

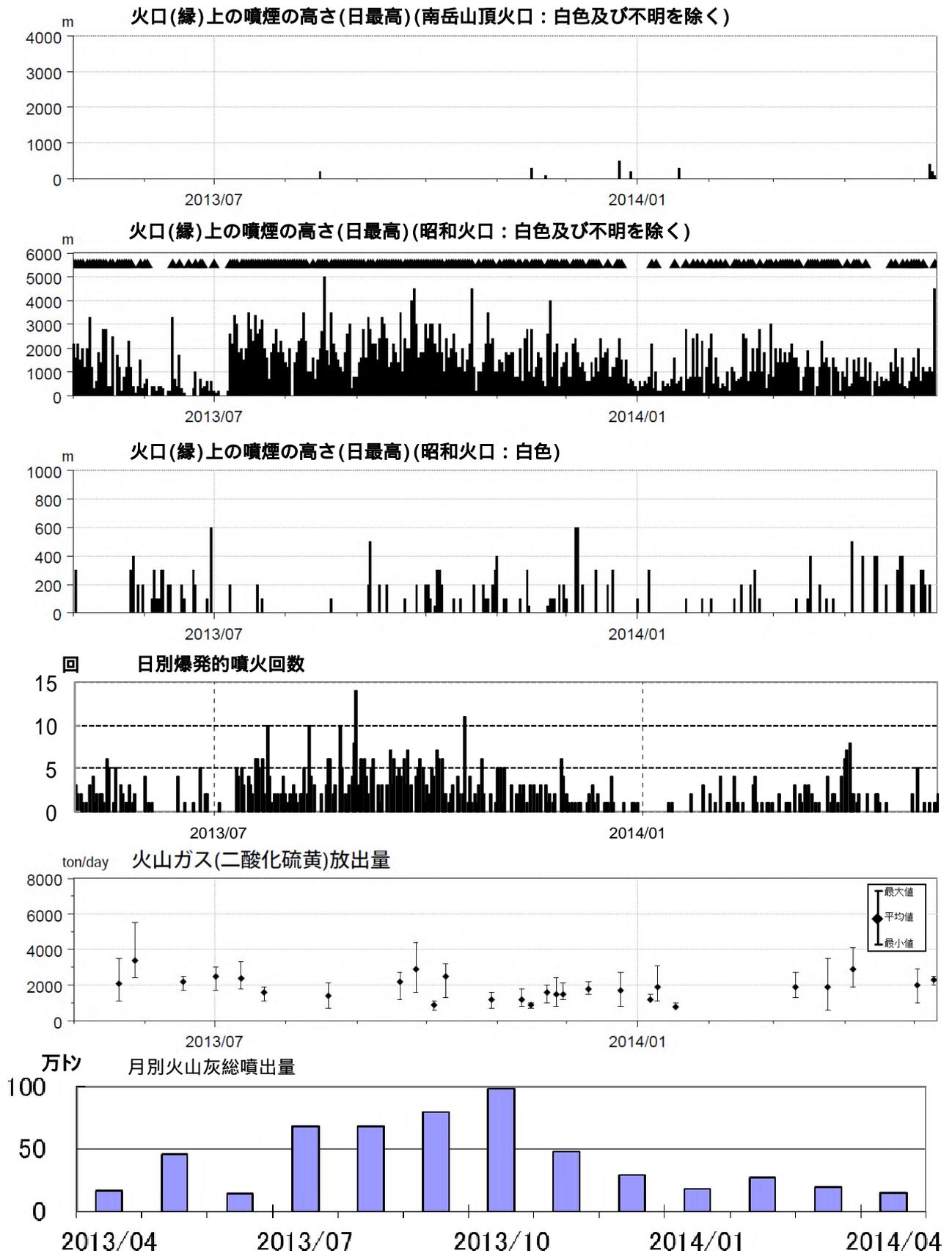
第 5 図 桜島 昭和火口から放出された大きな噴石の落下地点
(2014 年 2 月 ~ 5 月 15 日)

爆発的噴火(計 73 例)について、遠望カメラ映像から噴石の落下地点を計測しプロットした(図中赤点)。同心円は昭和火口中心からの距離を示す。

昭和火口近傍に落下した噴石は計測せず、水平距離で概ね 800m 以上飛散したものを可能な限りプロットしている(1 回の爆発的噴火に対し複数の噴石の落下位置を算出)。

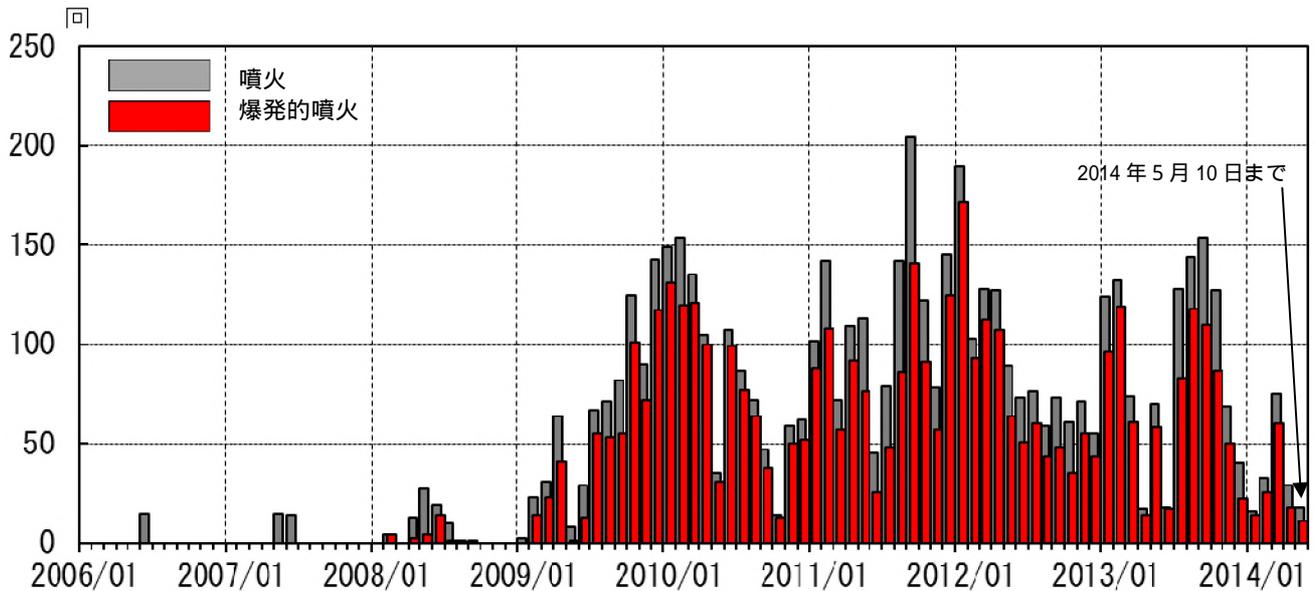
黄色の点は 2012 年 4 月 ~ 2014 年 1 月、赤色の点は 2014 年 2 月 ~ 5 月 15 日の大きな噴石の落下地点を示す。緑色の領域は、早崎カメラ(大隅河川国道事務所設置)、海潟カメラ(大隅河川国道事務所設置)及び東郡元カメラのいずれかで噴石の落下が確認可能な範囲を示す。領域はカシミール 3D で算出した。噴石の計測は早崎赤外カメラ、海潟及び東郡元カメラで行った。

