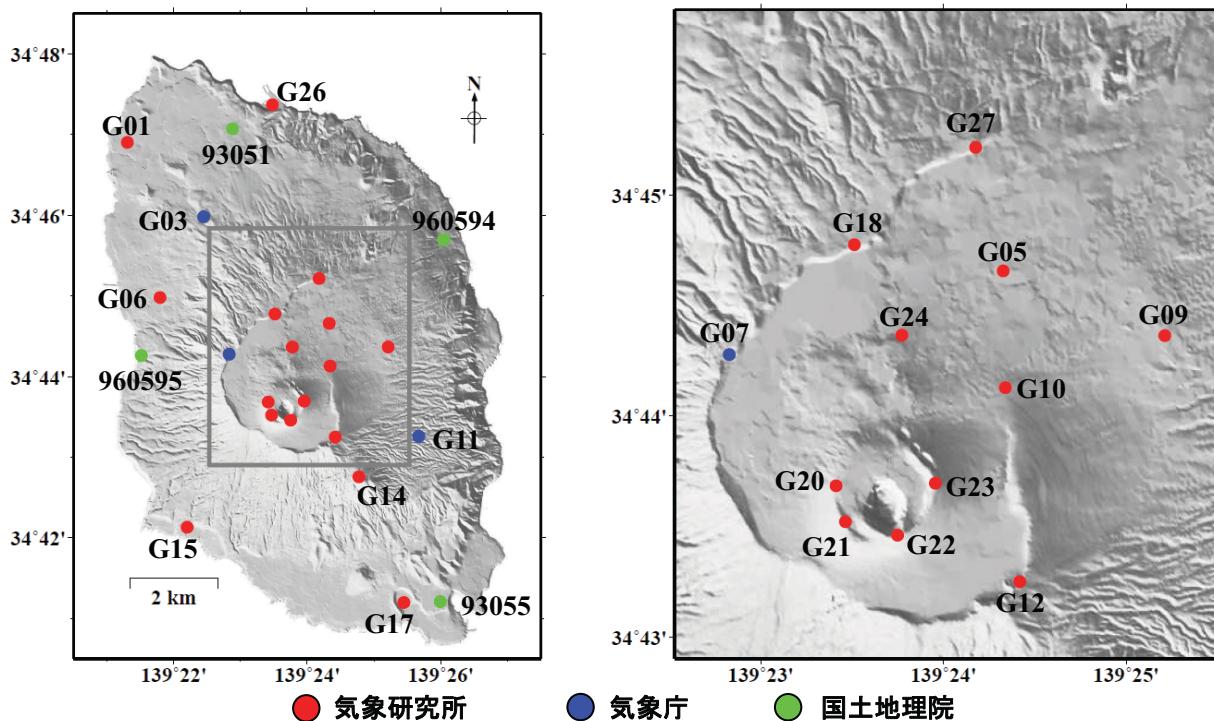


図1 GPS連続観測点位置図。

伊豆大島

## 1. 全島的変動

### 基線長変化

- ・長期的な伸長傾向に、短期的な短縮・伸長が重なっている。
- ・2012年10月頃より伸長傾向にある。

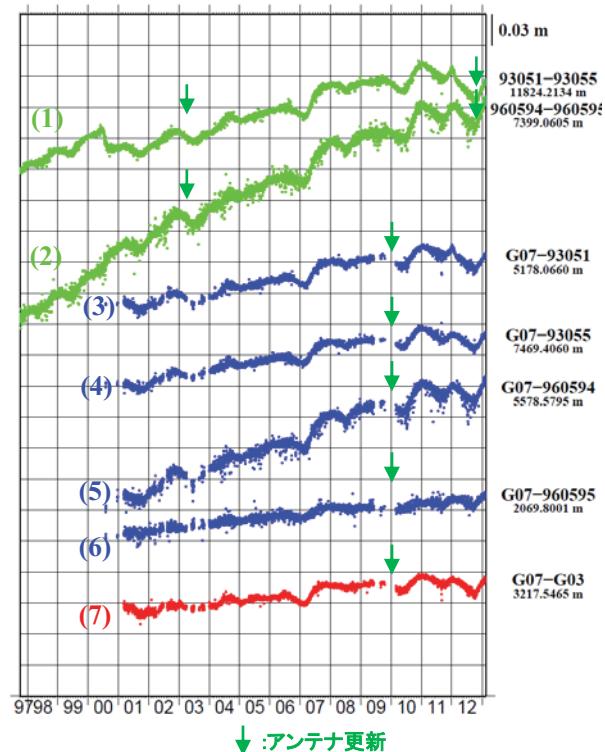
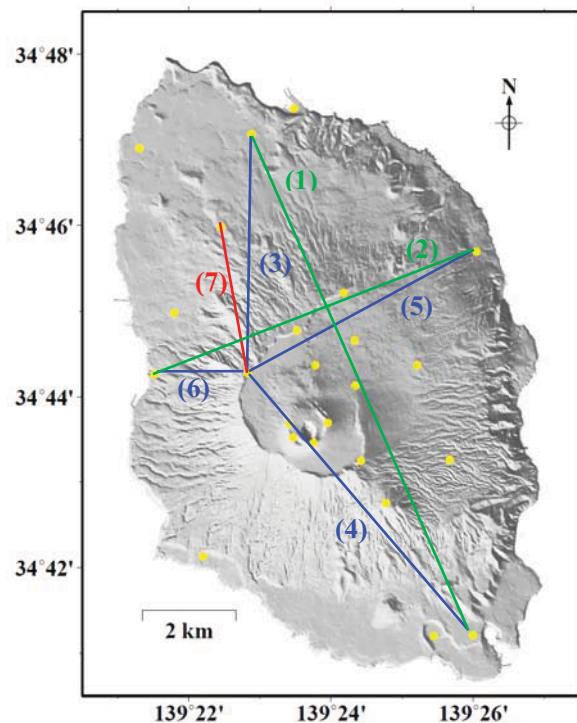


図2 1997年12月1日から2013年2月16日までの基線長変化。

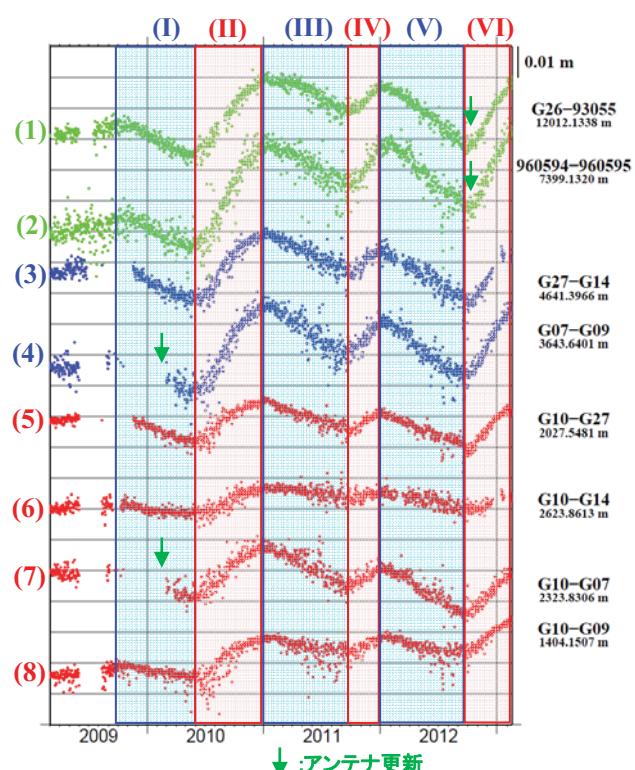
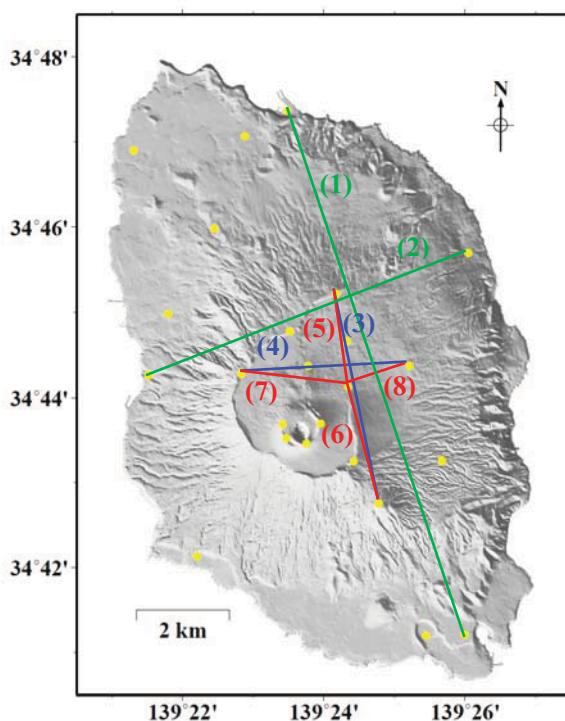
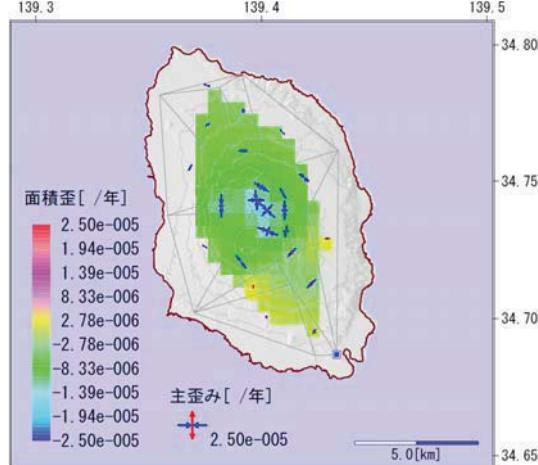


図3 2009年3月1日から2013年2月16日までの基線長変化。

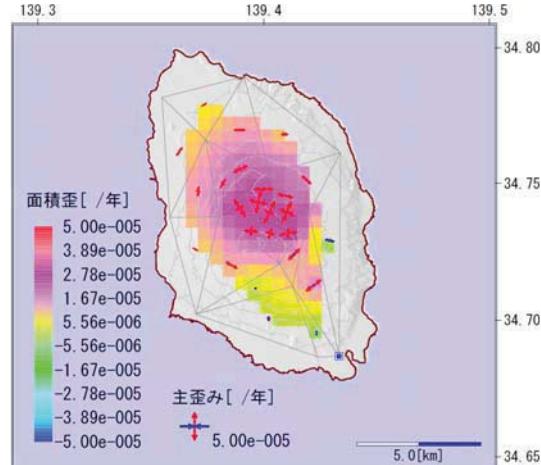
主歪・面積歪で見た短期的収縮・膨張

・収縮・膨張はカルデラ北部を中心として繰り返している。

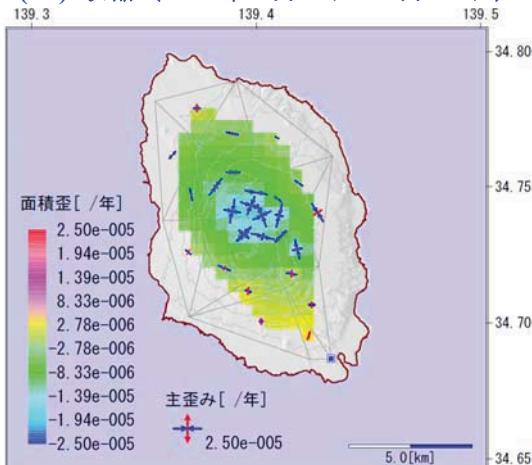
(I) 収縮 (2009年10月1日～2010年4月30日)



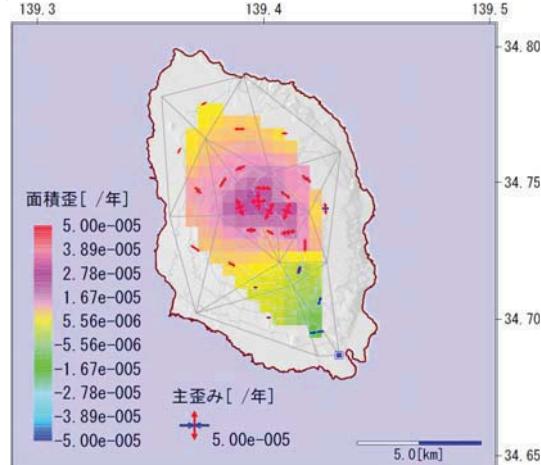
(II) 膨張 (2010年5月1日～12月31日)



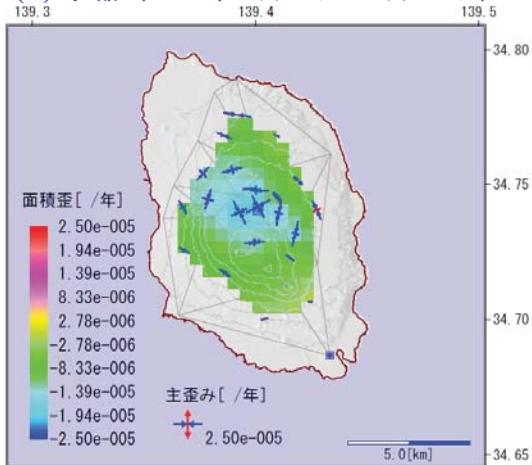
(III) 収縮 (2011年1月1日～9月30日)



(IV) 膨張 (2011年10月1日～12月31日)



(V) 収縮 (2012年1月1日～9月30日)



(VI) 膨張 (2012年10月12日～2013年2月9日)

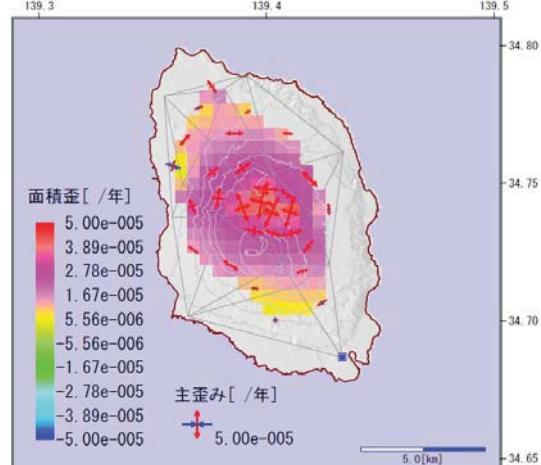


図4 収縮期・膨張期の主歪・面積歪分布(年率)

GPS観測点から三角網を構成し、各三角形において主歪・面積歪を計算している。主歪は三角形の重心に矢印で表示。面積歪は各三角形重心での値を内挿し、カラースケールで表示。

収縮期のスケールは膨張期の2倍に拡大。

局所的な収縮が続く三原山の観測点は除外。

伊豆大島

## 短期的収縮・膨張の変動源の推定

- ・(I)～(VI)の収縮期・膨張期について茂木モデルを仮定し、変動源の位置を求めたところ、収縮源・膨張源はカルデラ北部に推定された。

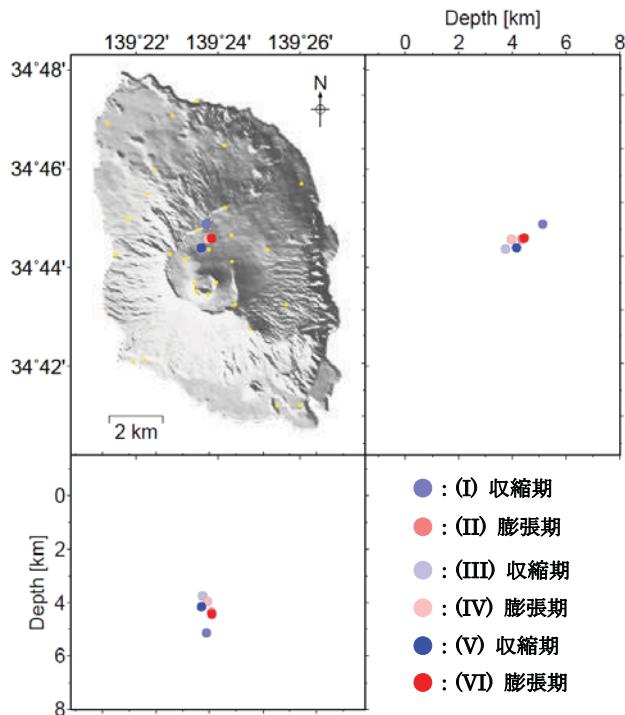


図 5 期間(I)～(VI)について推定された収縮源・膨張源の位置. データには相対変位 3 成分を使用. ただし局所的沈降・収縮が認められる三原山 4 点およびカルデラ北部 1 点のデータは除外した.

### 変動源を期間(II)膨張期の位置に固定した場合の体積変化量

- ・現在進行中の膨張(期間(VI))
    - 膨張率は、膨張期(II), (IV)の 1.6~1.8 倍である.
    - 先行する収縮期(V)の収縮量を相殺している.
  - ・各膨張期の膨張率はそれに先行する収縮期の収縮率の 1.8 倍~2.1 倍である.

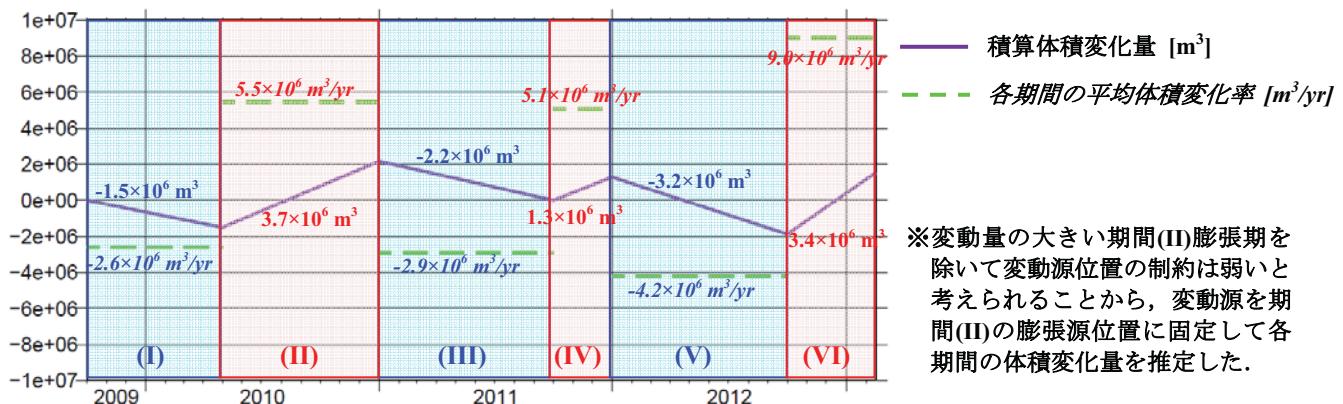


図6 2009年10月からの積算体積変化量（実線）および各期間の平均体積変化率（破線）。各期間の変化率は一定と仮定。

## 2. 三原山における変動

三原山ではほぼ定常的に沈降収縮が継続しているが、2012年10月頃から始まった膨張（期間(VI)）に伴って三原山火口を跨ぐ基線でも伸長が認められる。

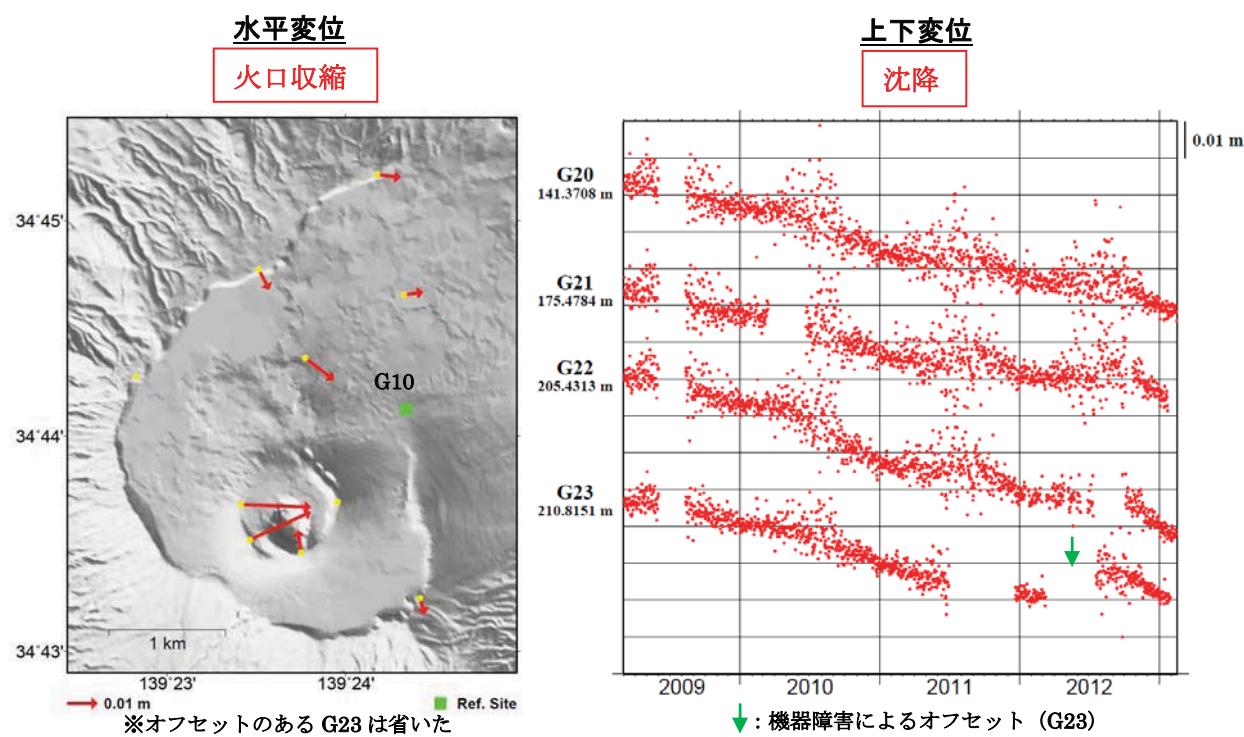


図7 三原山北東麓（G10）を基準とした三原山観測点の相対変位（2009年3月1日から2013年2月16日まで）。(左) 水平変位。(右) 上下変位。

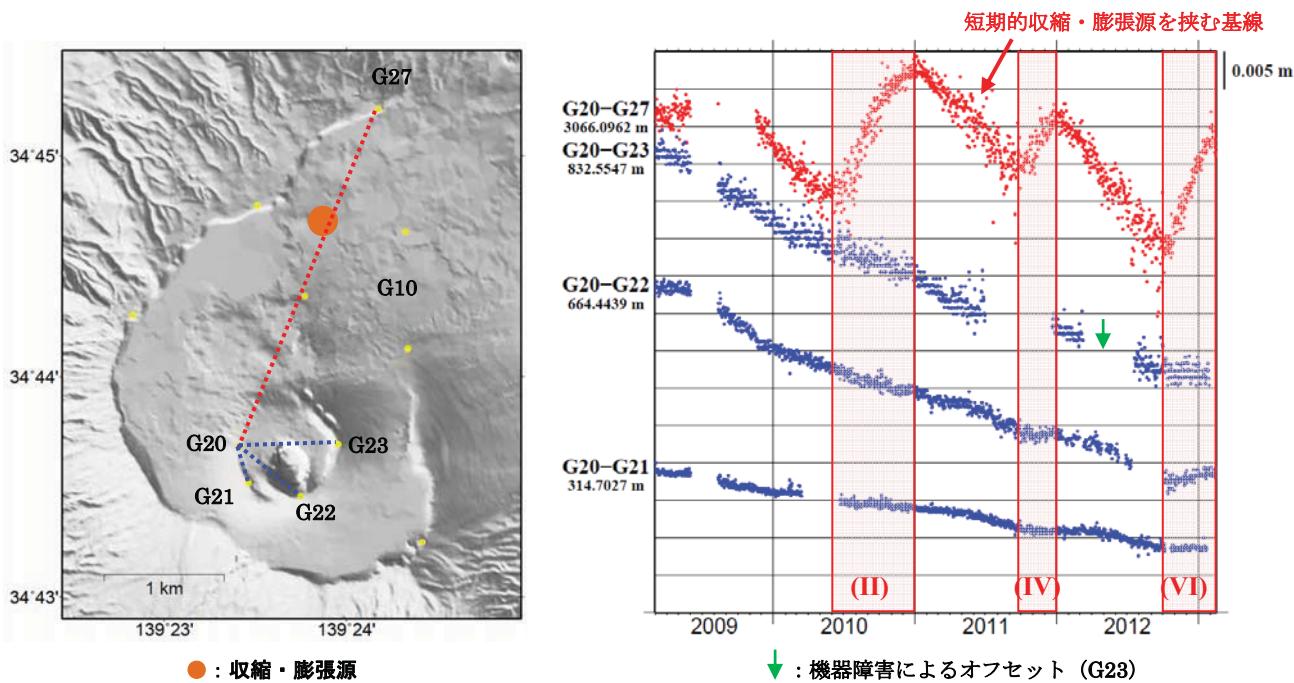


図8 (左) 基線と短期的収縮・膨張源との位置関係。(●: 収縮・膨張源)。(右) 三原山火口西（G20）を基準とした基線長変化（2009年3月1日から2013年2月16日まで）。