地図の作成にあたっては、大隅河川国道事務所提供の数値地図(5mメッシュ)を使用した。

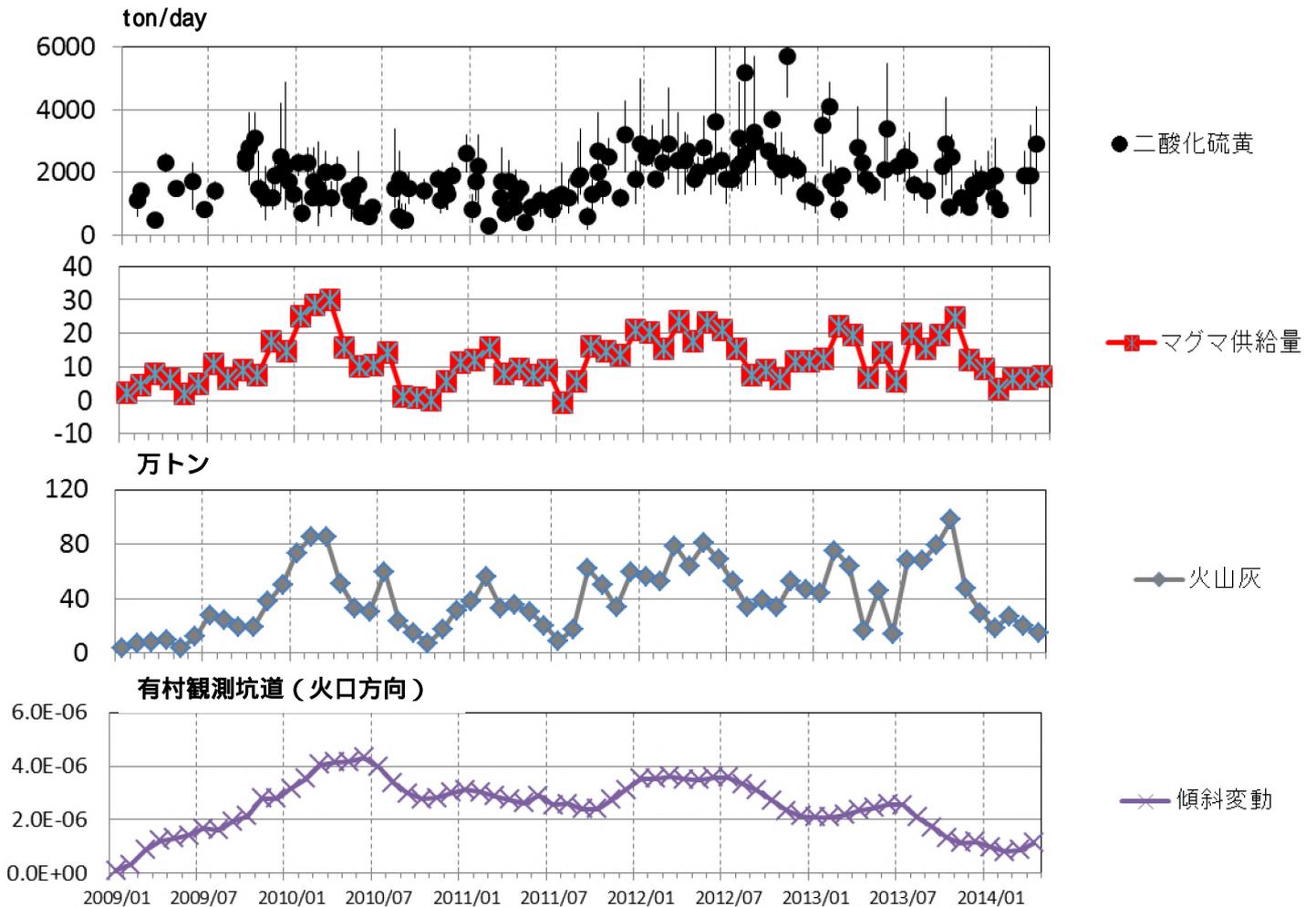


第 6 図 桜島 最近 1 年間の噴煙、火山灰、火山ガスの状況 (2013 年 5 月 ~ 2014 年 5 月 10 日) <2014 年 2 月 ~ 5 月 10 日の状況>

- ・ 昭和火口では、噴火は 155 回発生し、そのうち爆発的噴火が 114 回であった。
- ・ 南岳山頂火口では、5 月 8 日 ~ 10 日にかけて、ごく小規模な噴火(噴煙の最高は、5 月 8 日 11 時 51 分の火口縁上 400m)が発生した。
- ・ 二酸化硫黄の放出量は、概ね多い状態で経過した。
- ・ 火山灰の月別噴出量は、2 月 30 万、3 月 20 万、4 月 20 万トンで経過した。



第 12 図 桜島 昭和火口の月別爆発的噴火回数 (2006 年 1 月 ~ 2014 年 5 月 10 日)
爆発的噴火は、2013 年 12 月以降減少したが、依然として多い状態が続いている。



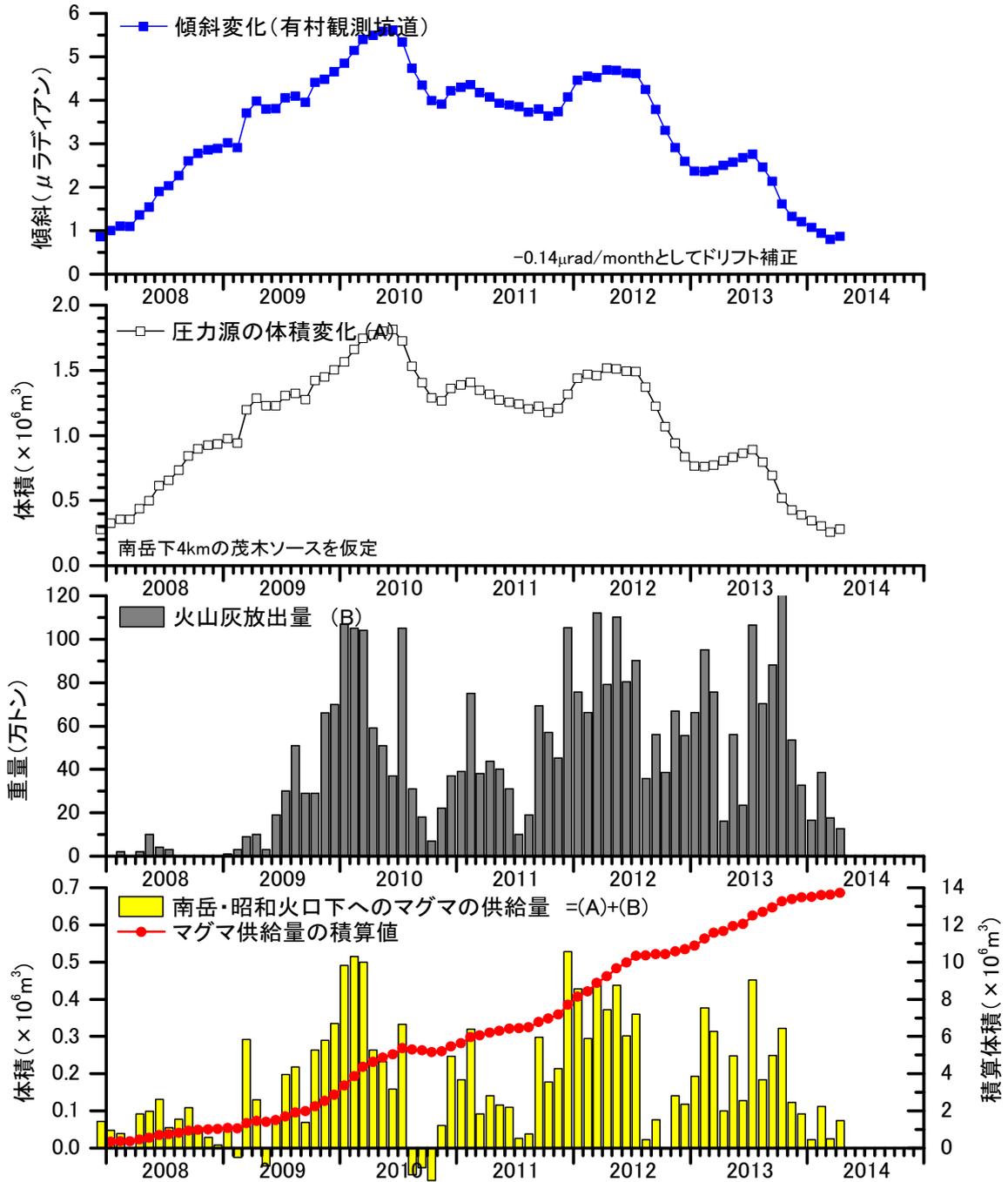
第 13 図 桜島 火山灰の総噴出量と地盤変動から導いたマグマ供給量
(2009 年 1 月 ~ 2014 年 4 月 30 日)