## 伊豆大島における地磁気全磁力変化

三原山火口北側の全磁力観測点では火山活動によるとみられる有意な変化は認められない。

### ○観測の結果

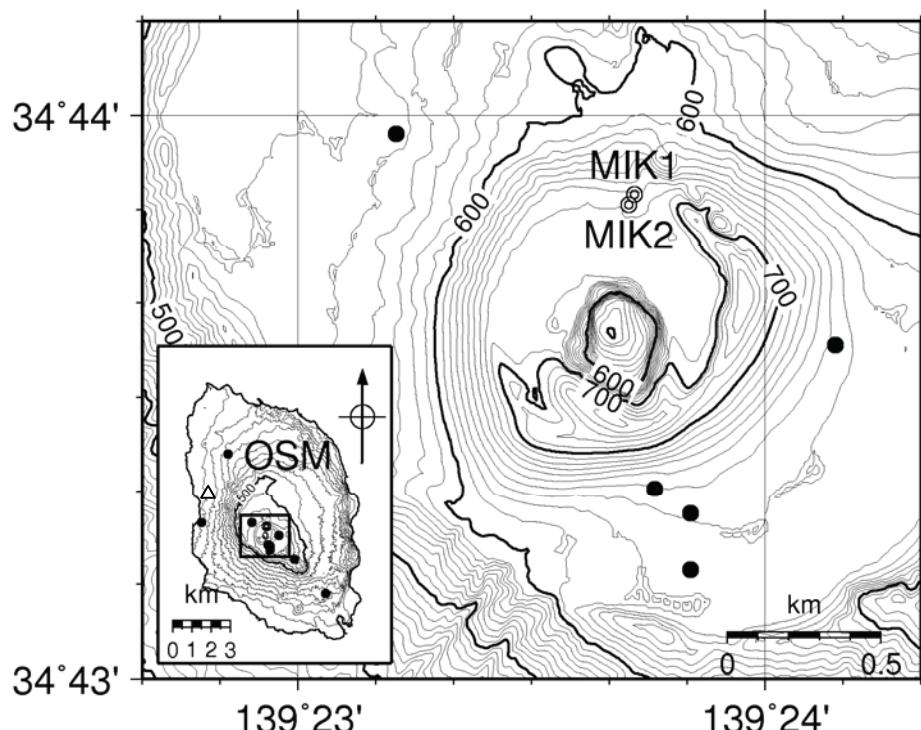
2007年3月末から伊豆大島三原山火口北側の約40m離れた2点(MIK1・MIK2)で地磁気全磁力連続観測を実施している(第1図)。

2007年3月から2013年2月までの期間について、連続観測点MIK1・MIK2で得られた全磁力日平均値と、参照点として利用したOSM(東京大学地震研究所:火口の北西約4.8km)の全磁力日平均値との差及び大島特別地域気象観測所の気温変化を第2図に示す。

MIK1、MIK2にはともに振幅の幅20～30nTの年周変化が見られる。これらの年周変化は気温により補正を行うことでおおまかに取り除くことができる(第3図)。

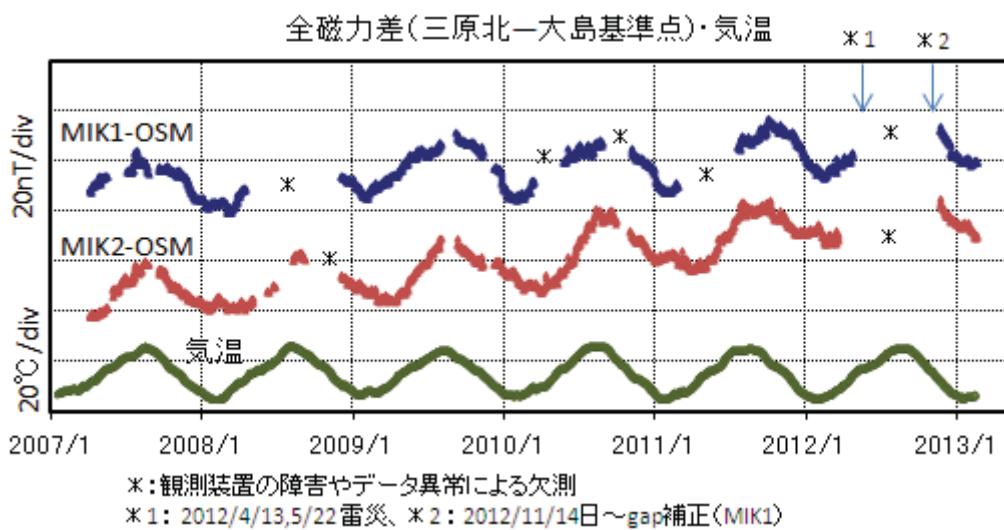
全磁力差(気温補正後)は2007年3月以降、MIK1で約3nT/年、MIK2で約6nT/年で増加傾向が継続している。また、両地点で数ヶ月程度の周期の不規則な変動がみられるが、変動の様子は異なる。両地点間でみられるこれらの変動の違いは観測点近傍の局所的な影響と考えられる。なお、数ヶ月程度の周期の不規則な変動は、両地点で逆センスの傾向がみられ、MIK1とMIK2の平均値(MIK(1,2))はその影響を相殺する効果がある(図3の最下段)。

MIK1、MIK2ではこれまでの変動幅を超えるような有意な変化は認められない。

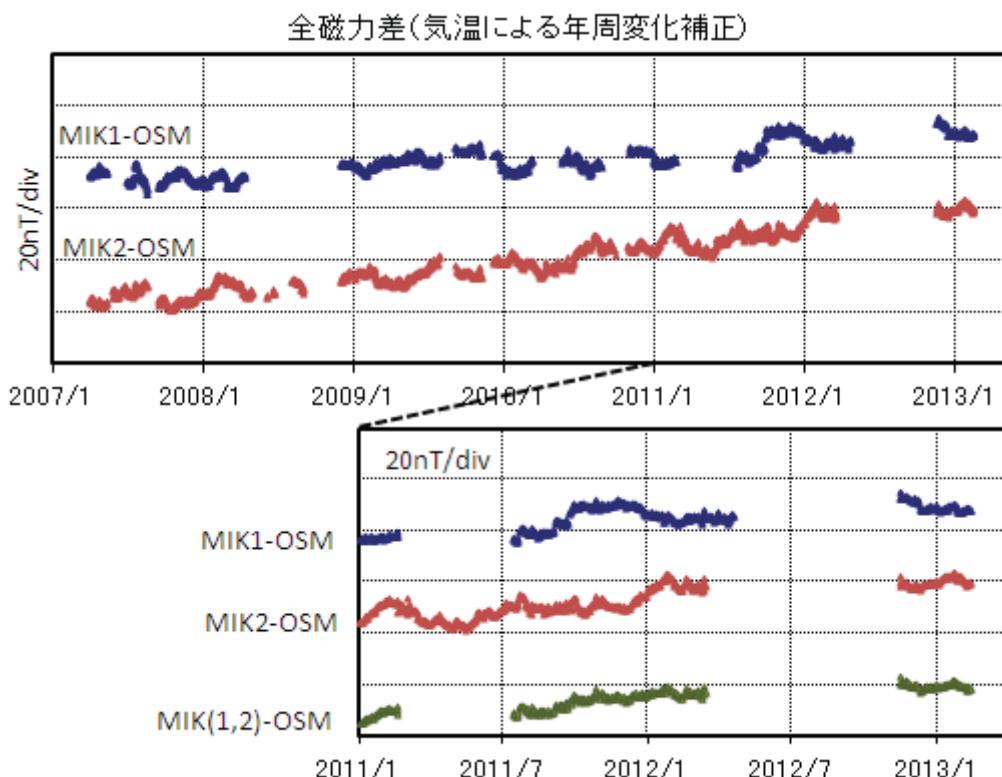


第1図 地磁気全磁力観測点配置図

◎ 地磁気観測所連続観測点 ● 東京大学地震研究所連続観測点 △ 大島特別地域気象観測所  
この地図の作成にあたって、国土地理院発行の「数値地図10mメッシュ(火山標高)」を使用した。  
(承認番号 平23情使、第467号)



第2図 2007年3月から2013年2月までの連続観測点MIK1・MIK2における全磁力日平均値と参照点OSMの日平均値との差および気温（大島特別地域気象観測所の気温データの30日移動平均値）。



第3図 気温による年周変化補正後の全磁力日平均値差。（上図：期間2007年3月～2013年2月、下図：期間2011年1月～2013年2月）。全磁力日平均値差MIK1-OSM・MIK2-OSMに気温を用いて補正を行った値。下図の最下段にはMIK1とMIK2の平均値の全磁力差(MIK(1,2)-OSM、緑色)を示す。

## ●伊豆大島の最近の活動

2004年からの地震活動、GPSによる基線長変化を見ると、2004年以降は、約3年間隔で山体膨張とカルデラ内地震の活発化が規則的に起こっていた。2011年1月頃より収縮又は停滞していたが、2012年10月下旬より膨張が始まり、地震活動もカルデラ内浅部を中心に活発になった。通常山体膨張と共にカルデラ内、沿岸部共に地震活動が活発になるが、今回は沿岸部の活動は現時点ではほど活発になっていない。

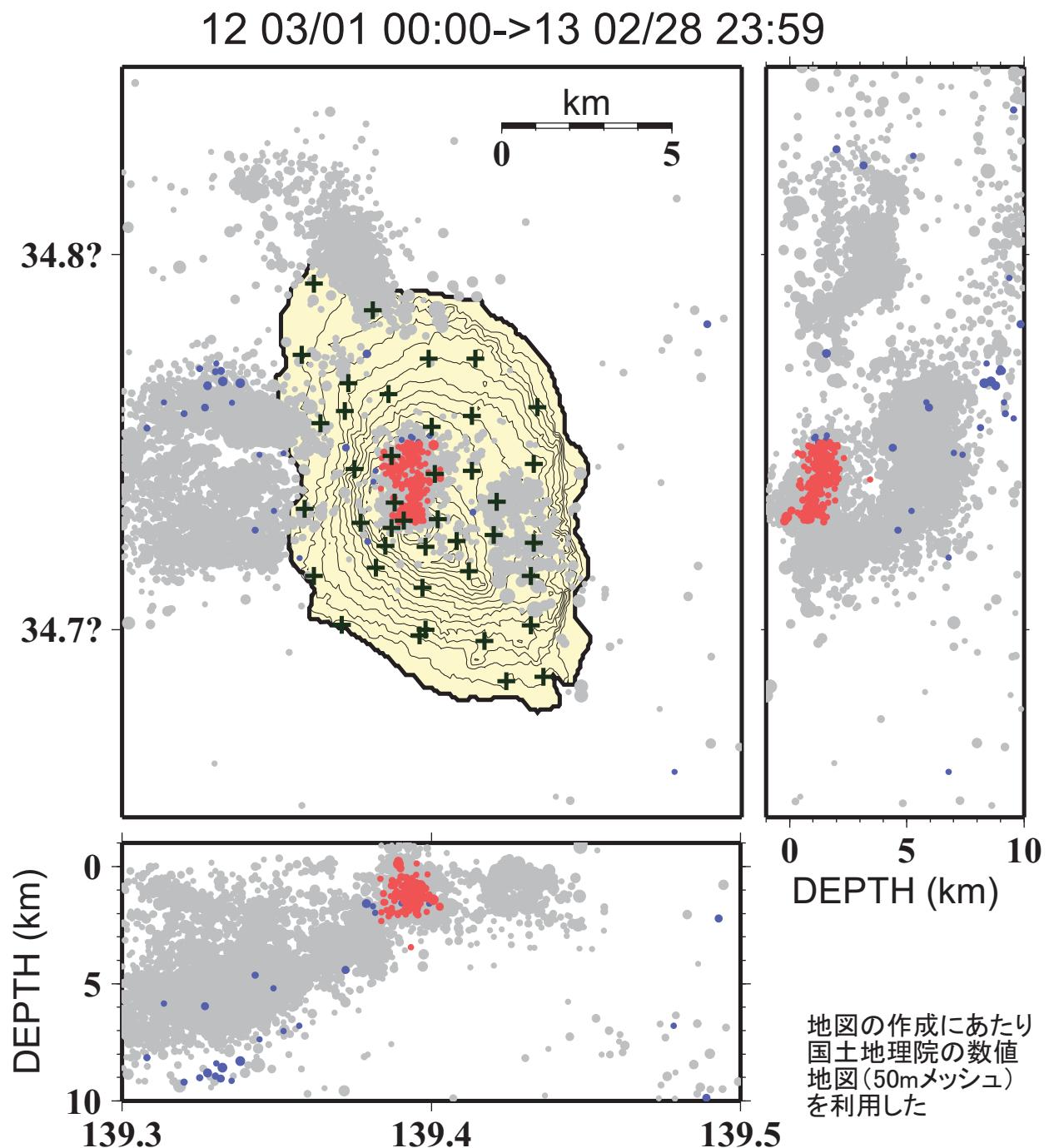


図1. 2012年3月以降の地震活動. 赤:カルデラ内地震, 青:周辺部地震  
灰色:2004年1月以降の震源分布. 構造探査で推定した速度構造を用い,  
観測点補正値を入れて震源再決定.

伊豆大島

07 04/01 -&gt; 13 02/28

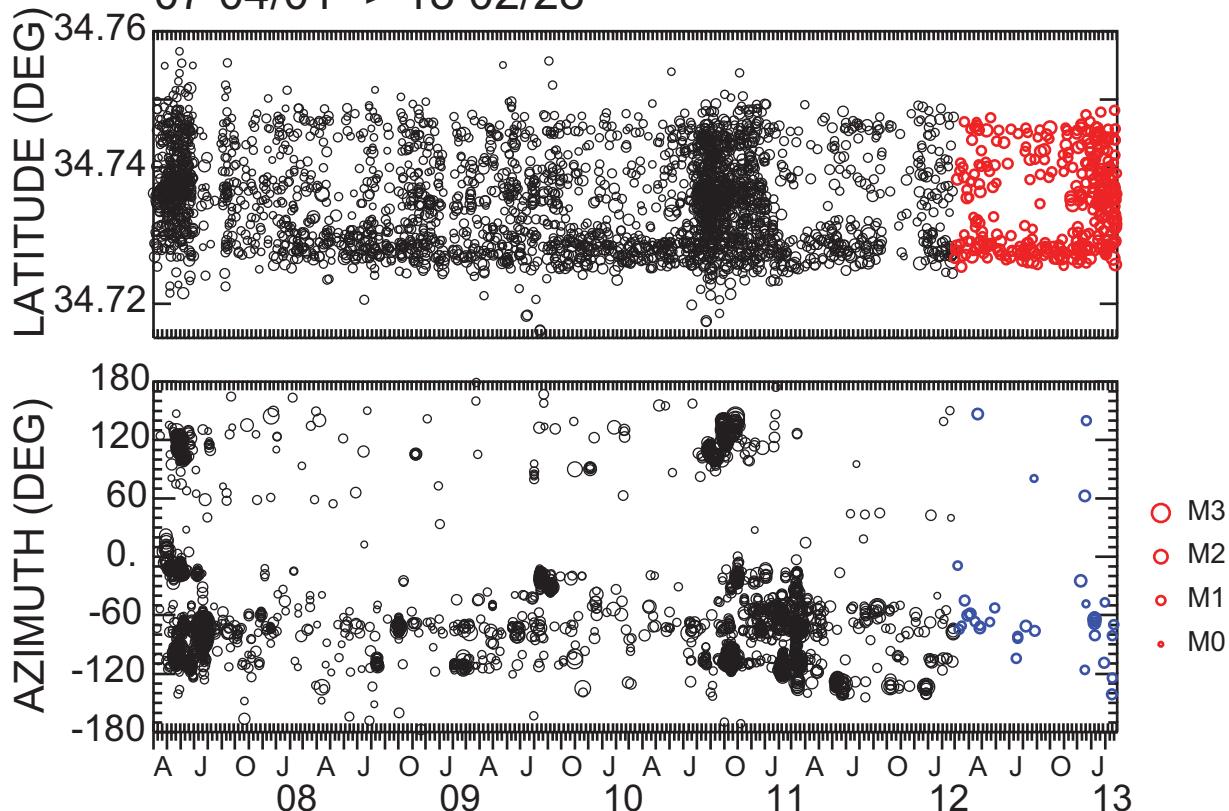


図2. カルデラ内地震(上)と周辺部地震(下)の地震活動度の時間変化

04 01/01 -&gt; 13 02/28

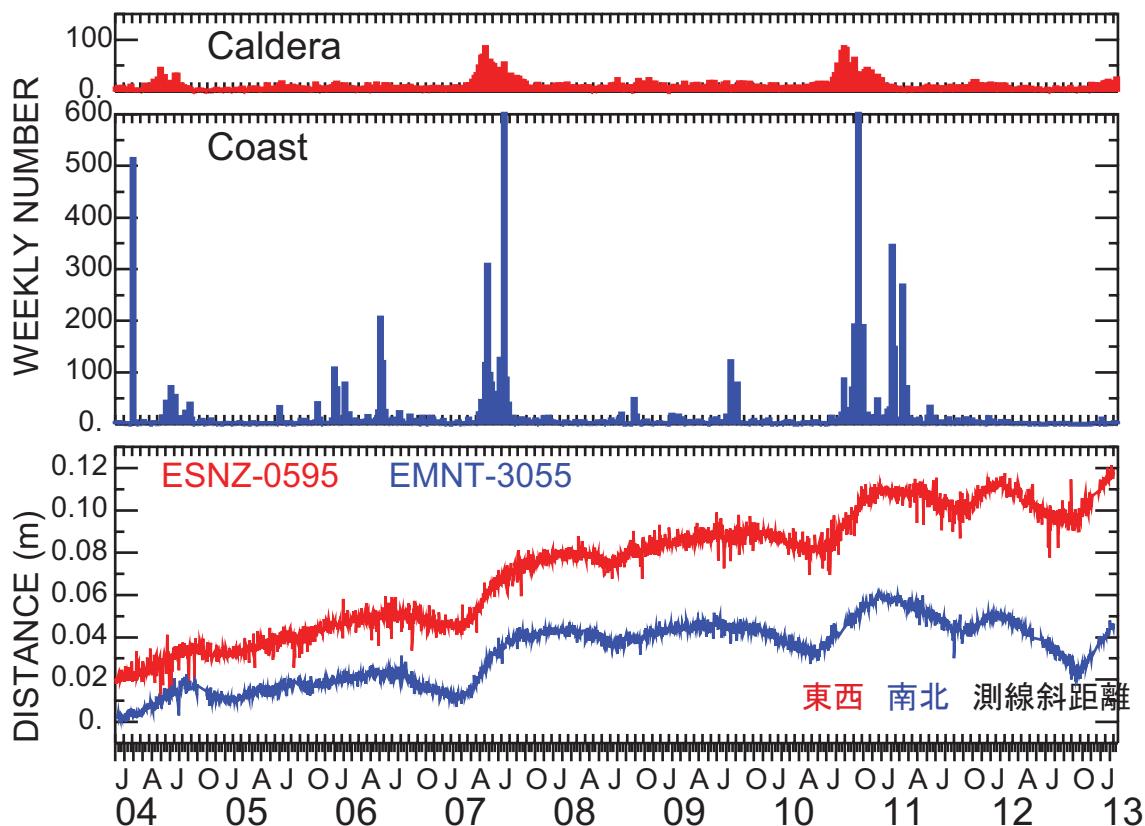


図3. 地震活動と地殻変動の関係(国土地理院のGEONETのデータを利用した) 伊豆大島

## GPSによる地殻変動の状況

これまで約3年毎に見られた全島的な膨張が2011年1月頃に終息し、2011年10月から小さな膨張があり、2012年1月から再度収縮していた。2012年10月下旬頃から膨張に転じ、地震活動も活発化している。