桜島直下へのマグマの供給量は、2013 年 7 月頃から 2014 年 1 月頃にかけて減少し、2 月以降、大きな変化はなかった。

比較的静穏だった 2009 年 1 月のマグマ供給量を 2 (火山灰の総噴出量を 1、傾斜変動量を 1) と仮定してその後のマグマ供給量を比較した。

$$\text{マグマ供給量} = 9.7 \times 10^6 \times \text{傾斜変動量} (\mu \text{ rad}) + 0.3 \times \text{火山灰の総噴出量} (\text{ton})$$

南岳山頂下へのマグマ供給量の見積もり



南岳山頂下へのマグマ供給量の見積もり

有村観測坑道における傾斜変化から見積もられるマグマ供給量は 2014 年以降、減少している。

桜島



写真 1 最近の西之島 5/21 14:45 撮影
海岸線の所々に溶岩流の海中流入による水蒸気が認められる（赤円内）。



写真 2 火口付近 5/21 14:45 撮影
活動が認められない南側火口に 2 カ所の噴火口が確認できる。

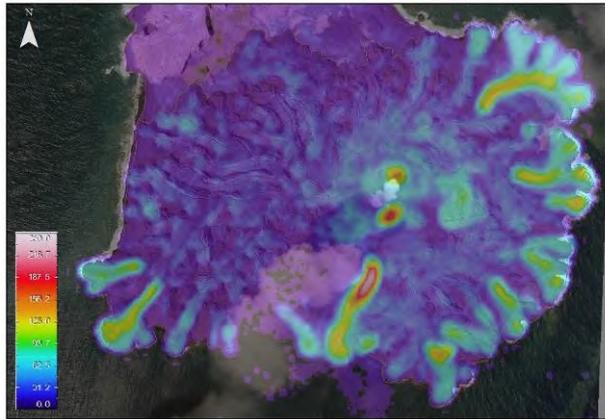


図 1 熱赤外線画像 3/24 13:28撮影



図 2 熱計測赤外画像 4/28 15:09 撮影

計測機器：NEC 三栄製 TH7201 撮影高度：3,040m

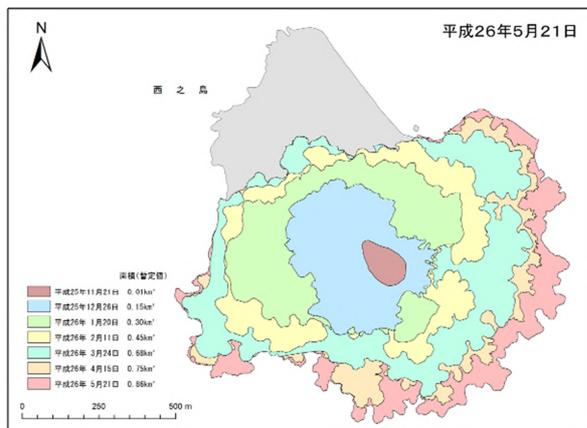


図 3 面積変化図

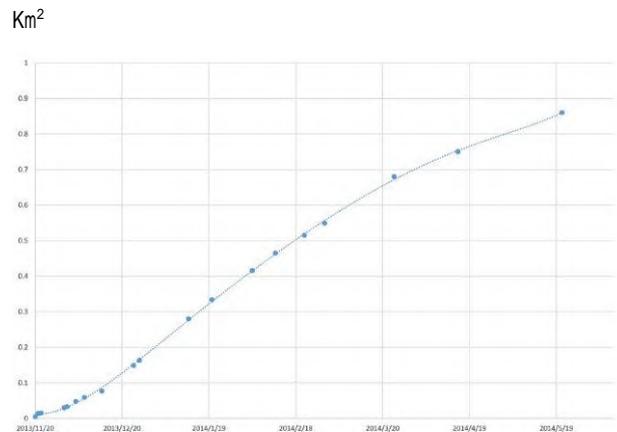


図 4 面積変化グラフ

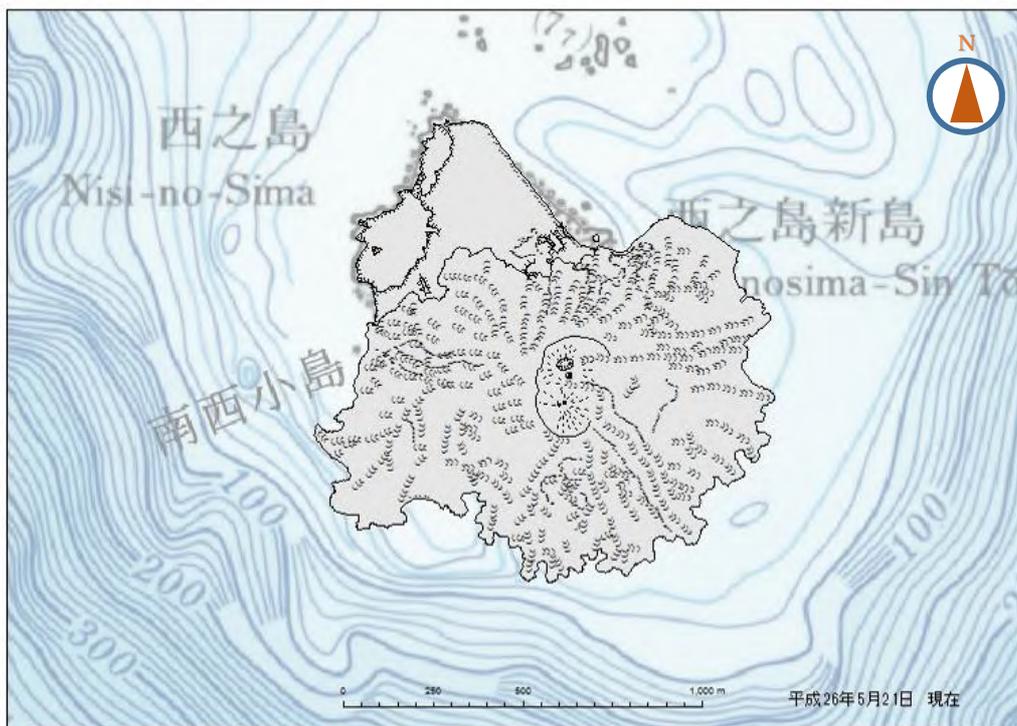


図 5 「西之島」地形図

[噴出量および噴出率]

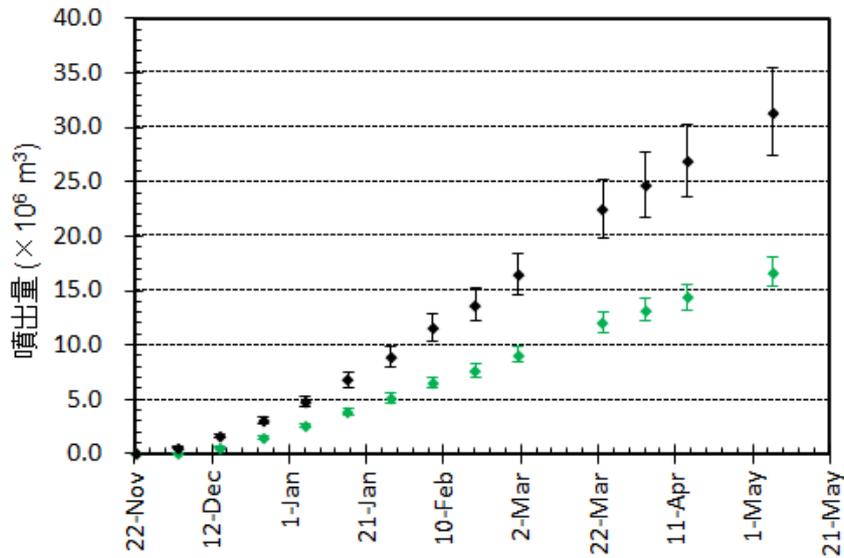


図 3 噴出量とその変化. 黒はトータルの噴出量. 緑色は陸上部分の体積. エラーバーは, 海岸線の読み取り誤差, 海面上の溶岩の比高と水深の不確かさから生じる誤差. 陸上部分の体積については, 国土地理院による測量データ (2月および3月) をもとに推定される溶岩厚さの平均値と山頂標高の増加曲線をもとに見積もっている. 噴出量はすでに前回噴火のおよそ 2400 万 m³ を上回ったと推定される.

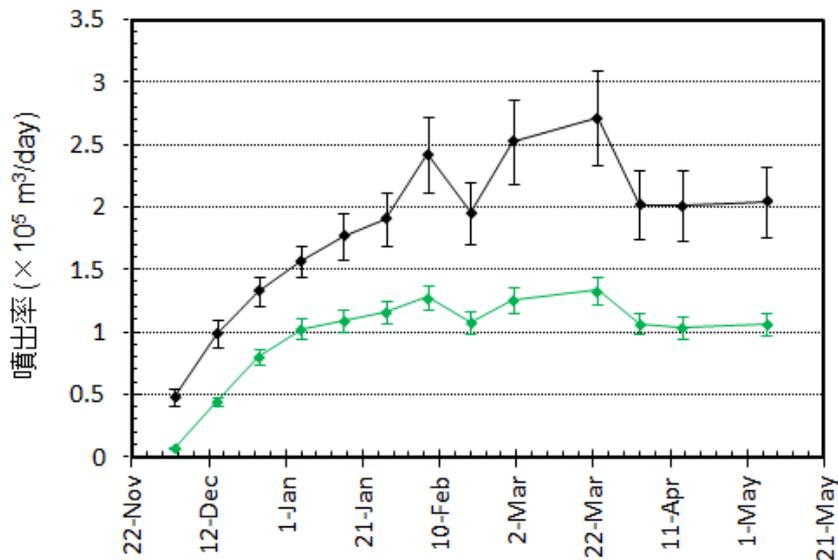
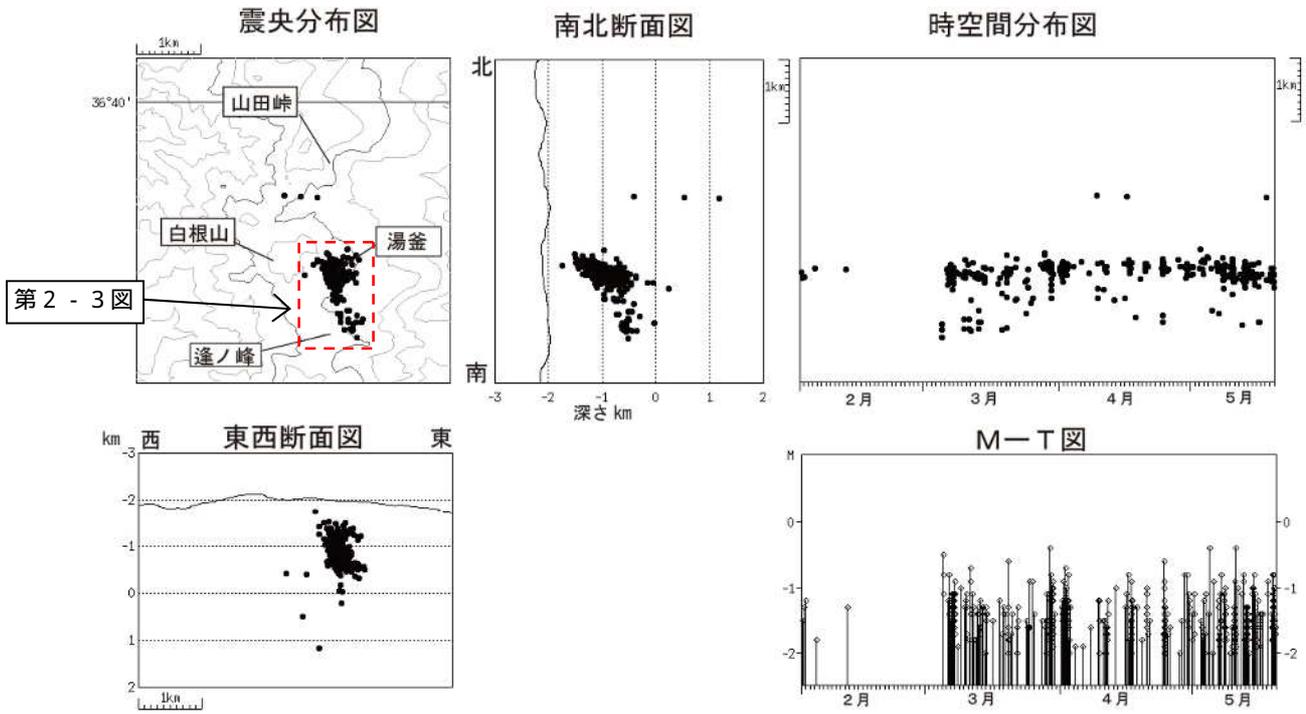
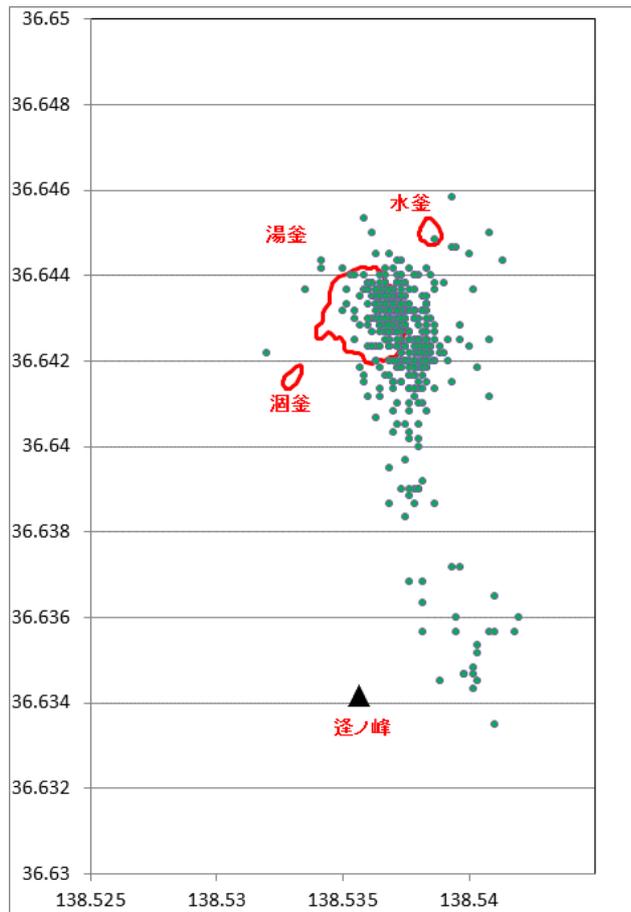