◎解析には国土地理院、東京大学地震研究所の観測データを用いた。

(1)～(4):東西方向基線長変化

(5)～(8):南北方向基線長変化

(9)～(16):泉津(北東部)からの基線長変化

(17)～(24):観測所(西部)からの基線長変化

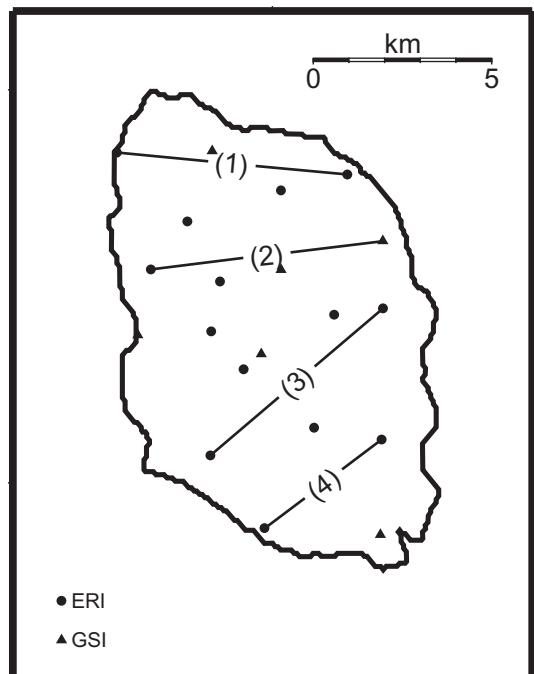


図1. 図2に示す伊豆大島のGPS基線

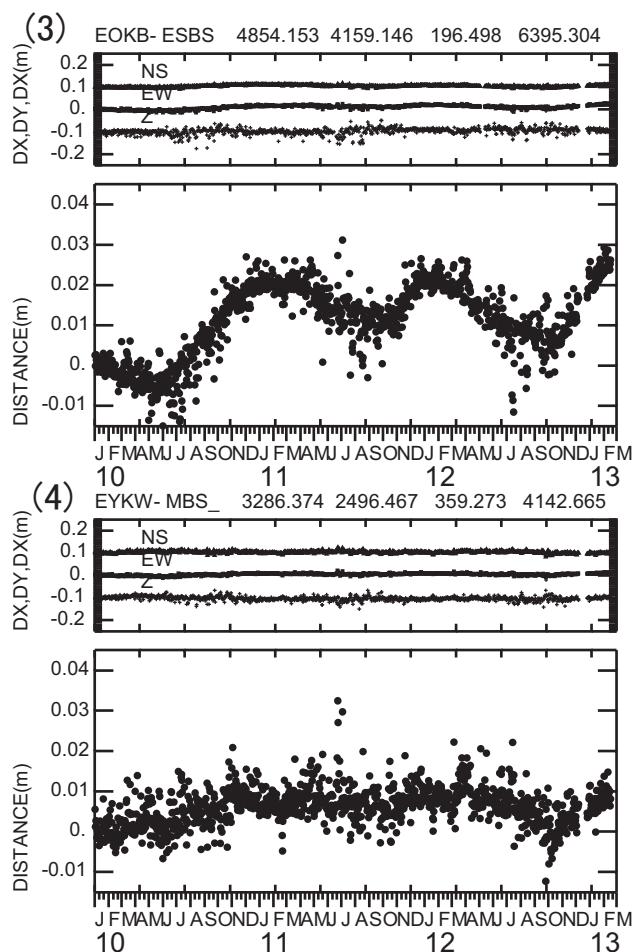
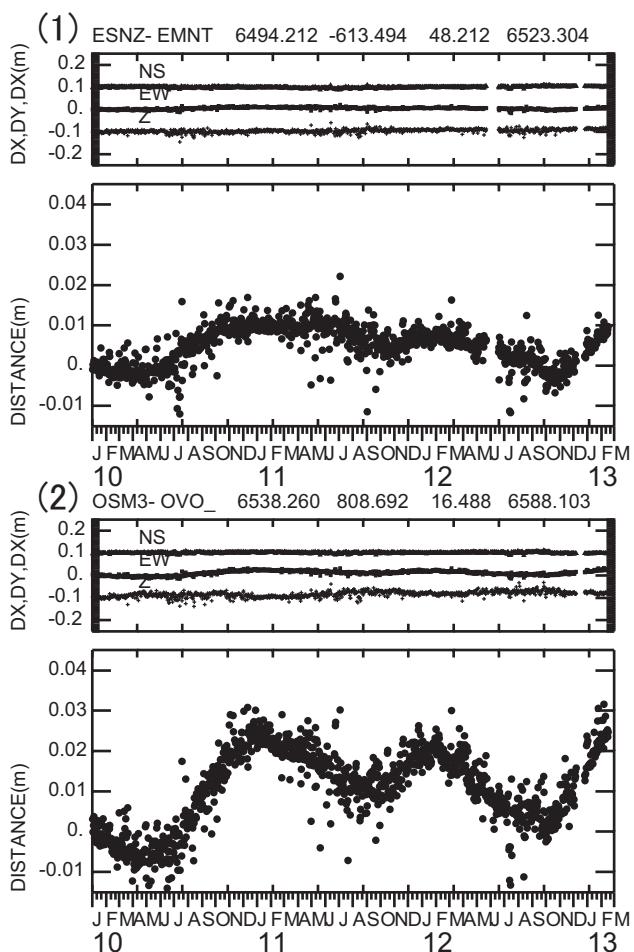


図2. 伊豆大島の東西方向基線長変化。各測線上図は変化の各成分。下図は基線長変化  
括弧の数字は地図上の基線に対応。(2010年1月～2013年2月)

伊豆大島

# 伊豆大島

第125回火山噴火予知連絡会

東京大学地震研究所

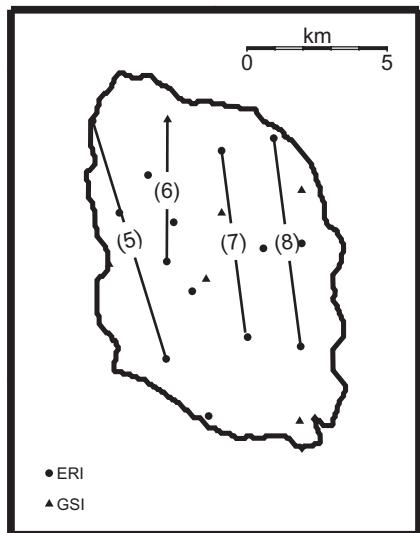


図3. 南北基線. 図6に時間変化を示す.

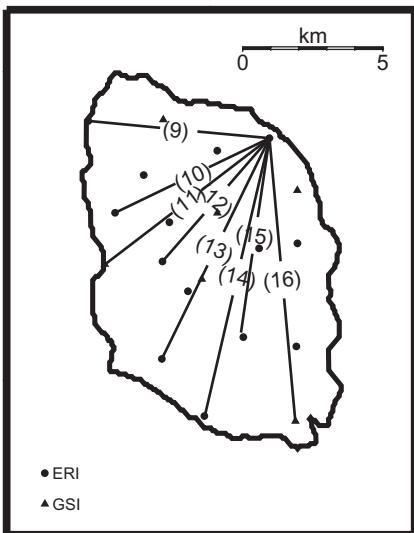


図4. 泉津を中心とした基線  
次頁図7に時間変化を示す

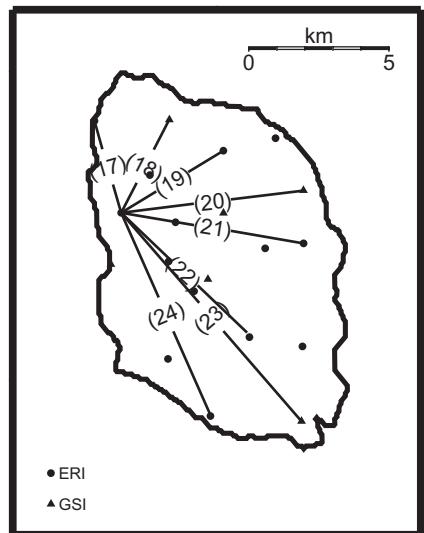


図5. 大島観測所を中心とした基線. 次々頁図8に示す.

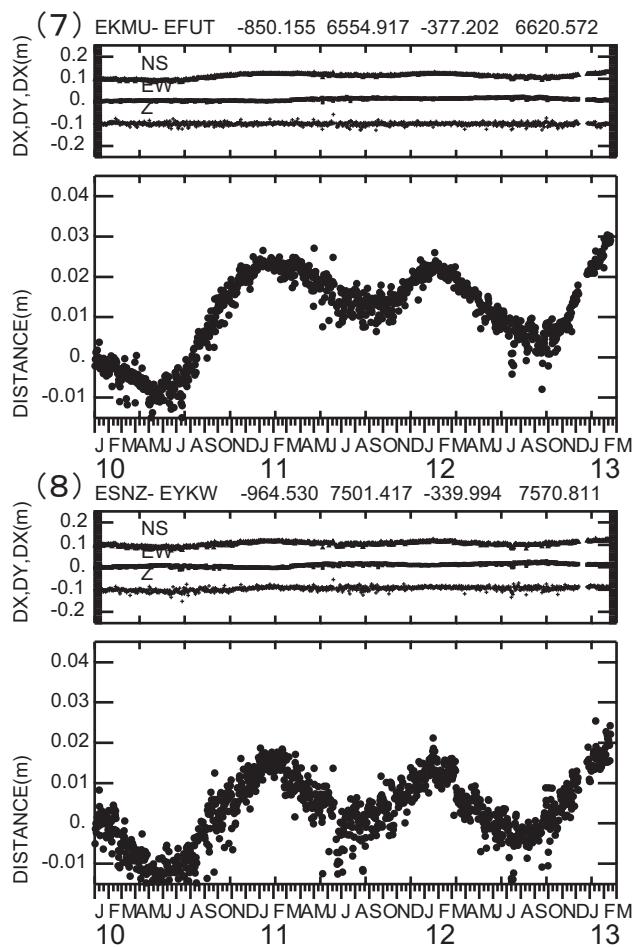
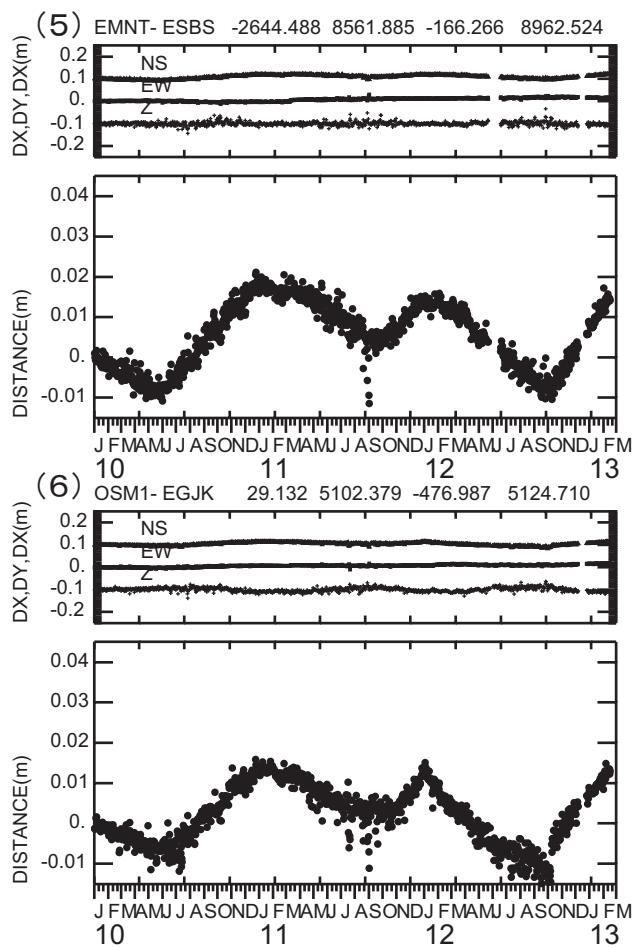


図6. 伊豆大島の南北方向基線長変化. 各測線上図は変化の各成分. 下図は基線長変化  
括弧の数字は地図上の基線に対応. (2010年1月～2013年2月)

伊豆大島

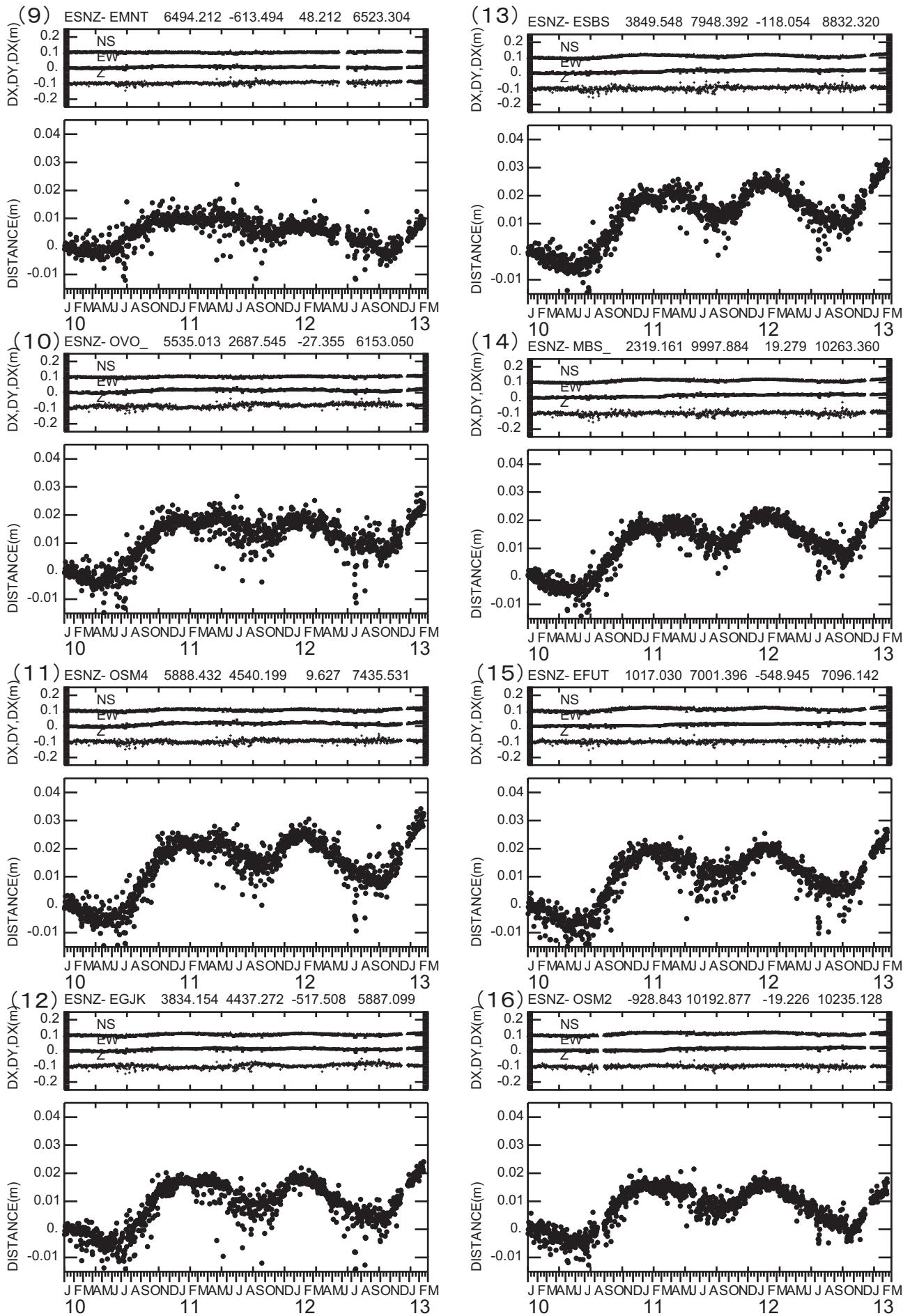


図7. 伊豆大島・泉津を中心とした基線長変化(2010年1月～2013年2月).

伊豆大島

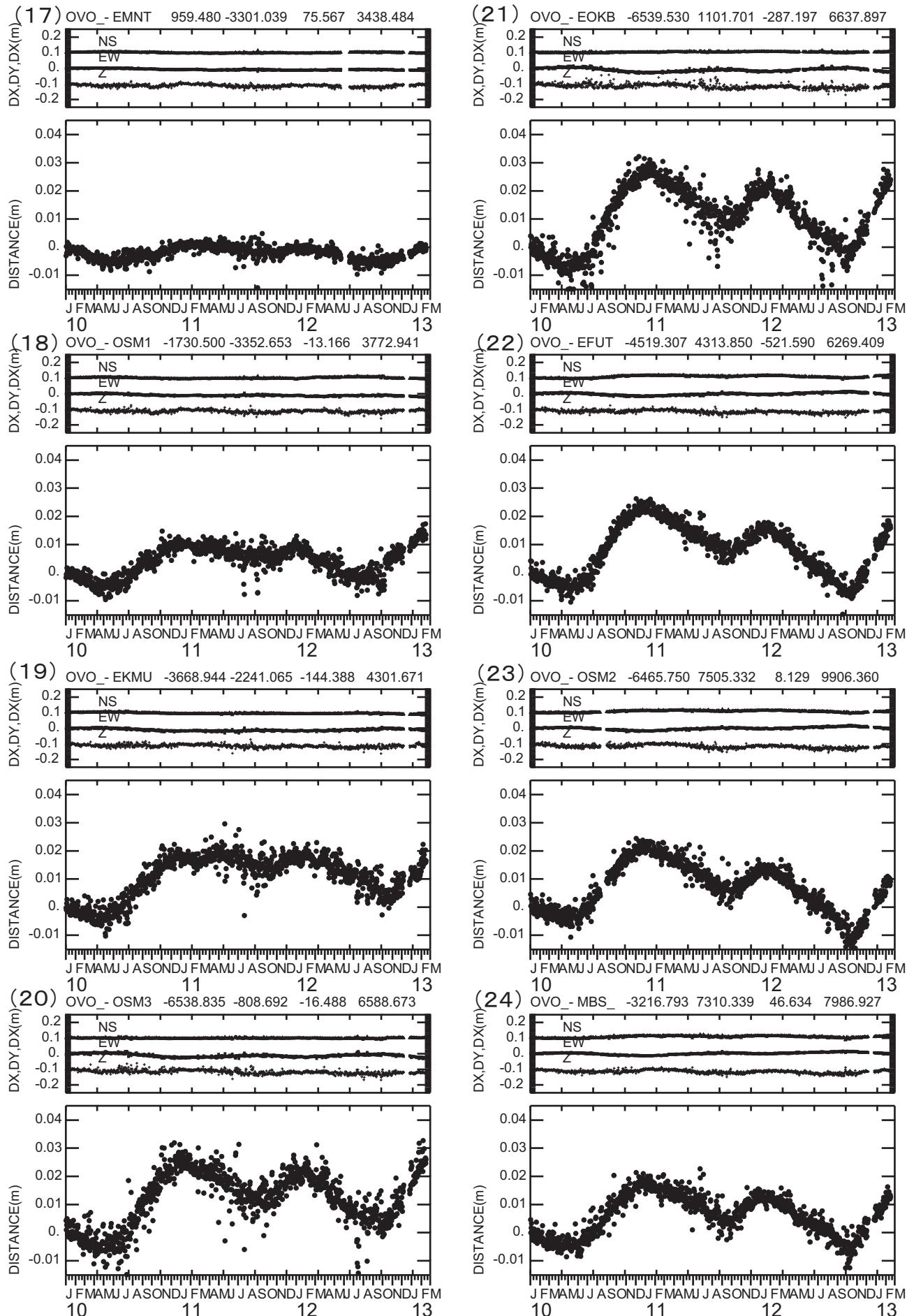


図8. 伊豆大島・観測所を中心とした基線長変化(2010年1月～2013年2月).

伊豆大島

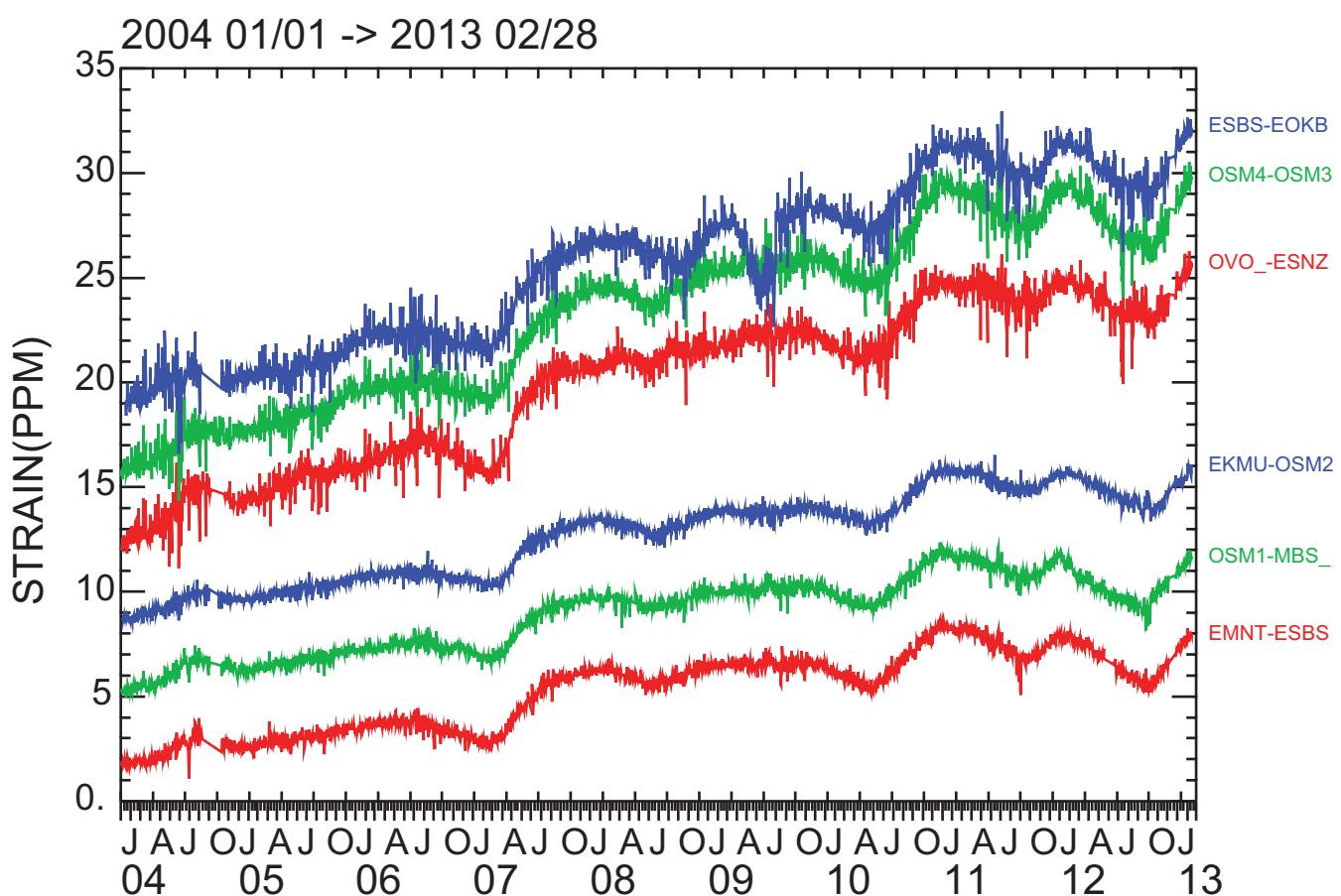
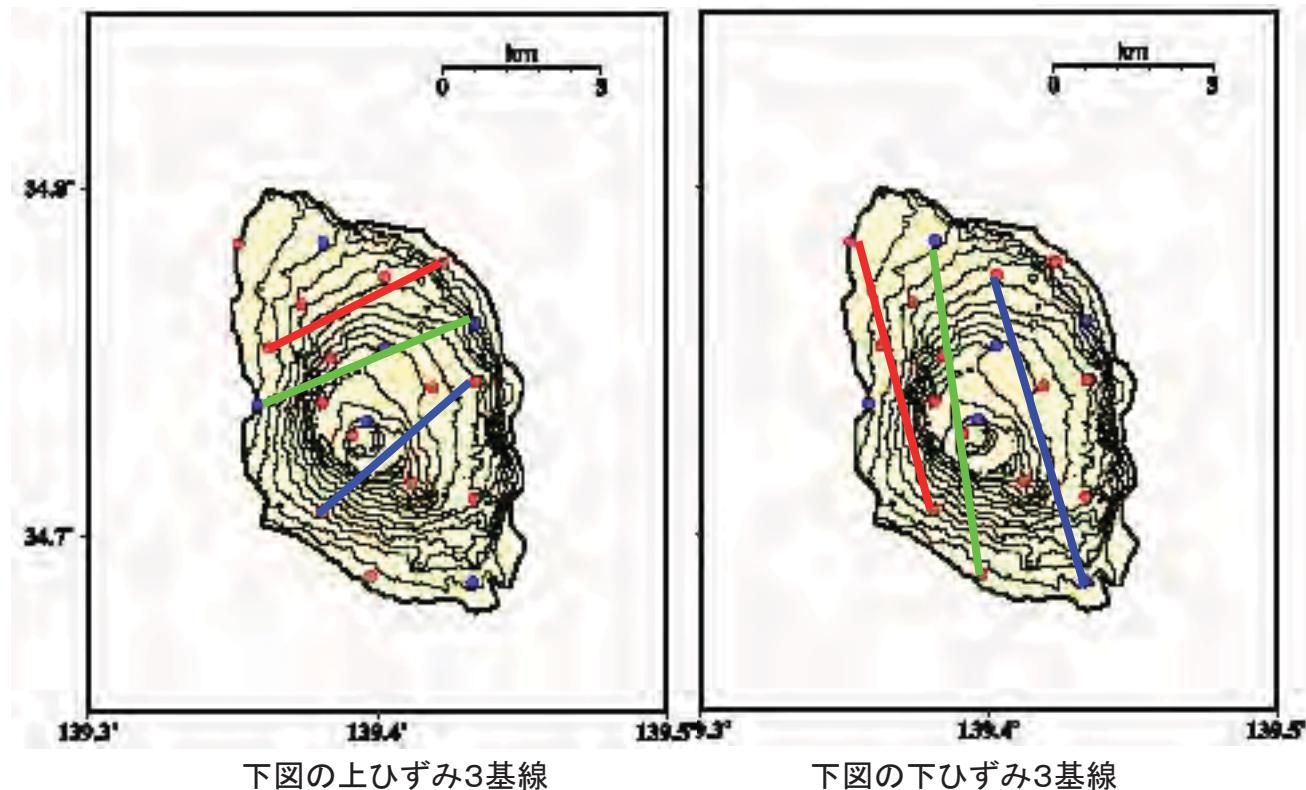


図9. 伊豆大島島内の北北西—南南東方向、及び西南西—東南東方法のひずみ変化(2004年1月～2013年2月).

## 伊豆大島火山における重力変化

### [測定概要]

伊豆大島の火山活動の監視を目的とし、東京大学地震研究所(ERI)と国土地理院(GSI)は、2012年10月に、それぞれ以下の重力測定を実施した。

地震研究所は、山麓の伊豆大島火山観測所(OVO)及びカルデラ縁の鏡端の2点で、FG5重力計を用いて絶対重力を実施した。これらの基準点から、ラコステ重力計3台を用いた往復測定により、29点で相対重力値を決定した。2009年6月に実施した同様の測定の結果と比較し重力変化を求めた(図1a)。

国土地理院は、主にカルデラ内の水準点と電子基準点、東京大学により絶対重力値が取付けられた上記2点の合計20点で相対重力測定を実施した。測定は、シントレックスCG-5重力計2台を用いた往復測定により実施した。2点の絶対重力値を基準とした網平均を実施し各点の相対重力値を決定した。2008年10月に実施した同様の測定の結果と比較し重力変化を求めた(図1b)。

なお、地震研究所・国土地理院ともに、観測値には器械高補正、ドリフト補正、地球潮汐補正等が施されている。測定精度は、FG5絶対重力計は1マイクロガル程度、ラコステ重力計及びシントレックス重力計は10マイクロガル程度を見込んでいる。

### [観測結果]

図1a及び1bに、地震研究所及び国土地理院のそれぞれの測定による、前回測定時からの重力変動を示す。相対重力測定の誤差として10マイクロガル程度があること、及び比較した前回観測の実施時期(ERI 2009年6月、GSI 2008年10月)が異なっていることを考慮すると、両者の測定結果から得られた過去3~4年間の変動は整合的である。両者には、特徴として

- (1)中央火口近傍の重力増加(+10 ~ +30マイクロガル)、
  - (2)カルデラ内北東部の重力減少(-10 ~ -40マイクロガル)
- が、共通に認められる。

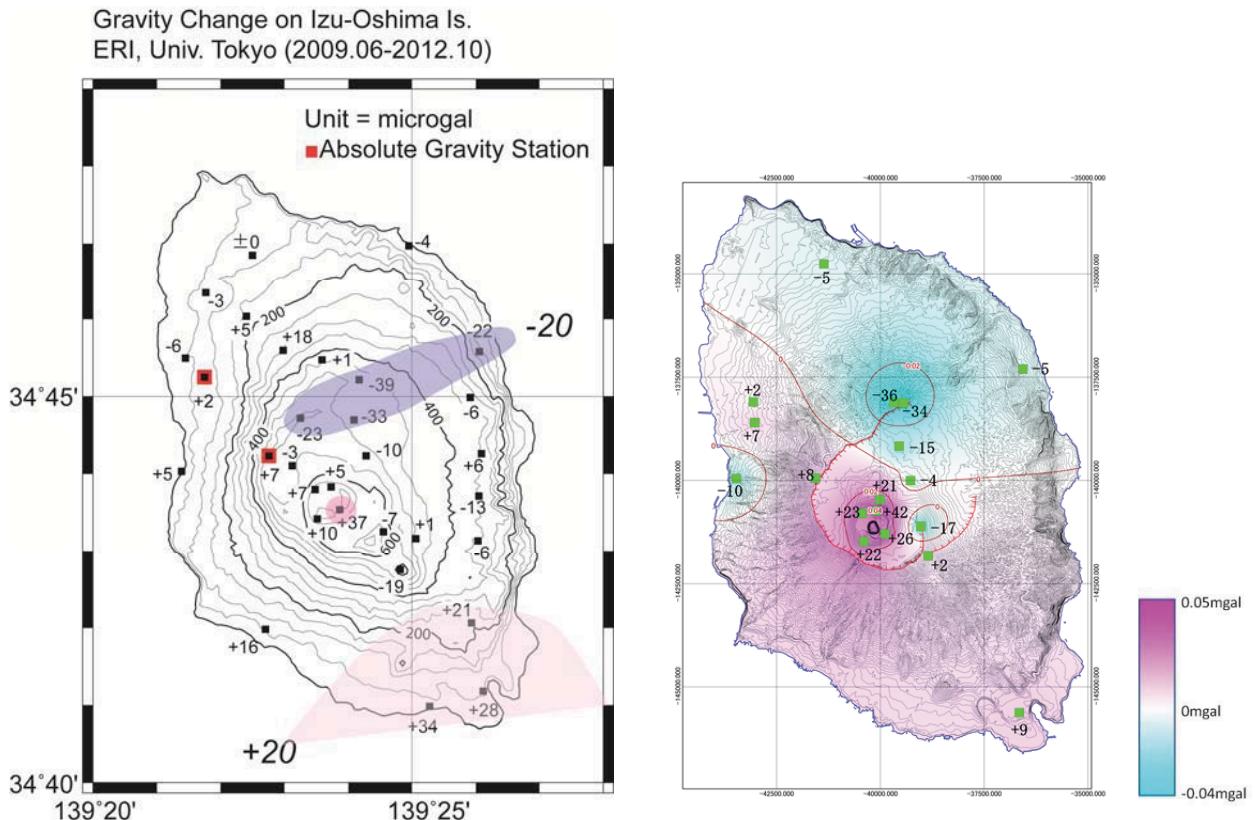


図1a ERI測定による重力変化(2009–2012)

図1b GSI測定による重力変化(2008-2012)

### [水準測量による上下変化]

国土地理院は、島内約 81km の路線で水準測量を実施した。使用した器械は、Zeiss 社 DiNi12 及び DiNi0.3、SOKKIA 社 SDL1X、1kmあたりの標準偏差は、0.35~0.37mm であった。標尺補正、重力補正を実施後、岡田港近くの水準点 10210 を固定し、各点の標高を求め、2008 年に実施した同様の路線の水準測量の結果と比較し上下変化を求めた（図 2a）。

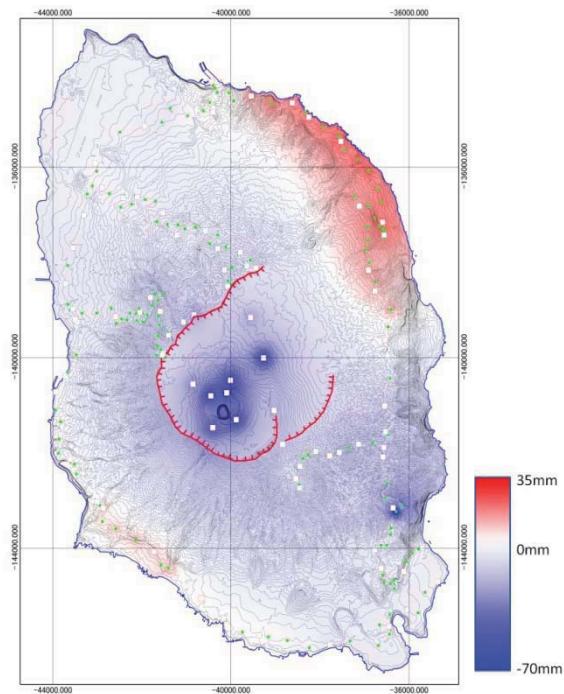
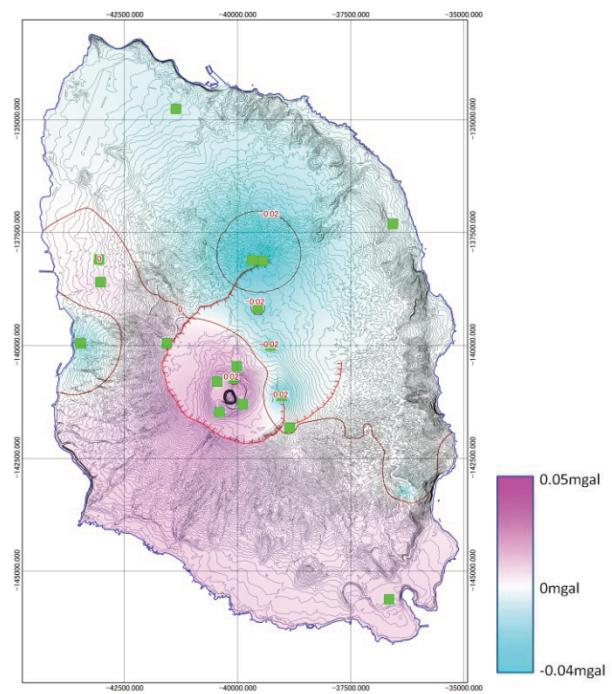


図 2a 水準による上下変化 (2008–2012)

図 2b GSI 重力変化 (2008–2012)  
(フリーエア補正 ( $-0.3086 \text{mGal/m}$ ) 後)

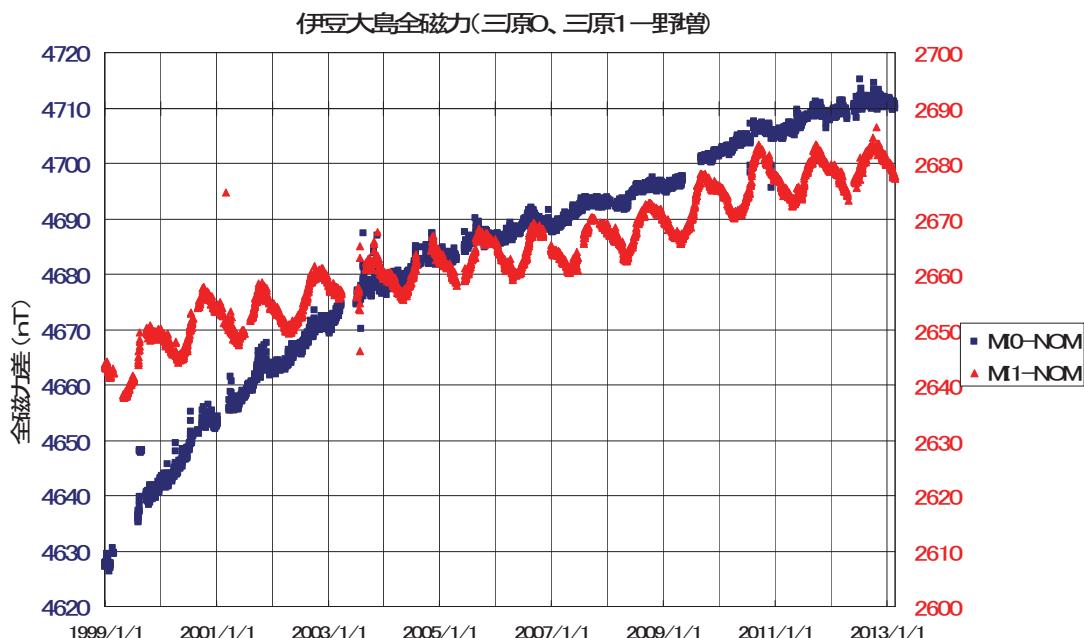
## [考察]

火口近傍の 1 km 程度の狭い範囲では、5~6 cm の沈降が生じている。そのため重力にもフリーエア効果だけで 20 マイクロガル程度の増加が期待され、観測された 10~30 マイクロガル程度の増加と概ね、整合している。島全体の北東上がり（南西下がり）の傾動が引き続き生じていることも水準測量で明らかになっている（図 2a）。これにより、北東部の重力減少の一部（10 マイクロガル程度）は説明可能であるが、それでもなお説明しきれない重力減少（20 マイクロガル程度）が残る。地下水擾乱起源の季節変化が、この重力減少に含まれている可能性もある。

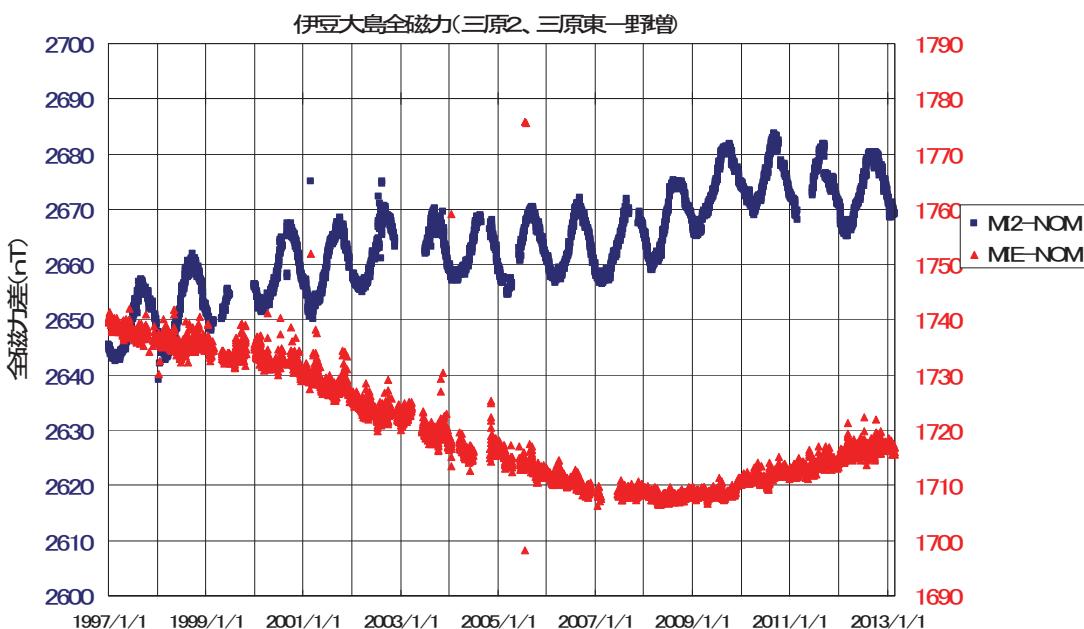
伊豆大島

## 伊豆大島全磁力

三原山南側外輪内の点や外輪山より南の点など、島南の観測点で、特におよそ2007年以降いずれも顕著な増加傾向が継続している。今後も推移を見守る必要がある。

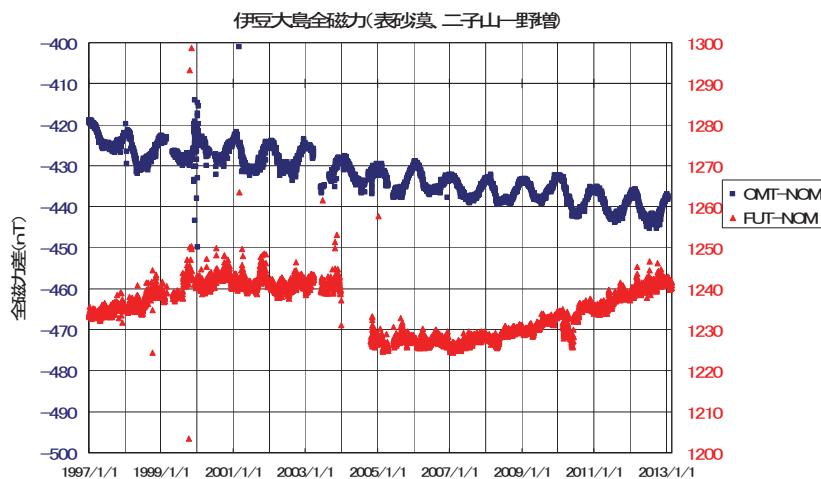


三原山外輪南側の点 MI0、MI1 は、これまでの増加傾向が鈍化しつつある。

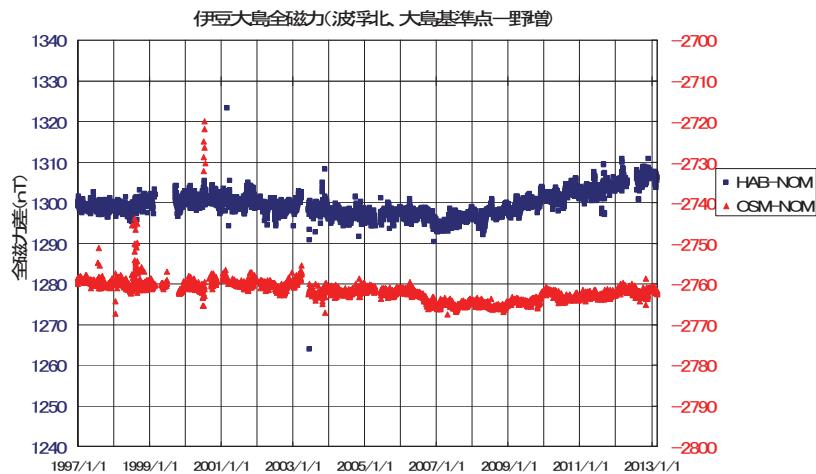


三原山東側のMIEは2007年以降増加傾向に転じ、その後もその傾向が継続している。

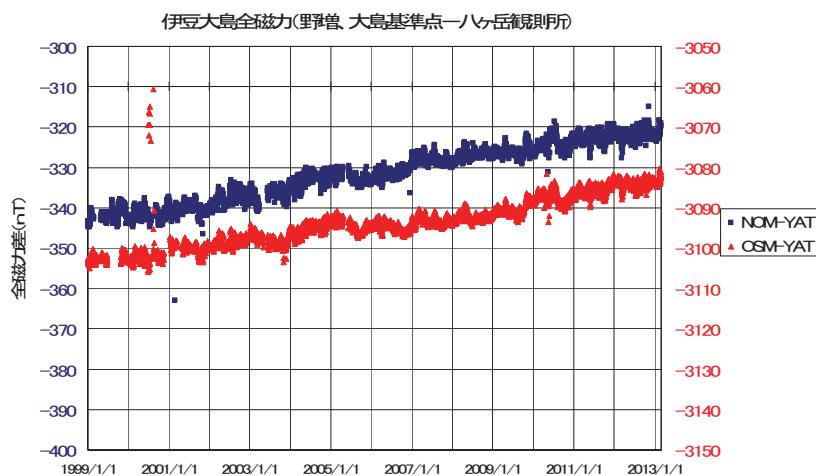
伊豆大島



火口北西の OMT は減少傾向が、南東の FUT では増加傾向が継続している。



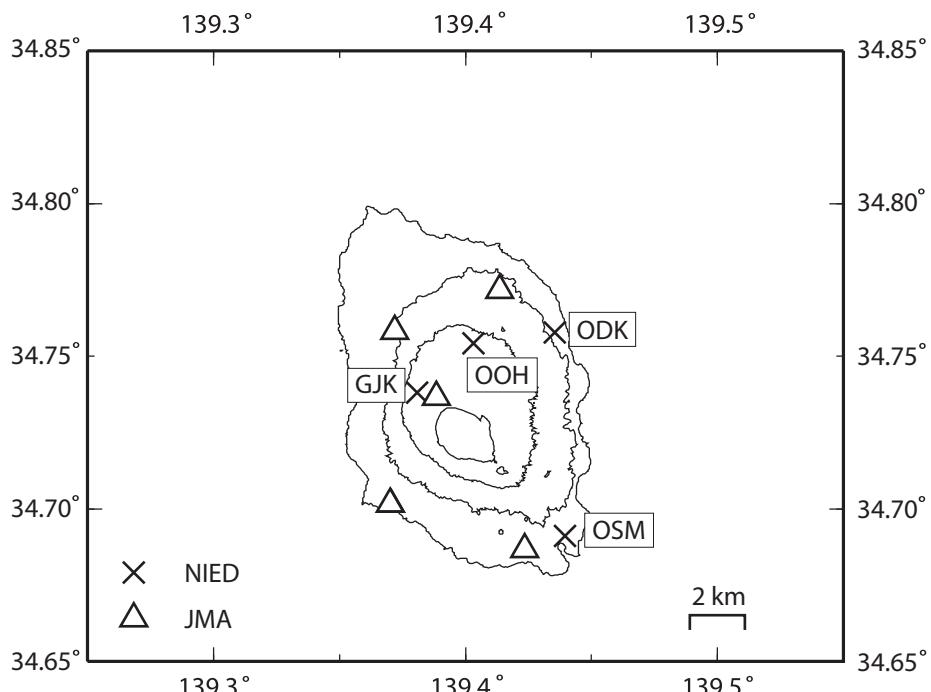
カルデラ外、南の HAB では 2007 年以降増加が、北の OSM は微増傾向が継続している。



基準値の永年変化に大きな変動・異常は見られず、基準値は正常であることがわかる。

伊豆大島

## 伊豆大島の火山活動について



この地図の作成にあたっては、国土地理院発行の  
数値地図50mメッシュ（標高）を使用した。

GJK=地震計（短周期）、傾斜計、磁力計、温度計、雨量計、重力計

OOH=地震計（短周期、長周期）、傾斜計、磁力計、気圧計、温度計、雨量計、歪

ODK=地震計（短周期、長周期）、傾斜計、磁力計、雨量計

OSM=地震計（短周期）、傾斜計、温度計、雨量計

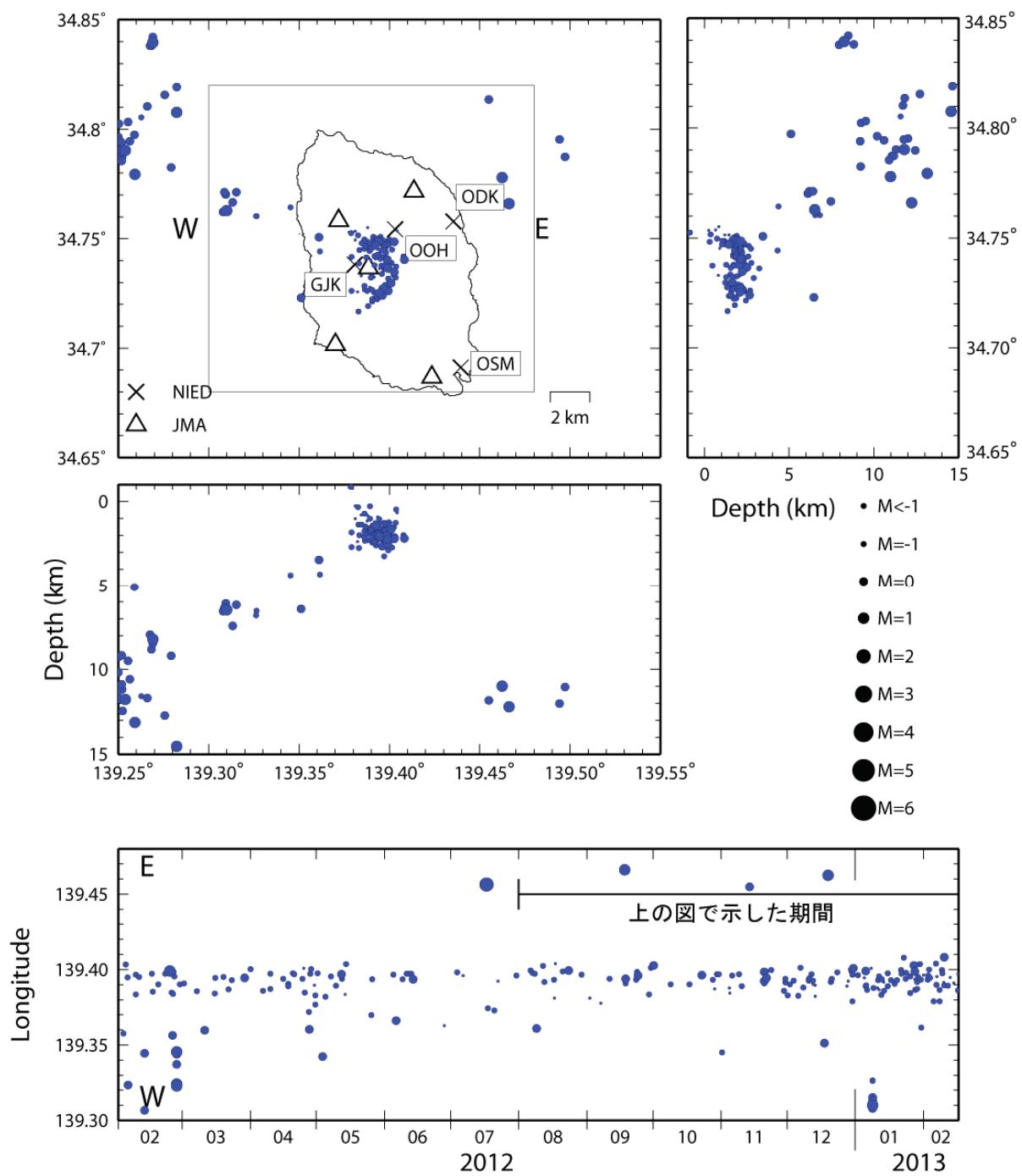
## 資料概要

### ○地殻変動と地震活動

傾斜計記録によると、2012年10月頃から、収縮から膨張へと転じている。それに伴い、カルデラ火口周辺の地震発生数も高まりつつある。

伊豆大島

## 伊豆大島の地震活動 (2012/8/1~2013/2/16, 15km 以浅)



震源決定には、気象庁の観測点（位置は図中）も使用した。

図1 伊豆大島の地震活動 (2012/8/1~2013/2/16, 15km 以浅)