図 4 噴出率 (1日当たりの噴出量) とその変化. 黒はトータルの噴出率. 緑色は陸上のみに対する噴出率. 図 3 の噴出量ダイアグラムをもとに見積もっている. エラーバーは, 海岸線の読み取り誤差, 海面上の溶岩の比高と水深の不確かさから生じる誤差. 噴出率は 2014 年 2 月にかけて増加し, 2~3 月は 25 万 m³/day 程度であったが, 4 月に入ってから 20 万 m³/day 程度と推定される. 2013 年 11 月からの平均噴出率は約 18 万 m³/day である.



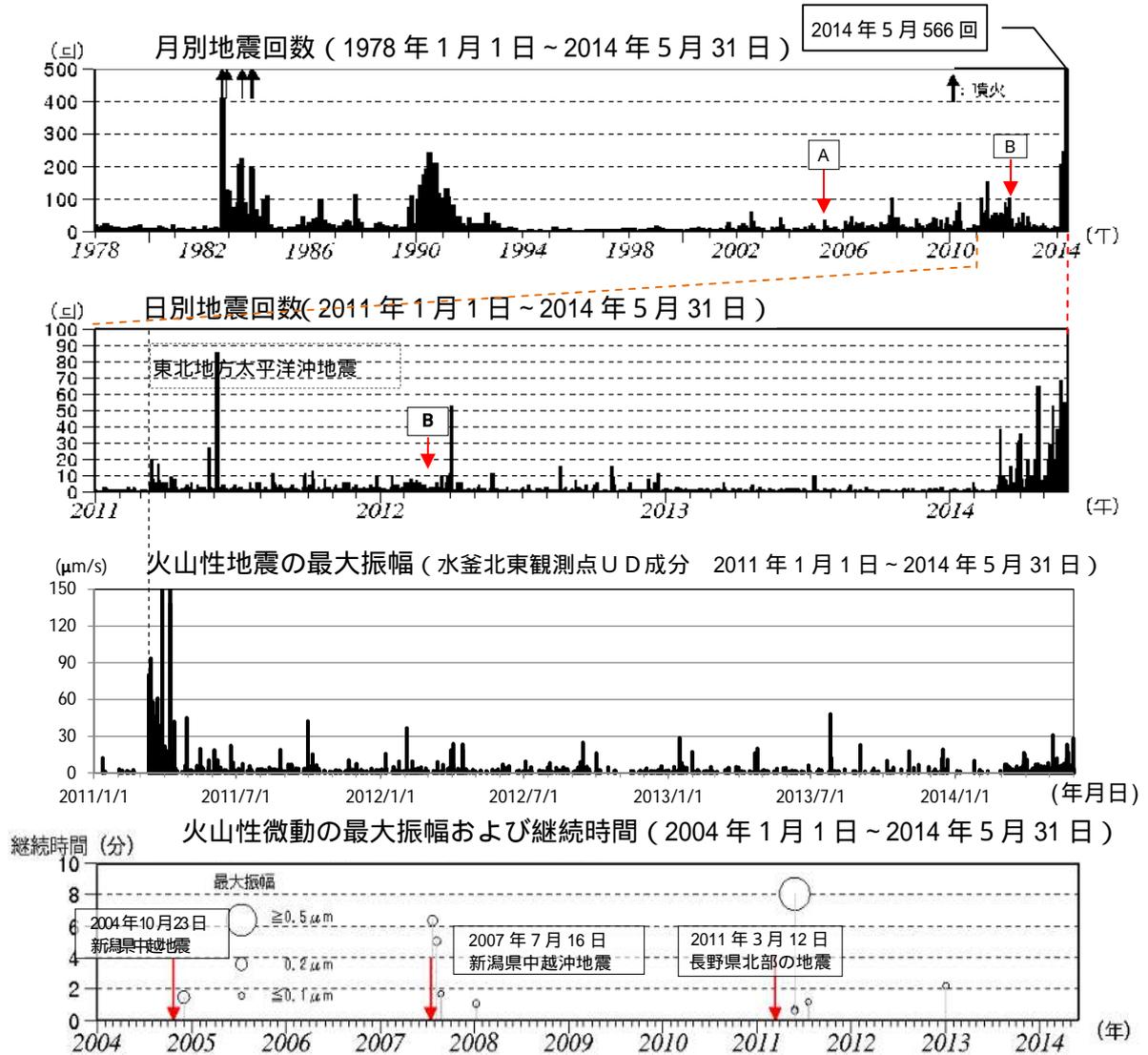
第 2 - 2 図 草津白根山 震源分布図 (2014 年 2 月 1 日 ~ 2014 年 5 月 20 日)

第 2 - 1 図震央分布図の赤点線内拡大
条件等は、第 2 - 1 図を参照



第 2 - 3 図 草津白根山 震源分布拡大図 (2014 年 2 月 1 日 ~ 2014 年 5 月 20 日)

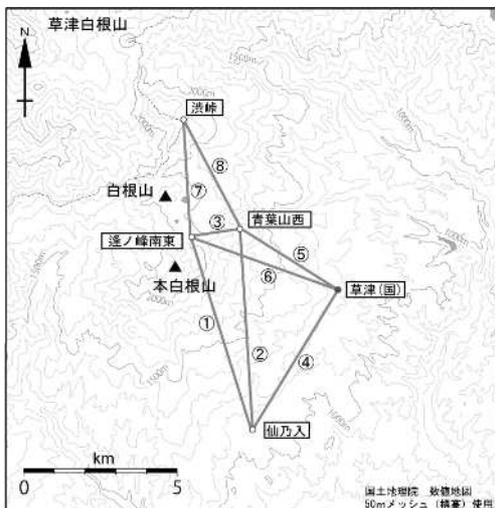
第 2 - 2 図震央分布図の赤点線内拡大。



第3図 草津白根山 最近の火山活動経過図 (1978年1月1日~2014年5月31日)

計数基準 (Aまで): 水釜北東振幅 $0.05 \mu\text{m}$ 以上、S-P 時間 2 秒以内 2005 年 1 月 21 日まで
 (A ~ B): 水釜北東振幅 $1.0 \mu\text{m/s}$ 以上、S-P 時間 2 秒以内 2005 年 1 月 21 日~2012 年 2 月 29 日まで
 (B以降): 水釜北東振幅 $1.0 \mu\text{m/s}$ 以上、S-P 時間 1.5 秒以内 2012 年 3 月 1 日から
 注) 検測対象波形を変位から速度に変更 (変更 A: 回数に差が生じないように計数基準を調整)