伊豆大島

## 伊豆大島の傾斜変動 (2008/1/1～2013/2/20)

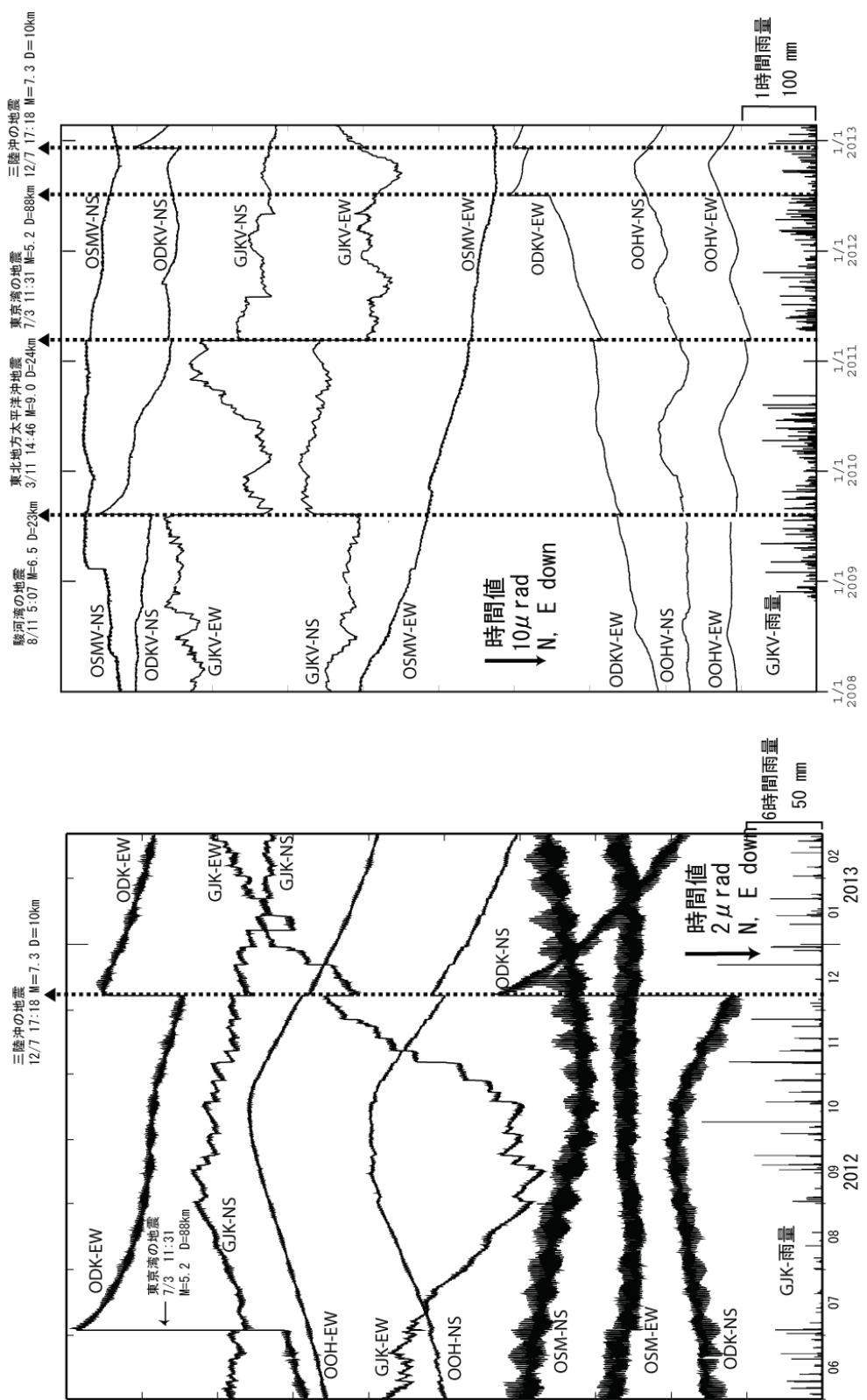


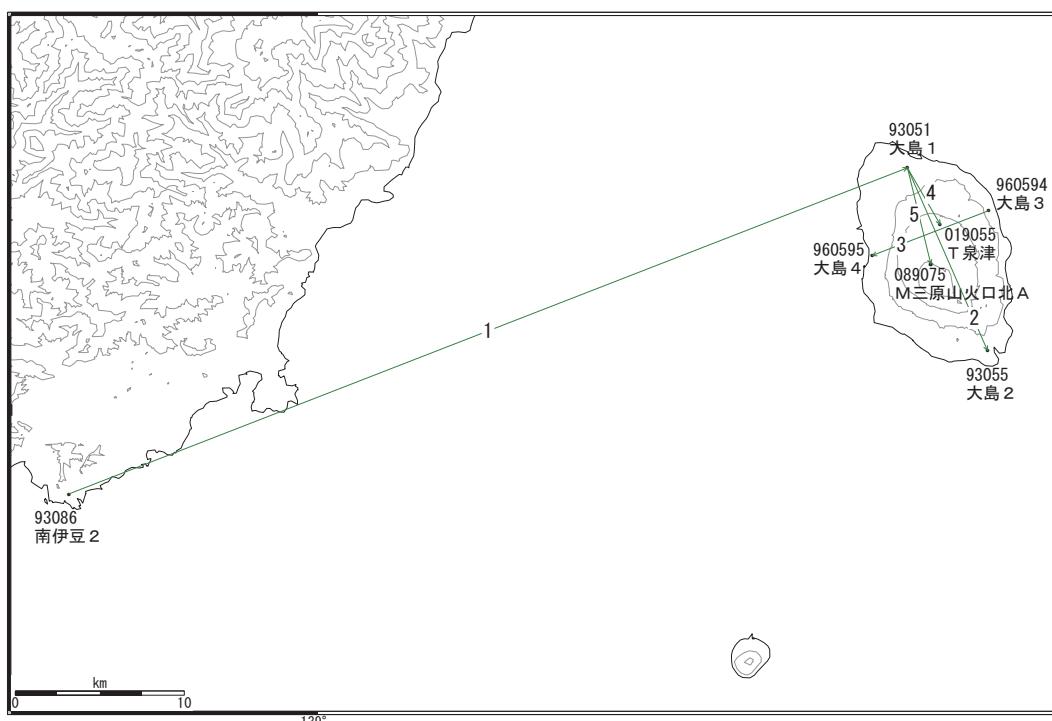
図2 伊豆大島の傾斜変動

伊豆大島

## 伊豆大島

伊豆大島では、2012年1月頃から島内の基線で縮みの傾向が見られていたが、同年10月頃から停滞し、同年11月以降一部の基線で伸びの傾向が見られる。

伊豆大島地区 G N S S 連続観測基線図



伊豆大島地区の各観測局情報

点番号	点名	日付	保守内容
93086	南伊豆2	20030515	アンテナ高調整
		20080120	レドーム開閉・受信機交換
		20121203	アンテナ・受信機交換
93051	大島1	20070324	受信機交換
		20090210	レドーム開閉・受信機交換
		20121009	アンテナ・受信機交換
93055	大島2	20121010	アンテナ・受信機交換
960594	大島3	20100203	レドーム開閉・受信機交換
		20121010	アンテナ・受信機交換
960595	大島4	20100204	レドーム開閉・受信機交換
		20121011	アンテナ交換
019055	T泉津	20060711	周辺伐採
		20090129	受信機交換
089075	M三原山火口北A	20090303	受信機交換

※[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

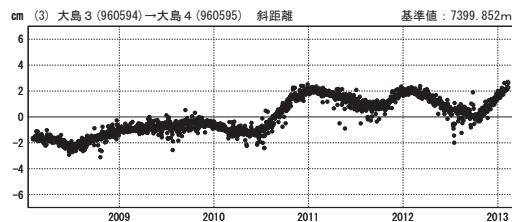
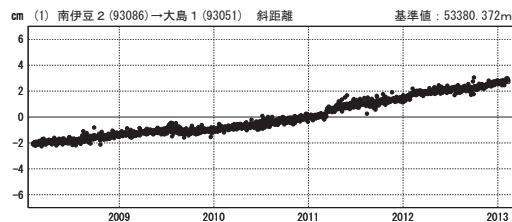
伊豆大島

## 第125回火山噴火予知連絡会

国土地理院

### 基線変化グラフ

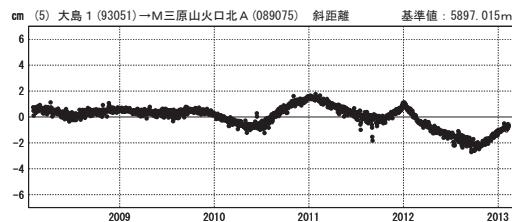
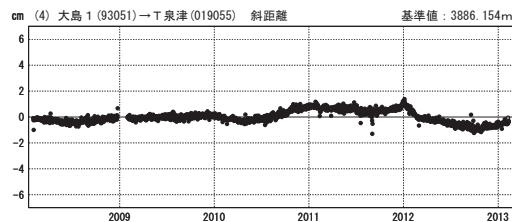
期間：2008/02/01～2013/02/10 JST



●---[F3:最終解] ○---[R3:速報解]

### 基線変化グラフ

期間：2008/02/01～2013/02/10 JST

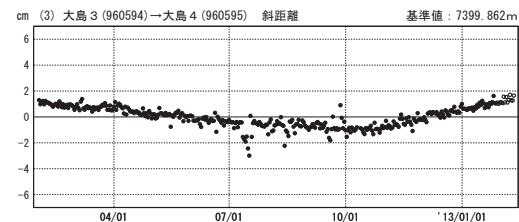
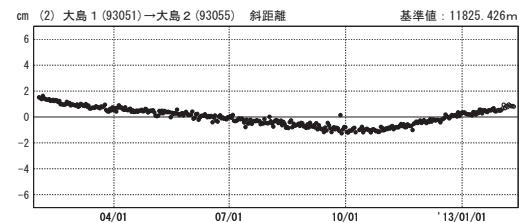
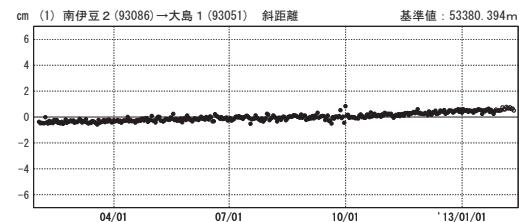


●---[F3:最終解] ○---[R3:速報解]

※[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

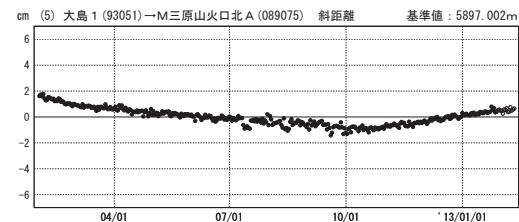
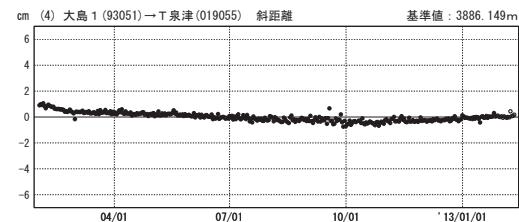
期間：2012/02/01～2013/02/10 JST



国土地理院

### 基線変化グラフ

期間：2012/02/01～2013/02/10 JST



国土地理院

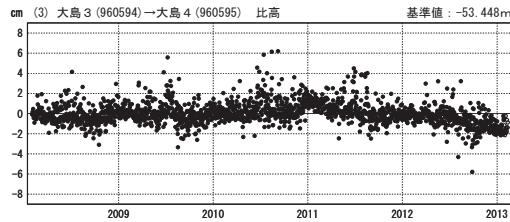
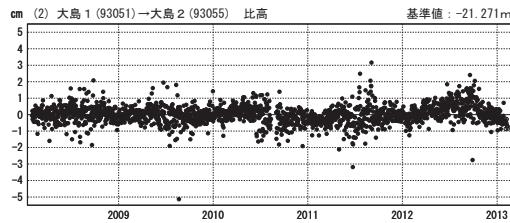
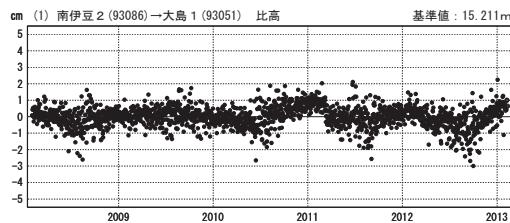
伊豆大島

## 第125回火山噴火予知連絡会

国土地理院

### 比高変化グラフ

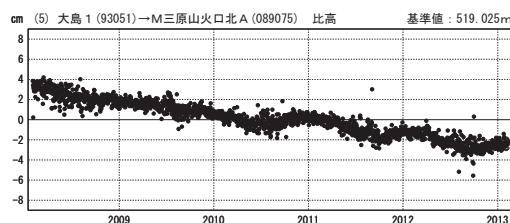
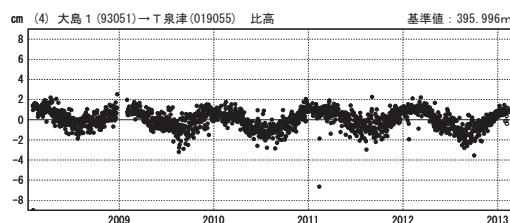
期間：2008/02/01～2013/02/10 JST



●---[F3:最終解] ○---[R3:速報解]

### 比高変化グラフ

期間：2008/02/01～2013/02/10 JST



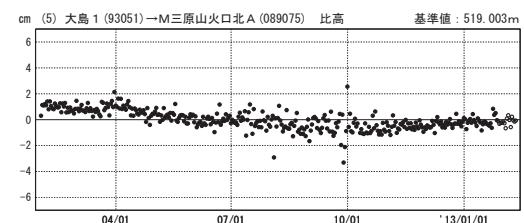
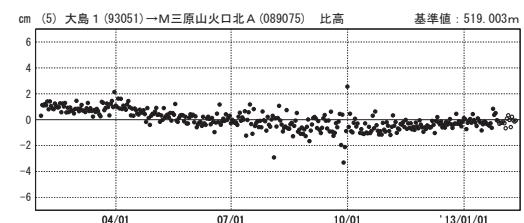
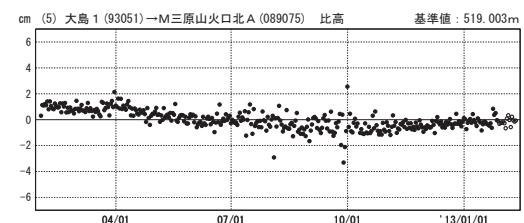
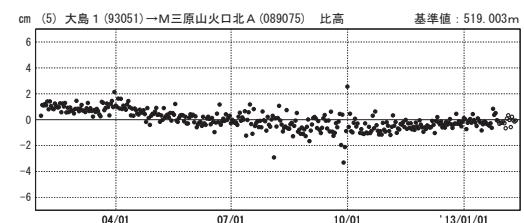
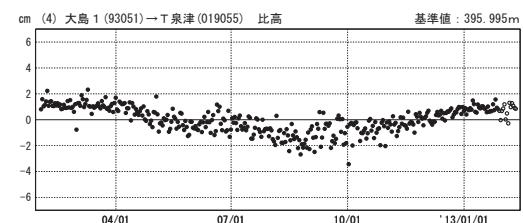
●---[F3:最終解] ○---[R3:速報解]

※[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

国土地理院

### 比高変化グラフ

期間：2012/02/01～2013/02/10 JST



国土地理院

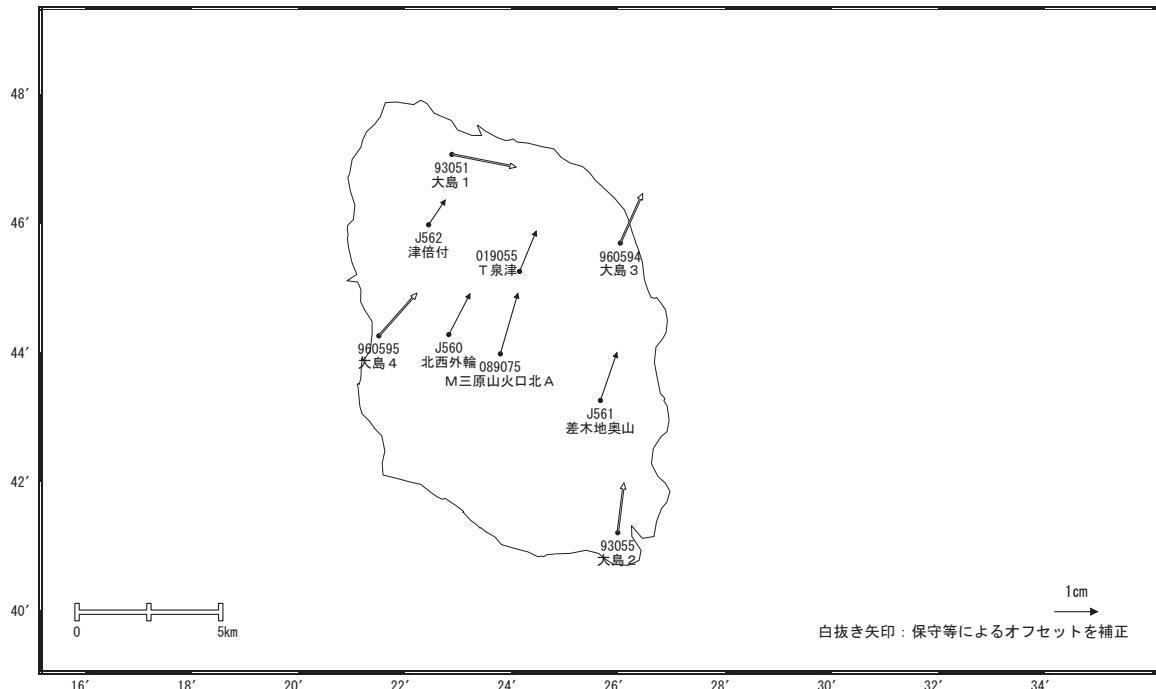
伊豆大島

## 第125回火山噴火予知連絡会

国土地理院・気象庁

### 伊豆大島の地殻変動(水平：1年)

基準期間：2012/01/01～2012/01/10[F3:最終解]  
比較期間：2013/01/01～2013/01/10[F3:最終解]

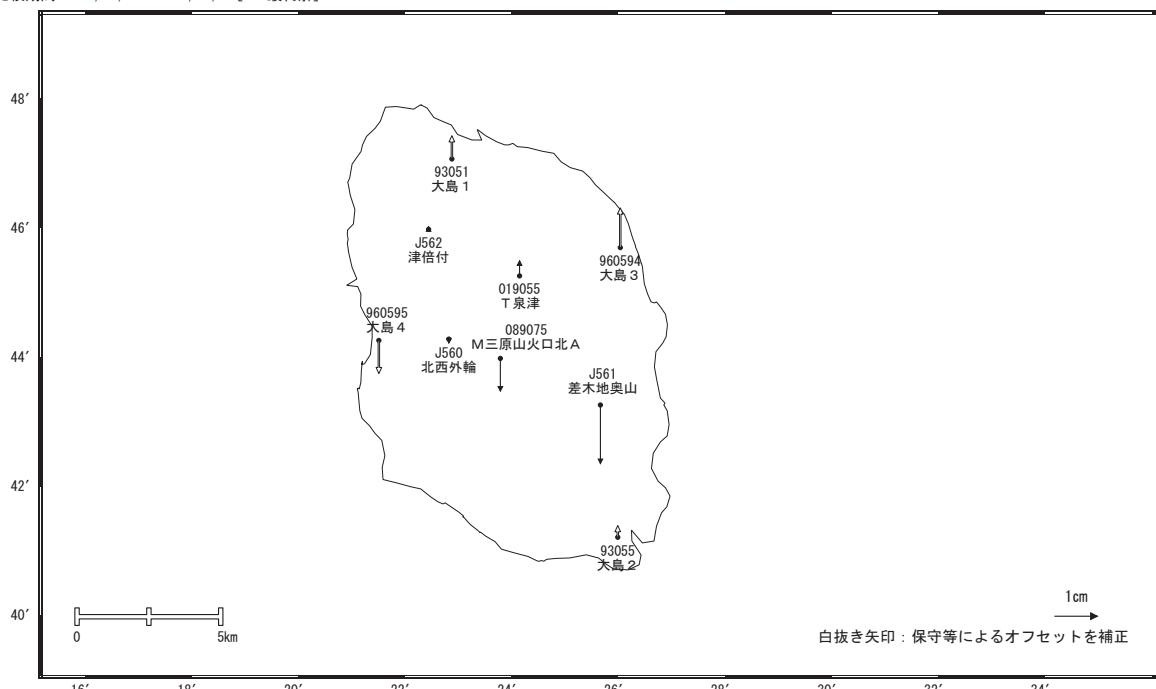


☆ 固定局: 南伊豆2 (93086)

国土地理院

### 伊豆大島の地殻変動(上下：1年)

基準期間：2012/01/01～2012/01/10[F3:最終解]  
比較期間：2013/01/01～2013/01/10[F3:最終解]



☆ 固定局: 南伊豆2 (93086)