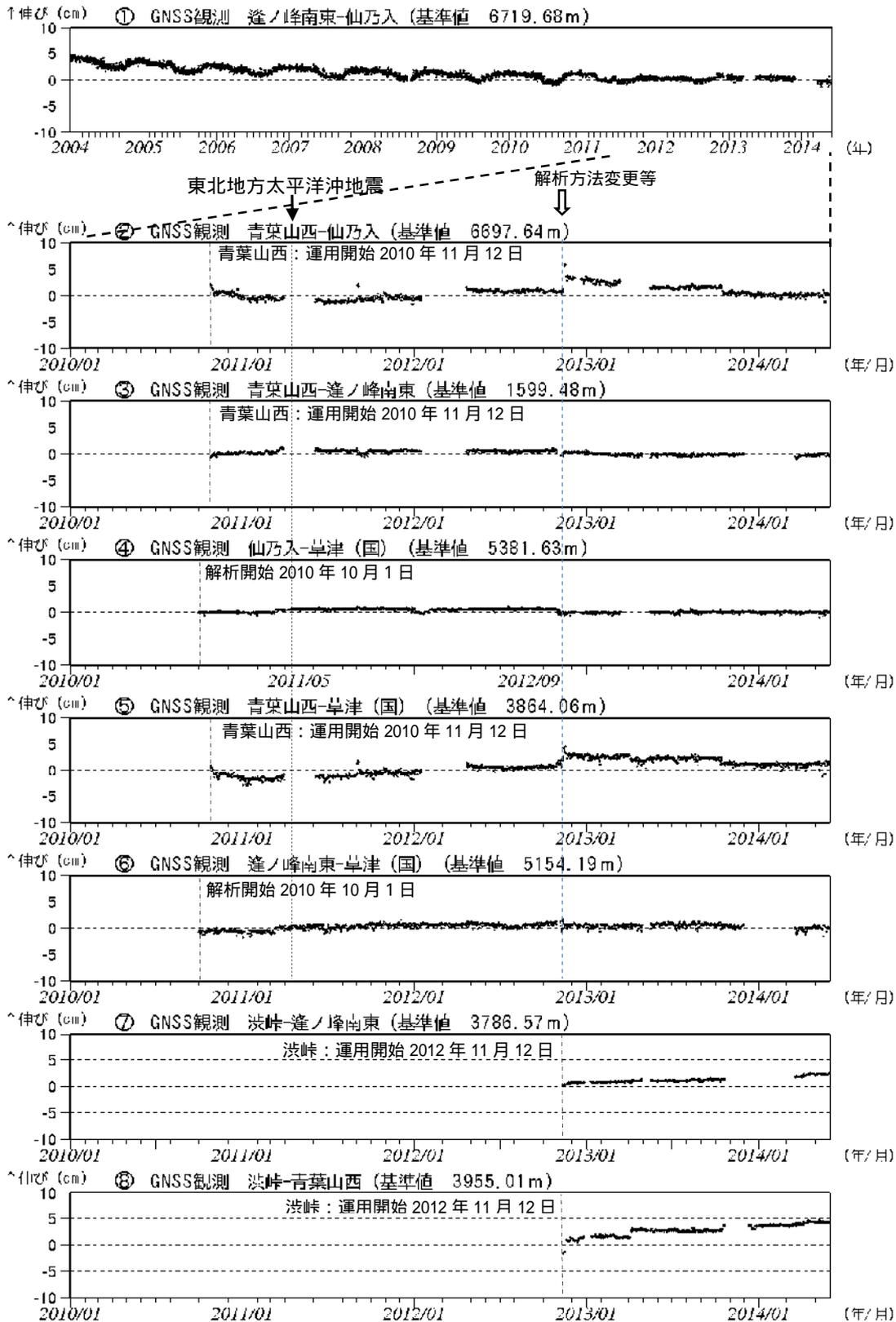
・ 3 月上旬から湯釜周辺を震源とする火山性地震が増加している。



第4図 草津白根山 GNSS 連続観測点配置図

図中の GNSS 基線 ~ は第5図の ~ に対応する。
 この地図の作成には、国土院発行の『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。

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) 国土院発行



第 5 図 草津白根山 火山活動の推移 (2002 年 1 月 1 日 ~ 2014 年 5 月 31 日)

- ~ GNSS 連続観測による基線長変化 (国): 国土地理院
- ・ 2010 年 10 月以降のデータについては解析方法を改良し、対流圏補正と電離層補正を行っている。
- ・ の基線長変化にみられる冬季の伸びと夏季の縮みの傾向は季節変動による変化である。
- ・ 東北地方太平洋沖地震 (2011 年 3 月 11 日) に伴うステップ状の変化がみられる。
- ・ 湯釜を挟む基線 で 2014 年 4 月頃からわずかな伸びの傾向が認められる。
- ・ ~ は第 4 図の ~ に対応している。グラフの空白部分は欠測を示す。
- ・ 青い破線で示したデータの乱れは解析方法の変更や観測機器の更新によるものである。