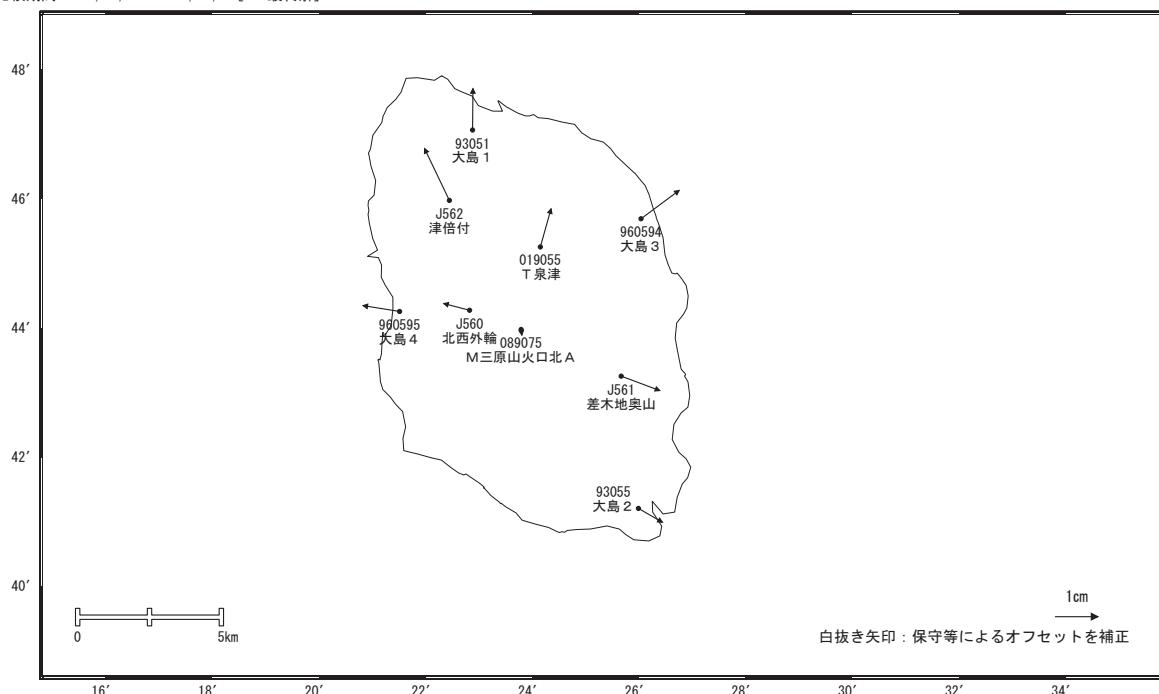
国土地理院

※[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

伊豆大島

## 伊豆大島の地殻変動(水平：3ヶ月)

基準期間：2012/11/01～2012/11/10[F3:最終解]  
比較期間：2013/01/24～2013/02/02[F3:最終解]

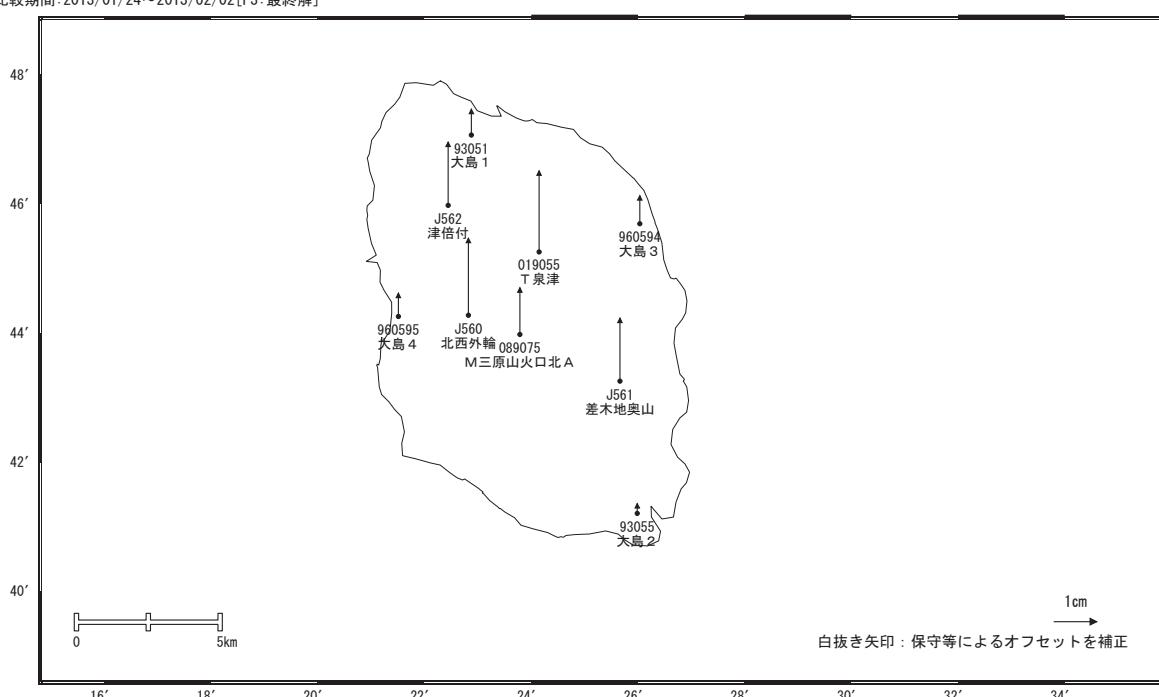


☆ 固定局：南伊豆2(93086)

国土地理院

## 伊豆大島の地殻変動(上下：3ヶ月)

基準期間：2012/11/01～2012/11/10[F3:最終解]  
比較期間：2013/01/24～2013/02/02[F3:最終解]



☆ 固定局：南伊豆2(93086)

国土地理院

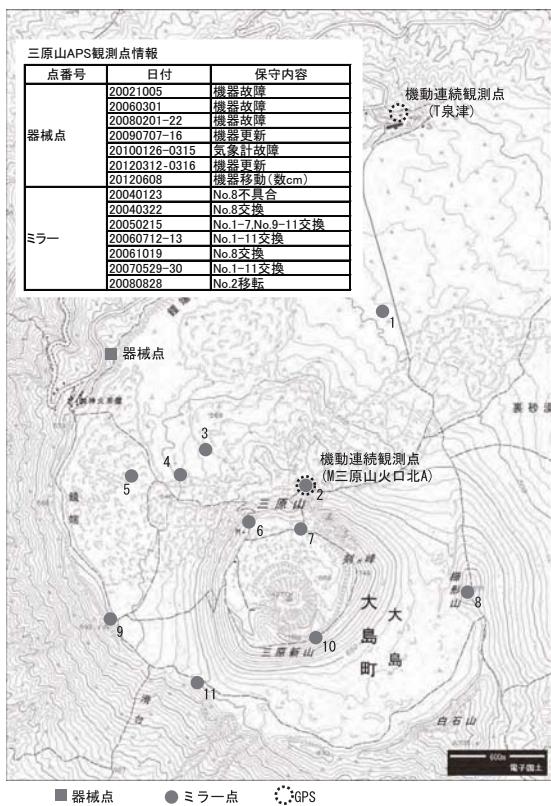
※[R3:速報解]は暫定値、電子基準点の保守等による変動は補正済み

伊豆大島

# 第125回火山噴火予知連絡会

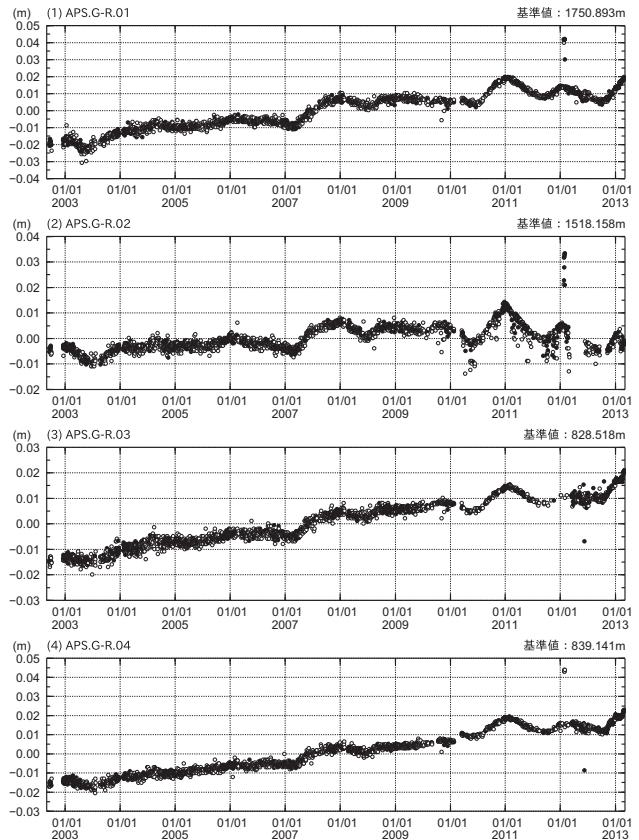
国土地理院

## 三原山 測距観測点 設置位置図



## 測距連続観測結果

期間 : 2002/09/01 - 2013/03/02 JST



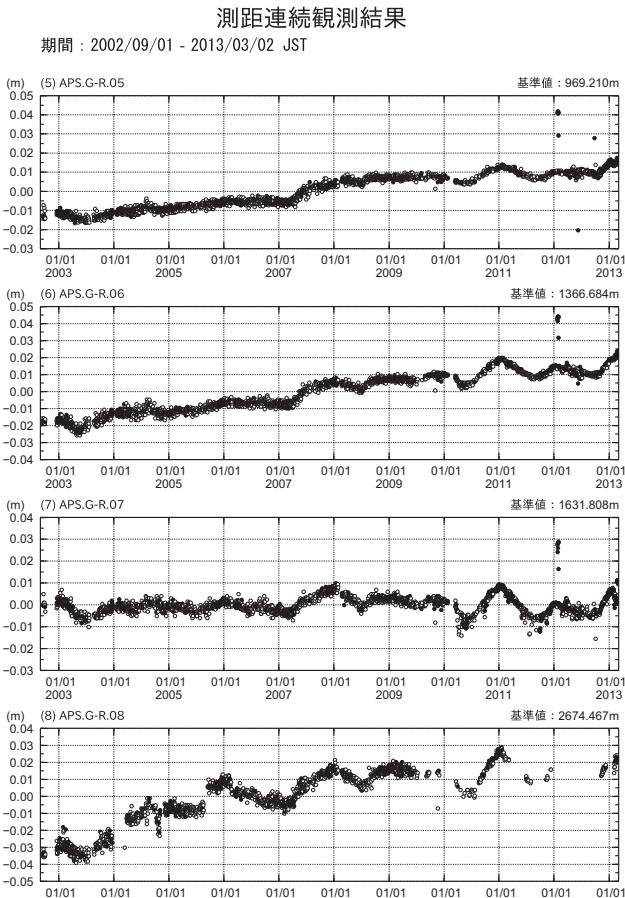
夜間の5回観測(20,22,0,2,4時)の中で3個以上の観測値の平均---●

2個以下の観測値の平均---○

国土地理院

## 測距連続観測結果

期間 : 2002/09/01 - 2013/03/02 JST



夜間の5回観測(20,22,0,2,4時)の中で3個以上の観測値の平均---●  
2個以下の観測値の平均---○

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

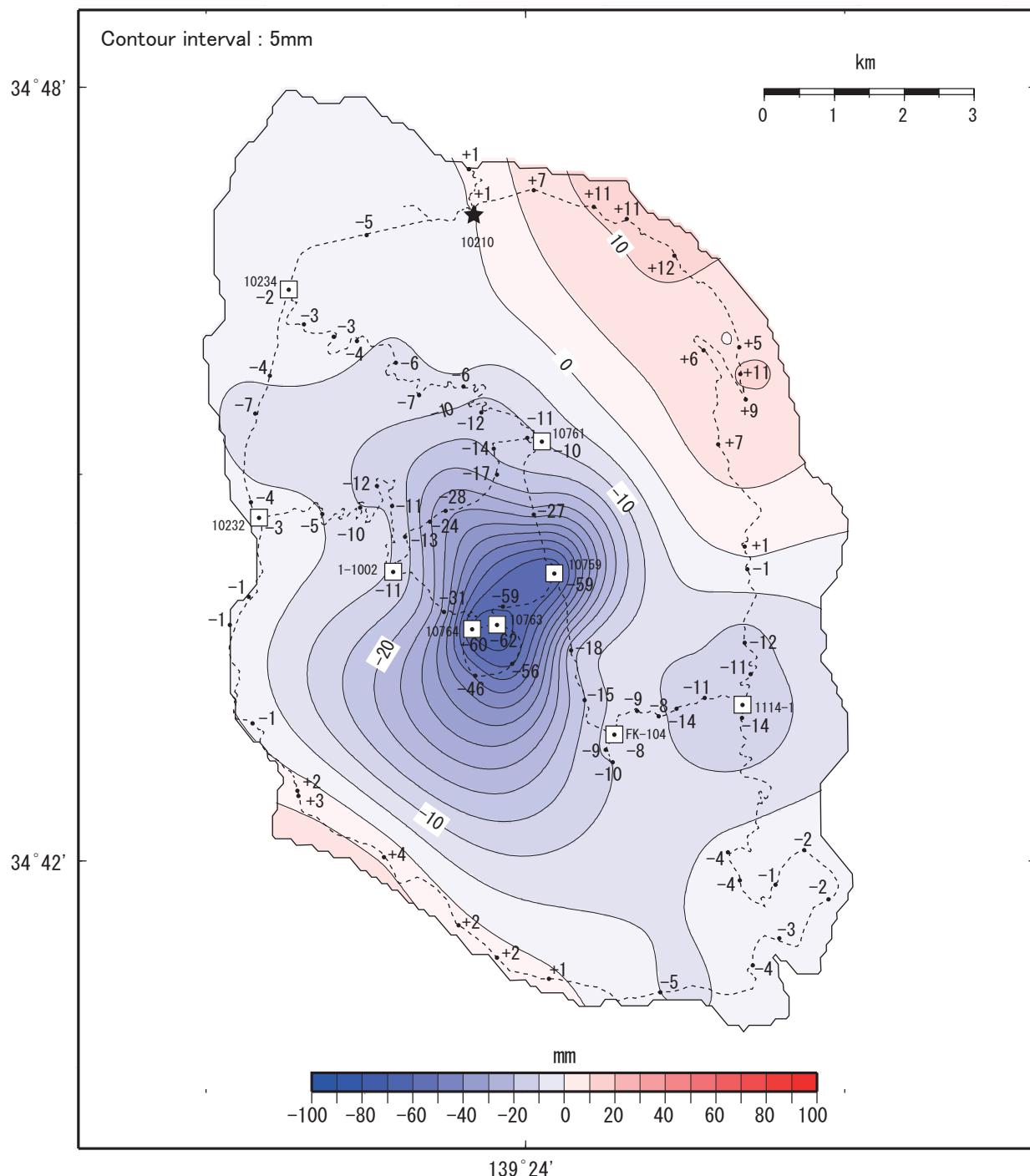
伊豆大島

## 伊豆大島の上下変動（1）

火口付近を中心とした沈降が見られ、島の北東部でわずかな隆起が見られる。

基準期間：2008年10月～11月  
 比較期間：2012年9月～11月

★固定点：10210  
 単位：mm

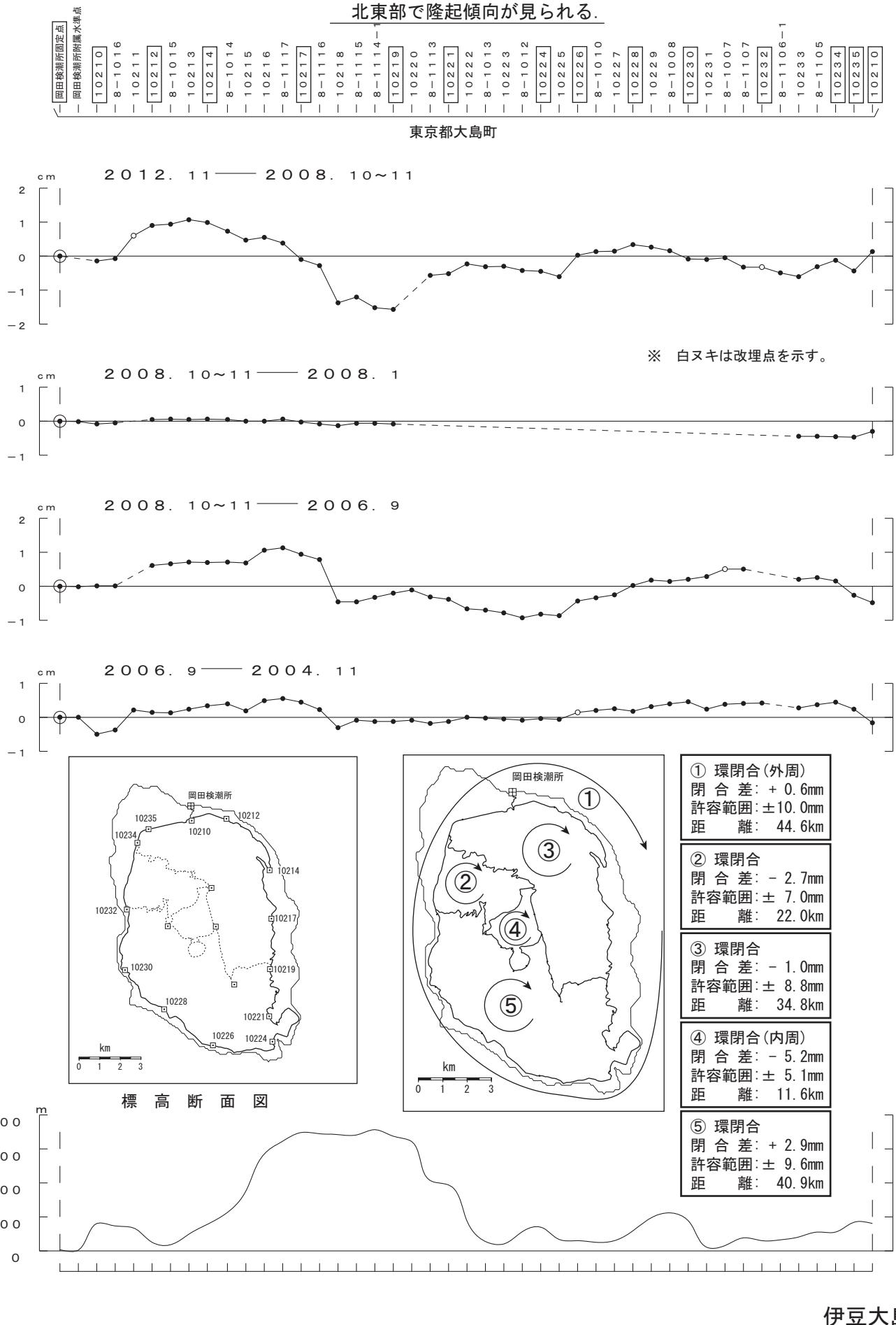


※期間毎の網平均計算により算出した標高から変動量を計算  
 ※□は交点

伊豆大島

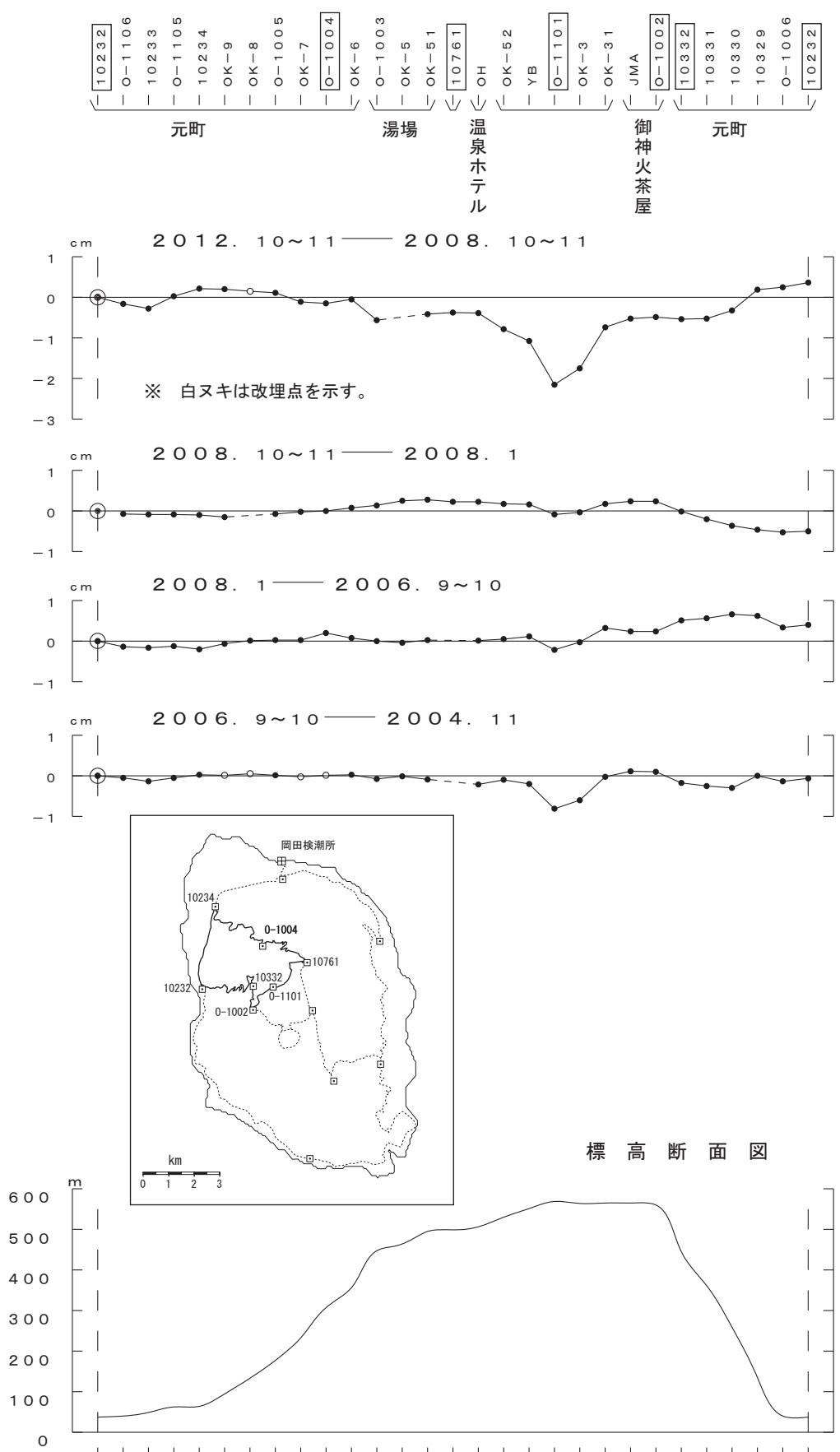
## 伊豆大島の上下変動（2）

北東部で隆起傾向が見られる。



## 伊豆大島の上下変動（3）

外輪山付近で沈降が見られる。

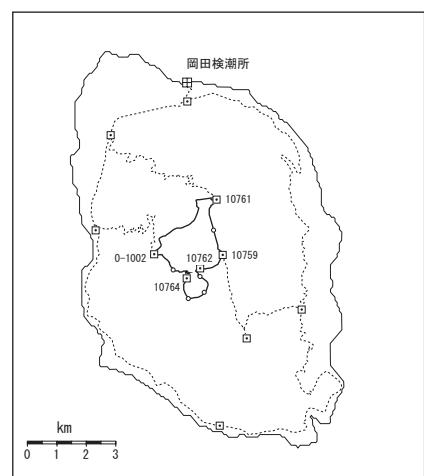
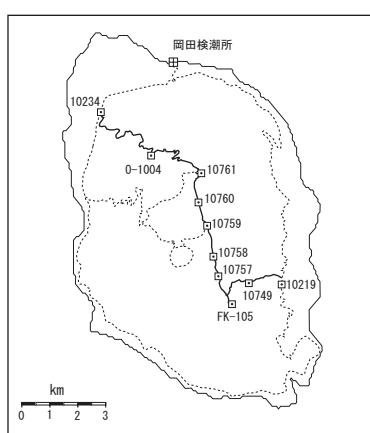
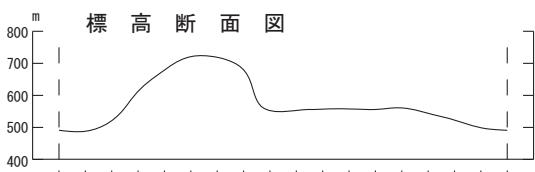
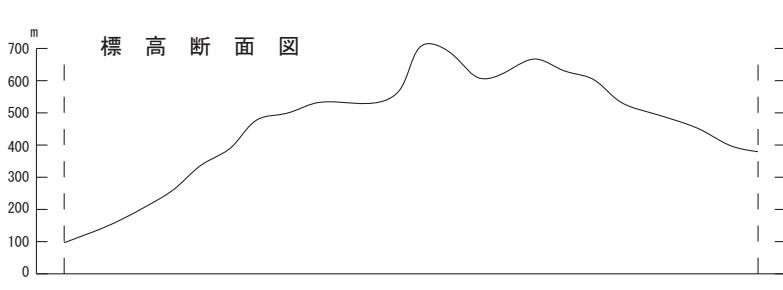
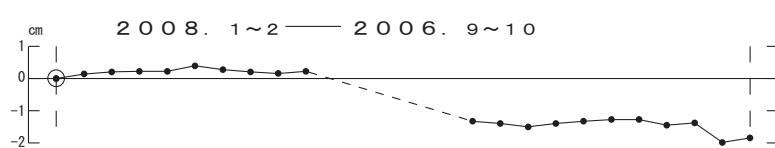
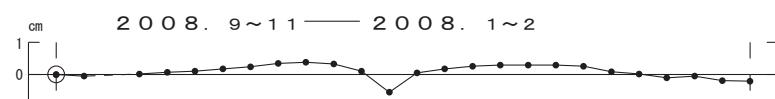
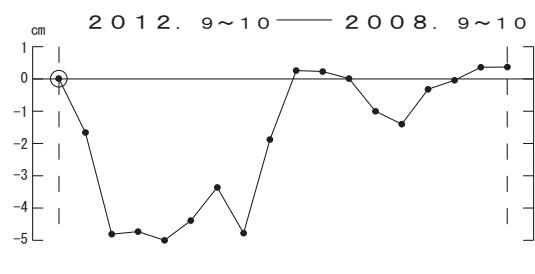
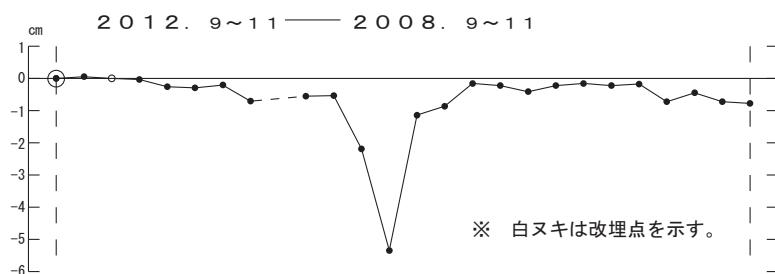
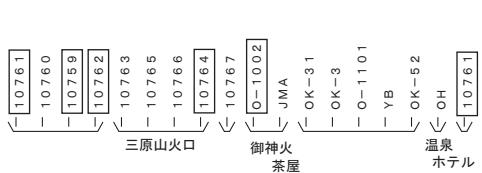
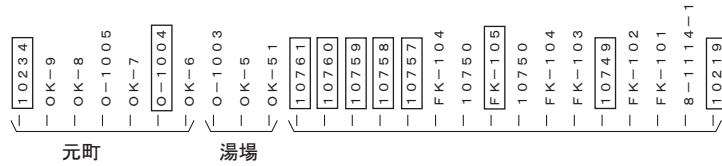