草津白根山

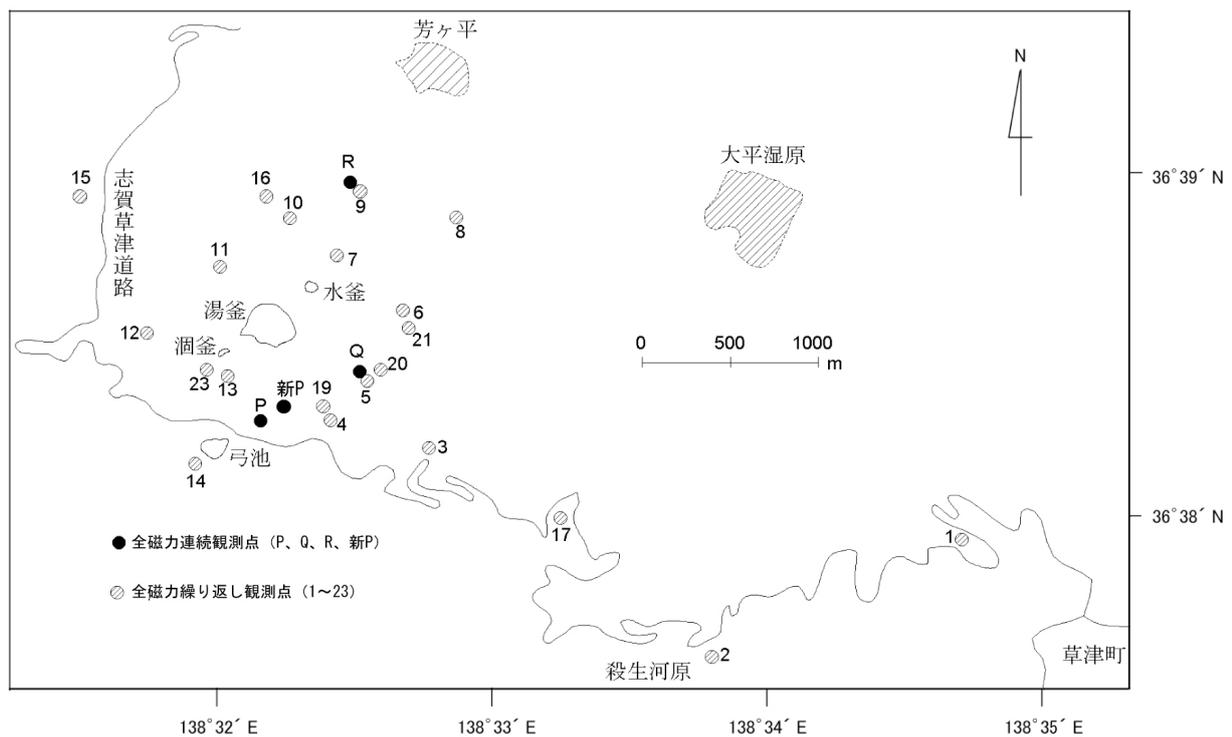
草津白根山における地磁気全磁力変化

地磁気全磁力観測の結果、2014 年 5 月頃から湯釜近傍地下の岩石の熱消磁によると考えられる変化がみられる。

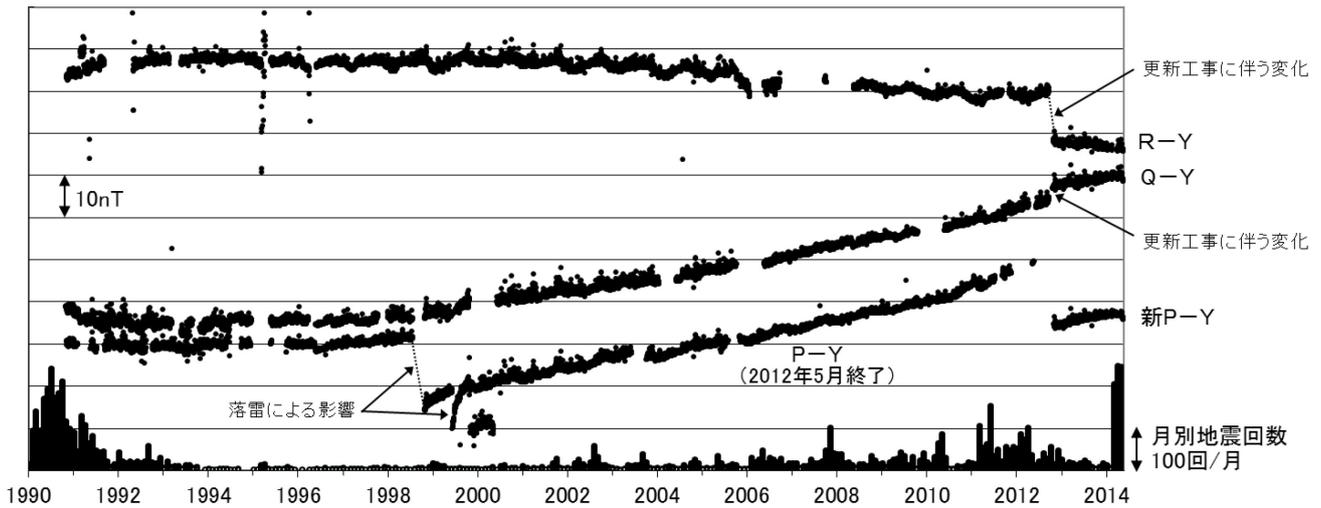
・地磁気全磁力観測

第 1 図に草津白根山における全磁力連続観測点 P、Q、R および新 P 点と全磁力繰り返し観測点（観測点番号 1 から 23）の配置図を示す。

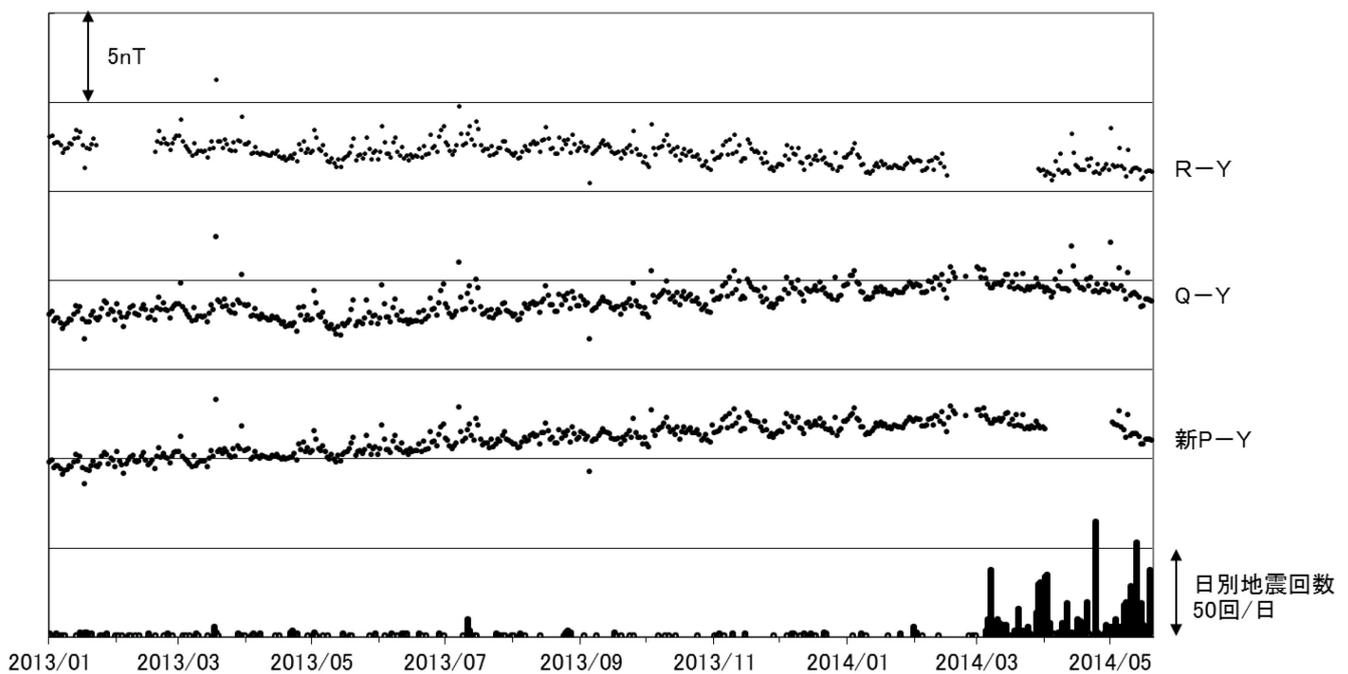
第 2 図および第 3 図はそれぞれ 1990 年から 2014 年 5 月 20 日および 2013 年 1 月から 2014 年 5 月 20 日の期間における、八ヶ岳地球電磁気観測所(東京大学地震研究所、草津白根山から南方約 62 km)で観測された全磁力値を基準とした連続観測点の全磁力変化を示す。1996 年以降、湯釜近傍地下の岩石の再帯磁（冷却）によると考えられる全磁力変化（湯釜の南側の観測点で増加、北側で減少）が継続していたが、2014 年 5 月頃から熱消磁に転じた。