標高断面図

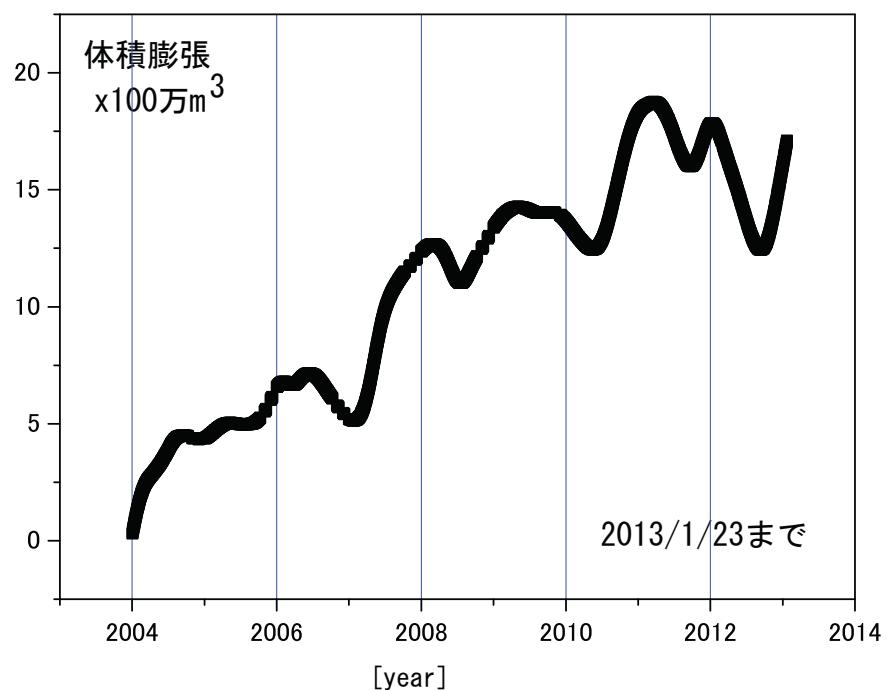
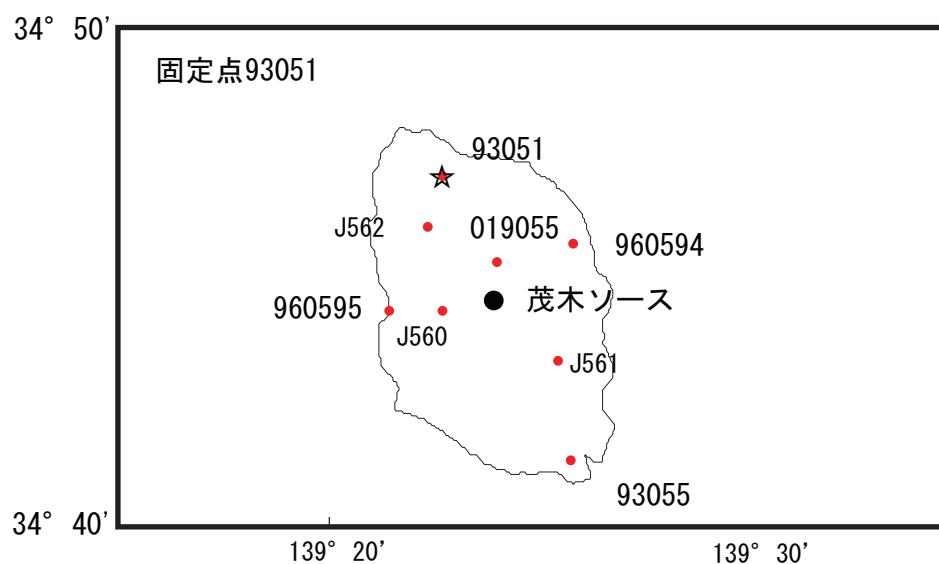
伊豆大島

## 伊豆大島の上下変動（4）

内輪山全体で沈降が見られる。



## 伊豆大島の茂木ソースの位置と体積変化量

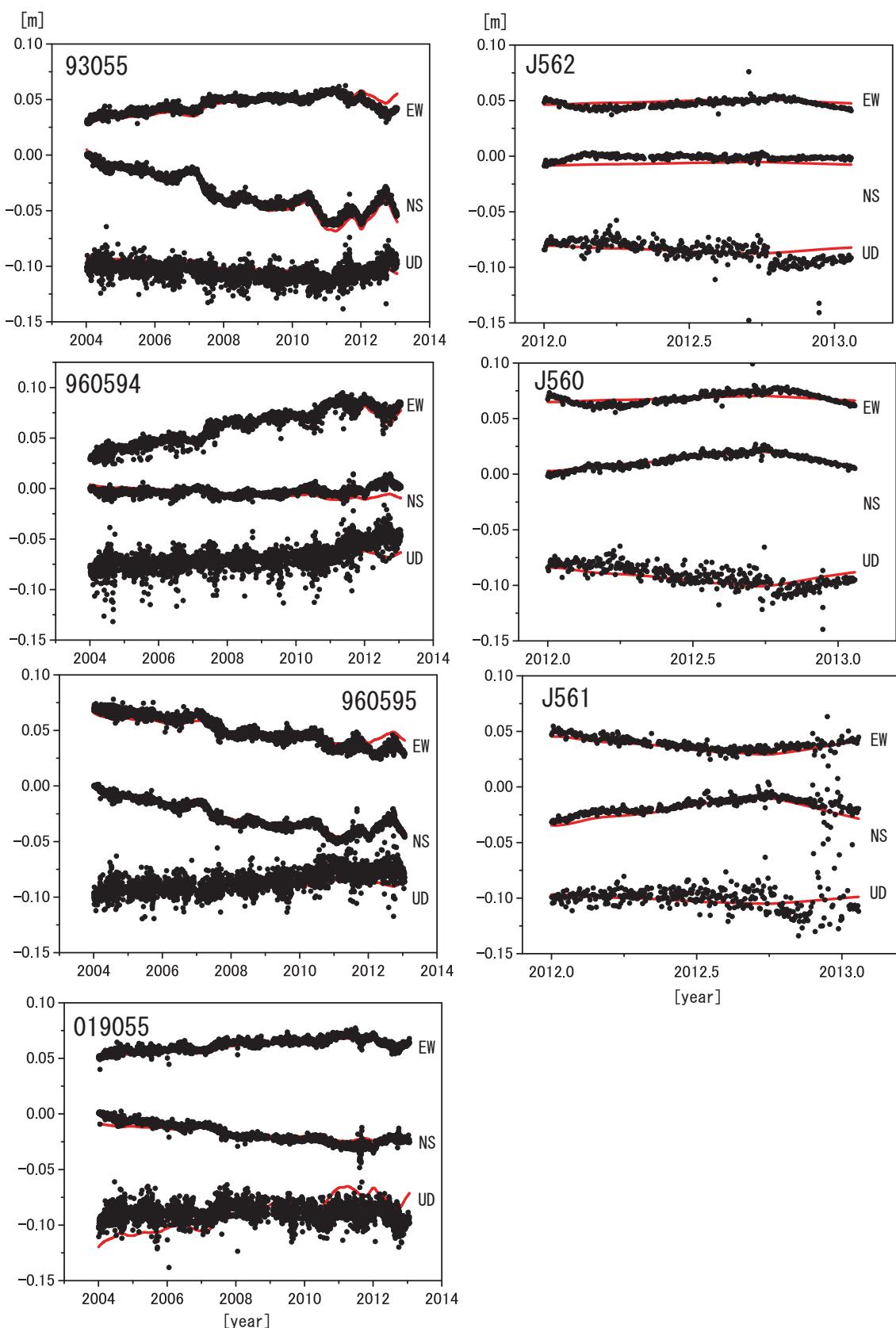
時間依存のインバージョン解析

茂木ソース：緯度  $34.74^\circ$ 、経度  $139.4^\circ$ 、深さ 6km

伊豆大島

## 伊豆大島観測点の座標時系列（黒丸）と計算値（赤線）

## 時間依存のインバージョン解析



固定点93051. EW, NS, UDは東西、南北、上下変動。周期成分は除いている。

伊豆大島

## 新 島

(2013 年 2 月 10 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、火口周辺に影響を及ぼす噴火の兆候は認められない。

平成 19 年 12 月 1 日に噴火予報（平常）を発表した。その後、予報警報事項に変更はない。

### ○ 概況（2012 年 10 月～2013 年 2 月 10 日）

#### ・ 変色水の状況（図 1～図 4）

2013 年 1 月 17 日に実施した現地調査で、間々下浦海岸付近、羽伏浦海岸付近及び神渡鼻東側の海岸付近で明るい緑青色の変色水を確認した。

#### ・ 噴気など表面現象の状況（図 5～図 8）

式根（丹後山の西南西約 4 km）に設置してある遠望カメラでは、丹後山山頂部に噴気は認められなかった。

1 月 17 日～18 日に実施した現地調査では、向山付近の表面温度<sup>1)</sup>は、前回（1992 年 10 月 21 日）の観測と比べて特段の変化は認められなかった。また、間々下海岸で湯気が出ているのを確認し、同海岸で周辺よりやや温度<sup>1)</sup>の高い部分を確認した。

#### ・ 地震活動（図 9※-①②、図 10※）

新島付近を震源とする火山性地震の発生は少なく、地震活動は静穏に経過した。火山性微動は観測されなかった。

#### ・ 地殻変動（図 9※-③④、図 11）

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

1) 赤外熱映像装置により観測している。赤外熱映像装置は、物体が放射する赤外線を感知して温度を測定する測器で、熱源から離れた場所から測定することができる利点があるが、測定距離や大気等の影響で実際の熱源の温度よりも低く測定される場合がある。

※この記号の資料は気象庁のほか、国土地理院、東京都、東京大学及び独立行政法人防災科学技術研究所のデータも利用して作成している。



図1 新島 現地調査対象地点（青色の枠線は変色水が確認された場所）



図2 新島 間々下浦海岸付近の変色水の状況  
石山展望台（図1の①）から撮影  
(2013年1月17日撮影)  
明るい緑青色の変色水（赤色の枠線）が  
確認された。



図3 新島 羽伏浦大海岸付近の変色水の状況  
大峰山展望台（図1の②）から撮影  
(2013年1月17日撮影)  
明るい緑青色の変色水（赤色の枠線）  
が確認された。

新島



図4 新島 神渡鼻の東側海岸付近の変色水の状況  
島の南東側（図1の③）から撮影  
(2013年1月17日撮影)  
明るい緑青色の変色水（赤色の枠線）  
が確認された。

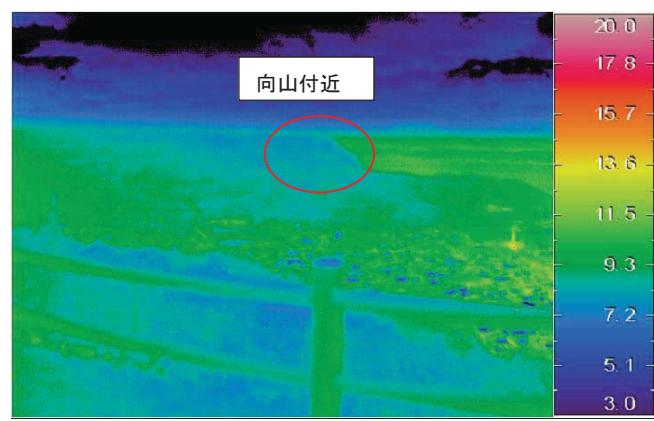


図5 新島 向山付近の表面温度<sup>1)</sup>の状況  
富士見峠展望台（図1の④）から撮影  
赤外熱映像<sup>1)</sup>（右）と可視画像（左）（2013年1月17日 16時01分撮影）  
地熱地帯は確認できなかった。

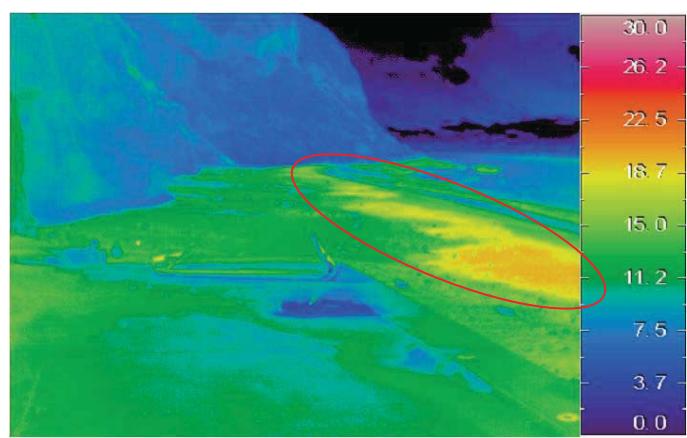


図6 新島 間々下温泉下の湯気の状況  
間々下温泉下（図1の⑤）から撮影  
赤外熱映像<sup>1)</sup>（右）と可視画像（左）（2013年1月18日 11時06分撮影）  
可視画像（左）：湯気（赤色の枠内）を確認した。  
赤外熱映像<sup>1)</sup>（右）：波打ち際（赤色の枠内）で、周辺より温度の高い部分を  
確認した。

新島

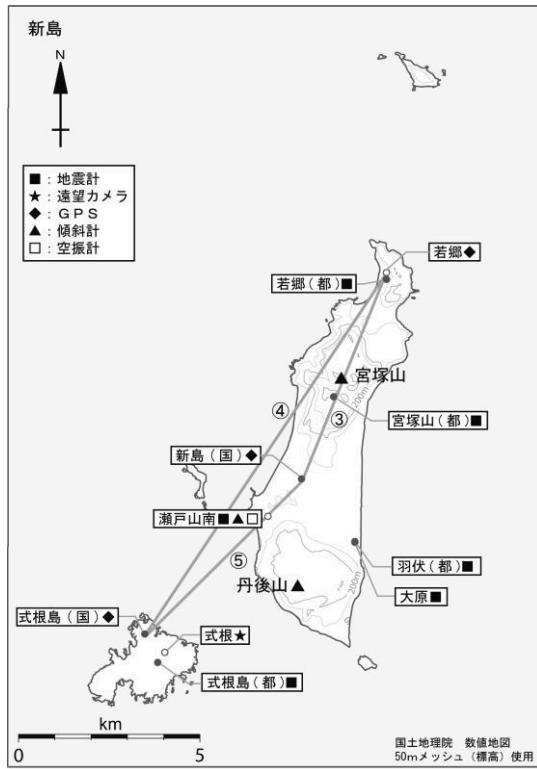


図7 新島 観測点配置図

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

(国)：国土地理院、(都)：東京都

GPS 基線③④⑤は図9※の③④⑤に対応している。

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）』及び『数値地図 50mメッシュ（標高）』を使用した。



図8 新島 丹後山山頂部の状況  
(2013年1月31日、式根遠望カメラによる)

新島

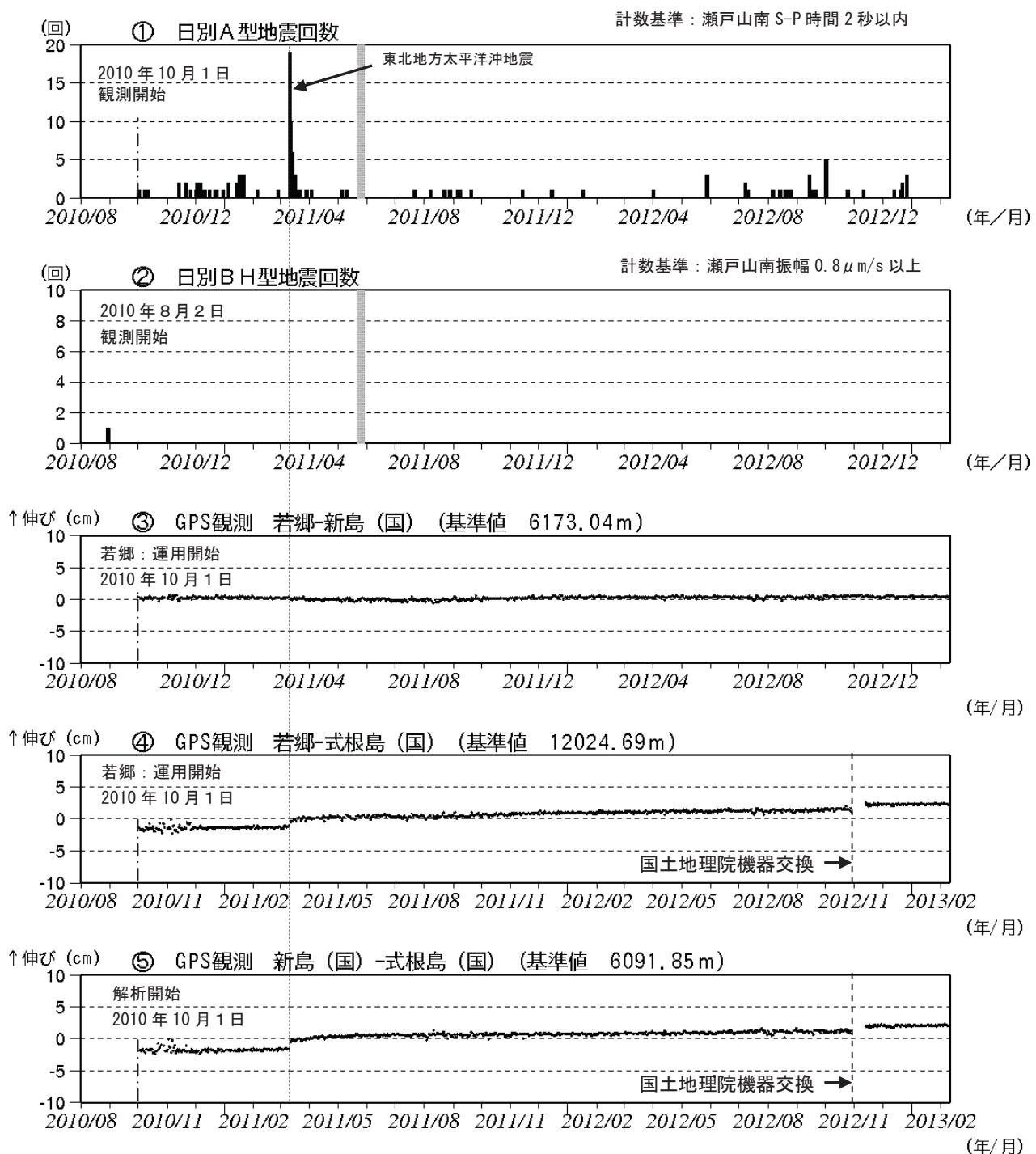


図9\* 新島 火山活動経過図 (2010年8月～2013年2月10日)

①② 新島周辺の日別地震回数 図の灰色部分は機器障害のため欠測。

③④⑤ GPS連続観測による基線長変化 (国) : 国土地理院

解析に際して対流圏補正と電離層補正を行っている。

火山活動によるとみられる地殻変動は認められない。

③④⑤は図7のGPS基線③④⑤に対応している。

・新島-式根島間の基線が伸びているが、火山活動によるとみられる地殻変動は認められない。

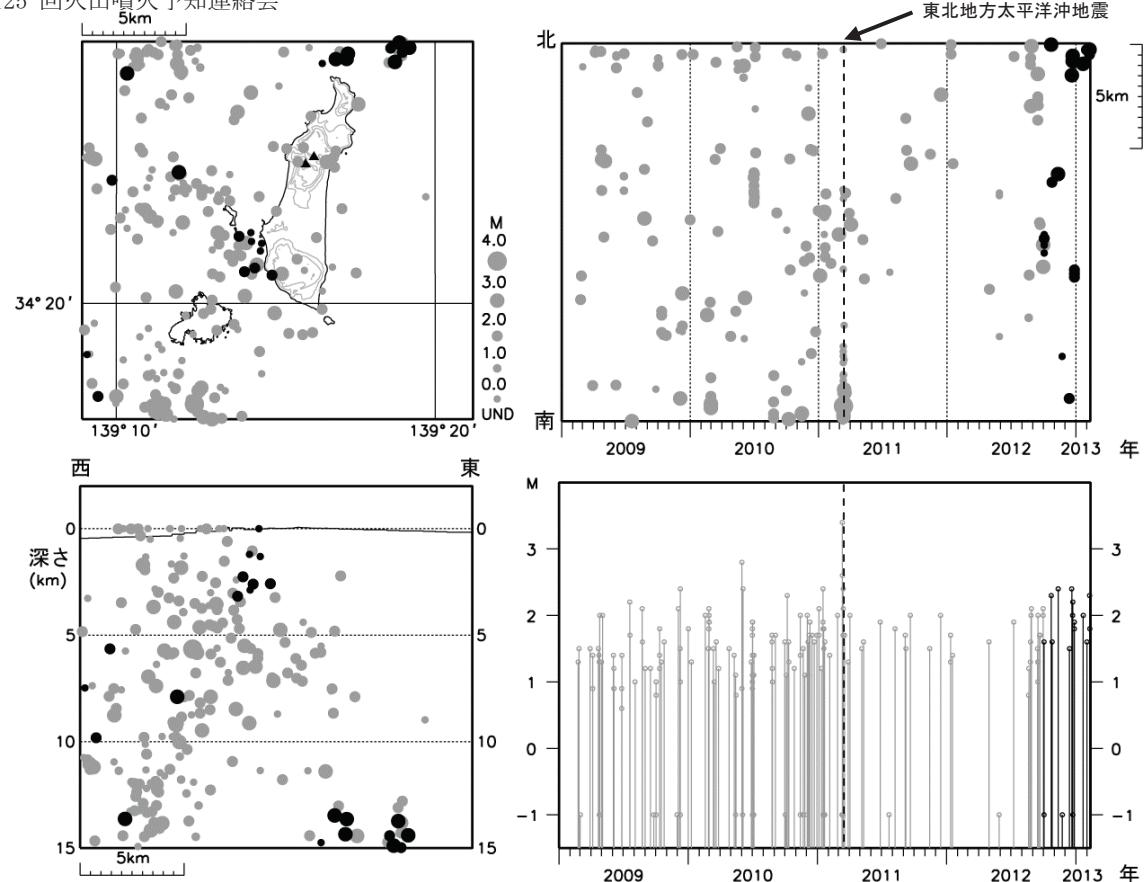


図10\* 新島 一元化震源による山体・周辺の地震活動（2009年1月1日～2013年2月10日）  
今期間、新島付近を震源とする火山性地震の発生回数は少なく、地震活動は静穏に経過した。  
この図の作成には、国土地理院発行の『数値地図25000（行政界・海岸線）』及び『数値地図50mメッシュ（標高）』を使用した。

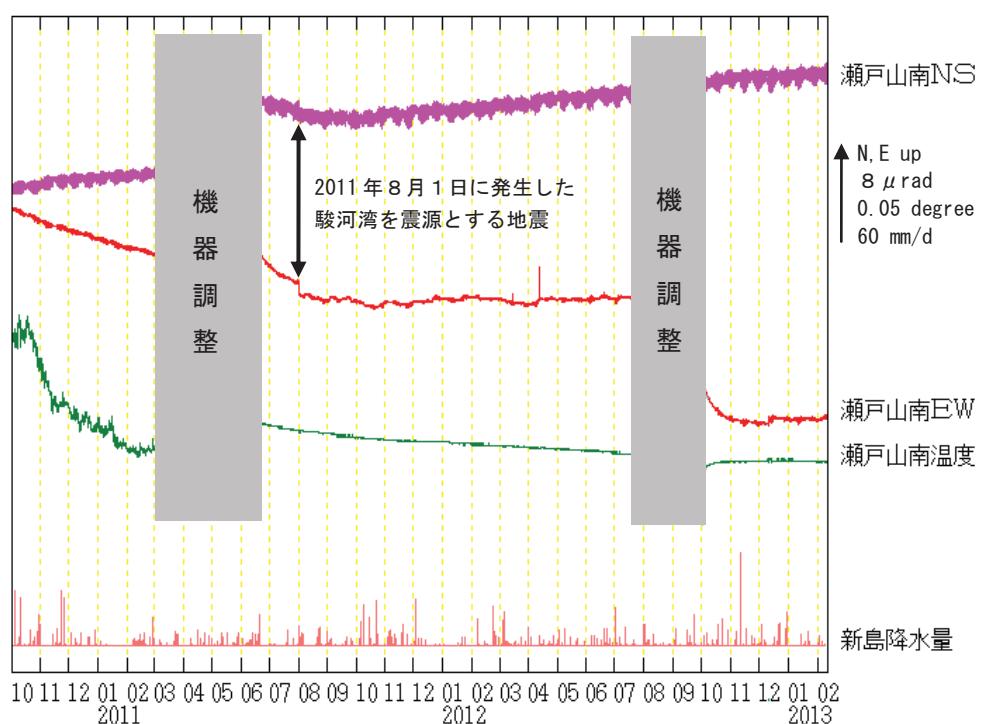


図11 新島 濑戸山南観測点における傾斜変動  
(2010年10月1日～2013年2月10日、時間値、潮汐未補正)  
火山活動によるとみられる傾斜変動は認められない。

新島

## 神津島 (2013年2月10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、火口周辺に影響を及ぼす噴火の兆候は認められない。

平成19年12月1日に噴火予報(平常)を発表した。その後、予報警報事項に変更はない。

### ○ 概況 (2012年10月～2013年2月10日)

#### ・噴気など表面現象の状況 (図2)

前浜南東 (天上山の南西約3km) に設置してある遠望カメラでは、天上山山頂部に噴気は認められなかった。

#### ・地震活動 (図3※-①②、図4※)

神津島付近を震源とする火山性地震の発生は少なく、地震活動は静穏に経過した。火山性微動は観測されなかった。

#### ・地殻変動 (図3※-③④、図5)

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

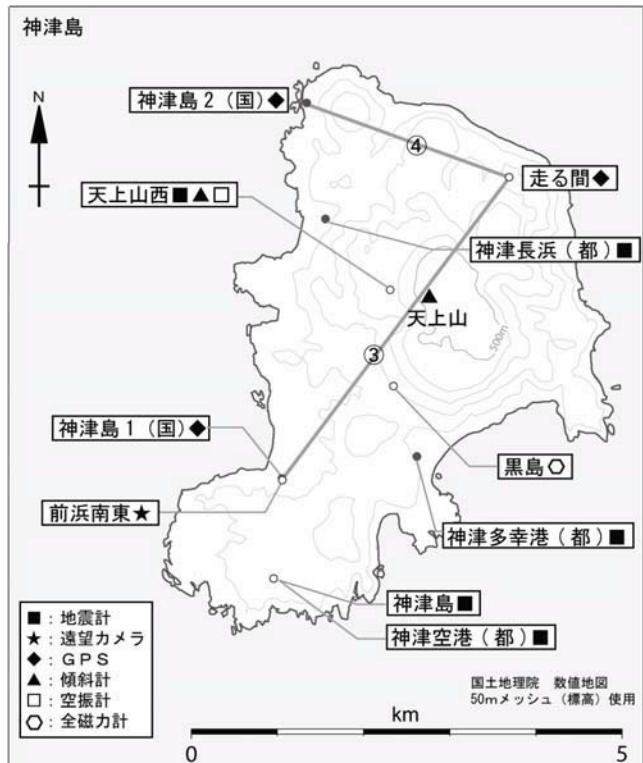


図1 神津島 観測点配置図

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

(国): 国土地理院、(都): 東京都

GPS基線③④は図3※の③④に対応している。

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)』及び『数値地図50mメッシュ(標高)』を使用した。



図2 神津島 天上山山頂部の状況  
(2012年12月20日、前浜南東遠望カメラによる)

※この記号の資料は気象庁のほか、国土地理院、東京都、東京大学及び独立行政法人防災科学技術研究所のデータも利用して作成している。

神津島

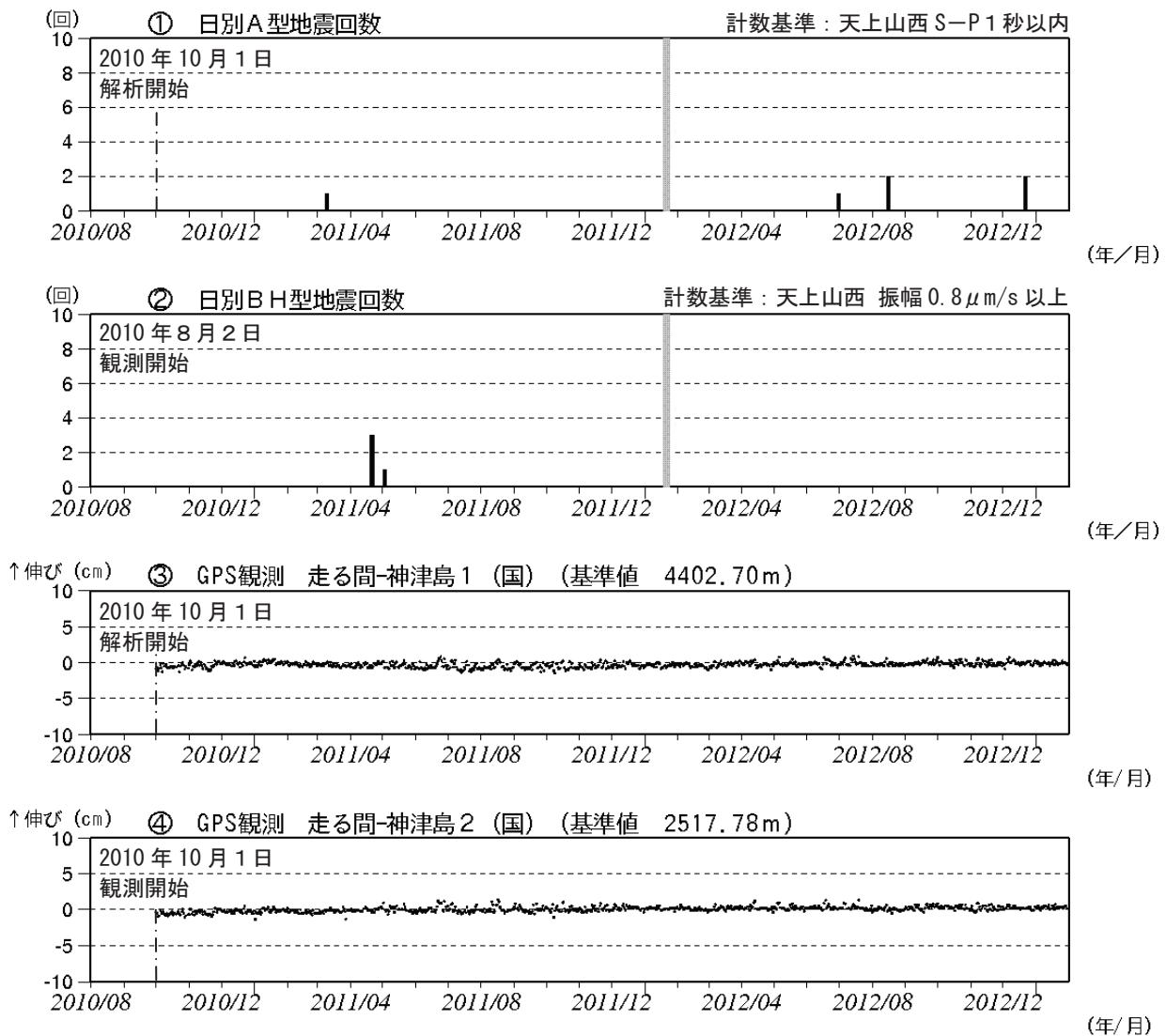


図3\* 神津島 火山活動経過図(2010年8月～2013年2月10日)

①② 神津島周辺の日別地震回数 図の灰色部分は機器障害のため欠測。

・今期間、地震活動は静穏に経過した。

③④ GPS連続観測による基線長変化 (国) : 国土地理院

・解析に際しては対流圏補正と電離層補正を行っている。

・火山活動によるとみられる地殻変動は認められない。

・③④は図1のGPS基線③④に対応している。

神津島

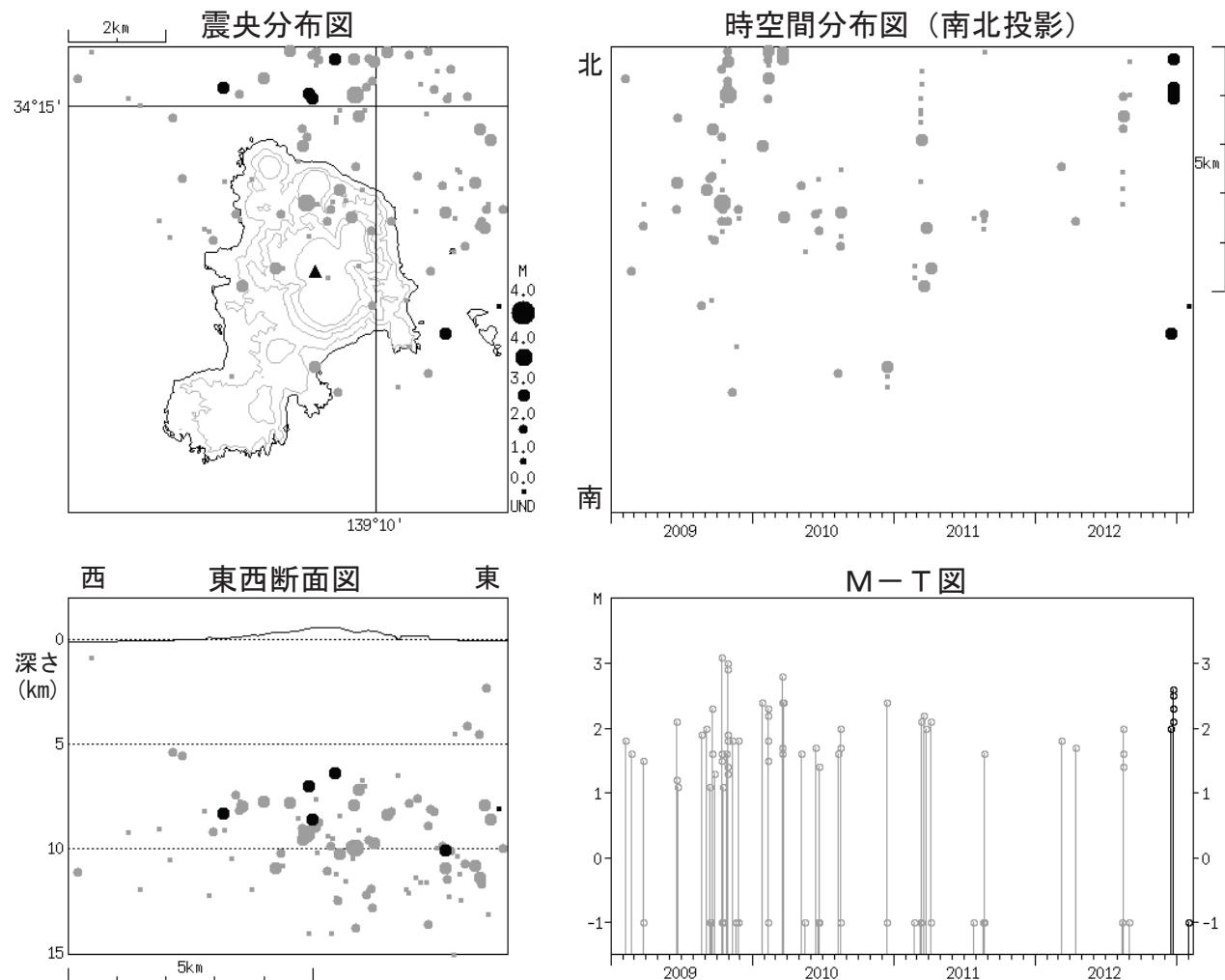


図4\* 神津島 一元化震源による山体・周辺の地震活動（2009年1月1日～2013年2月10日）  
今期間、神津島付近を震源とする火山性地震の発生回数は少なく、地震活動は静穏に経過した。  
図中の震源要素は一部暫定値が含まれており、後日変更することがある。

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）』及び『数値地図 50m メッシュ（標高）』を使用した。

神津島

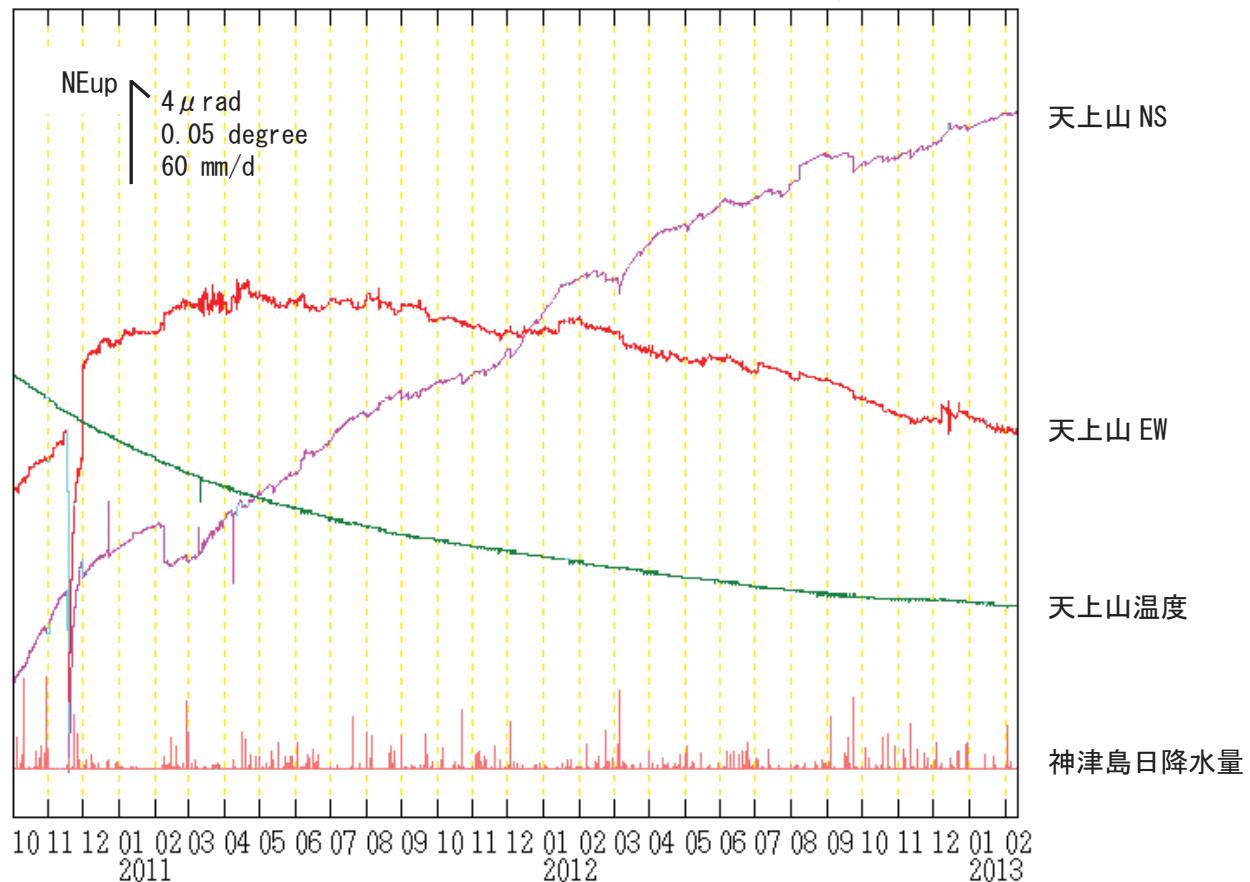


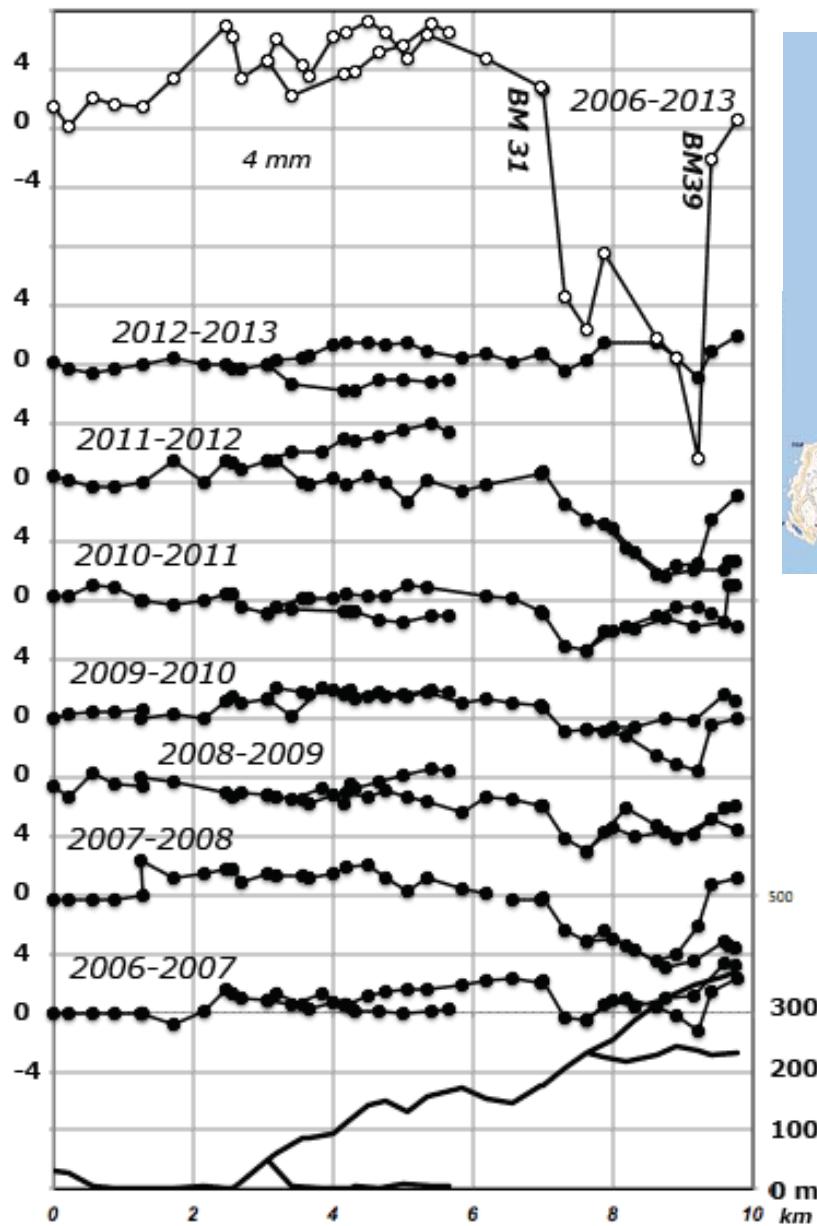
図5 神津島 天上山観測点における傾斜変動  
(2010年10月1日～2013年2月10日、時間値、潮汐補正済み)  
火山活動によるとみられる傾斜変動は認められない。

神津島

## 精密水準測量による神津島における上下変動（2006–2013 年）

名古屋大学環境学研究科・日本大学文理学部・北海道大学理学研究科

名古屋大学などは神津島における島内の地殻変動を検出する目的で 2000 年 1 月から水準測量を毎年に実施する。2013 年 2 月に再測量を行った。ここでは水準路線が天上山西側に延長された 2006 年以降に検出された上下変動を報告する。2006 年以降の 7 年間も天上山北部を中心に幅 2km ほどの範囲で最大 20mm 弱の沈降が観測される。



図左

神津島水準路線における上下変動（2006–2013）。水準点 1 を 0km、変動の単位 mm、距離の単位は km。水準点 31 より東側の水準点で系統に沈降を示し、路線の東端でこの沈降が隆起に転ずる。

図上

### 水準点の配置図

今回は道路工事のため、天上山登山道路線は測量できなかつた。

水準点 32 は 33 以降の水準点と異なる谷水系に位置することから、地滑りによる沈降とは考えがたい。

2013 年 2 月の測量は、森 齊(北海道大学)、村瀬雅之(日本大学)、木股文昭(名古屋大学)と名古屋大学の JICA 研修生 *Gino llama(Costa Rica)* *Aye Thanda Lwin (Myanmar)* *Lawrence Arteza(Philippines)* *Joachim Phillipo (Tanzania)* *John Lutaaya (Uganda)* *Handi Sulistyo(Indonesia)* が担当した。