第 1 図 草津白根山の全磁力観測点配置図

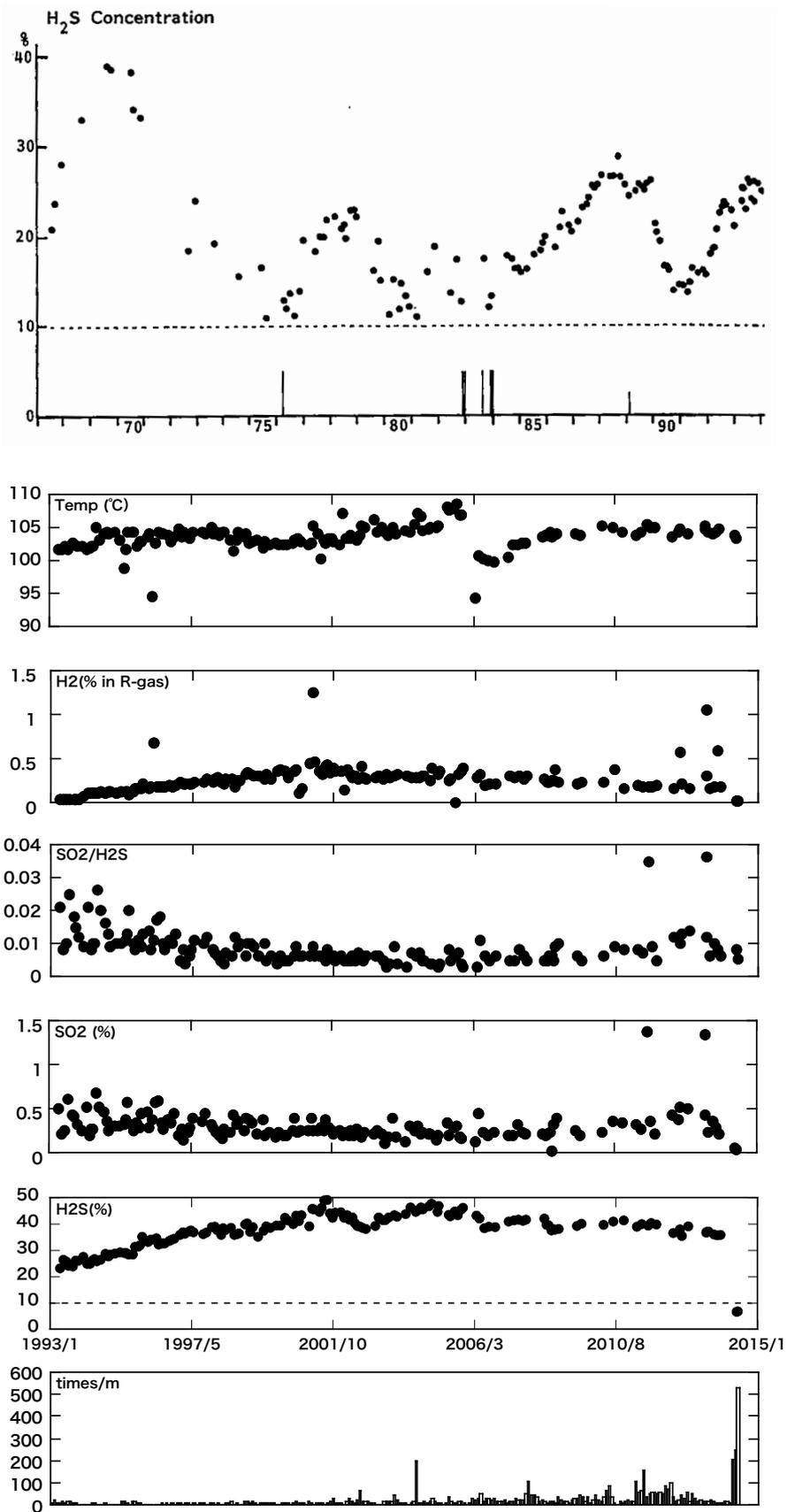


第 2 図 全磁力連続観測による全磁力値の変化及び月別地震回数 (1990 年～2014 年 5 月 20 日) 連続観測点 P、Q、R および新 P における八ヶ岳地球電磁気観測所(東京大学地震研究所)(Y)との全磁力の夜間日平均値差。最下段に草津白根山で観測された月別地震回数を示す。

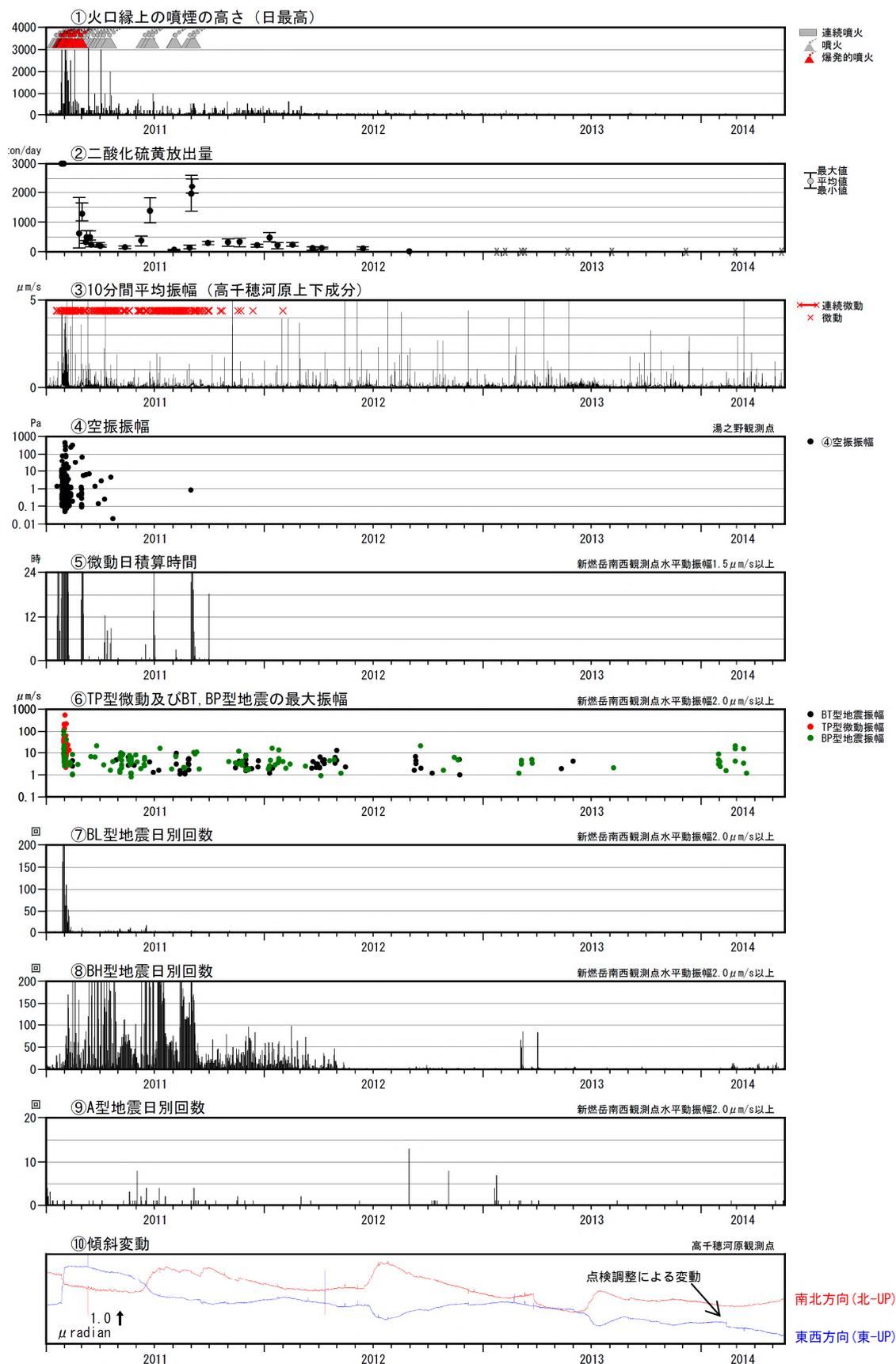


第 3 図 全磁力連続観測による全磁力値の変化及び日別地震回数 (2013 年 1 月～2014 年 5 月 20 日) 連続観測点 P、Q、R および新 P における八ヶ岳地球電磁気観測所(東京大学地震研究所)(Y)との全磁力の夜間日平均値差。最下段に草津白根山で観測された日別地震回数を示す。

北側噴気の組成及び温度変化

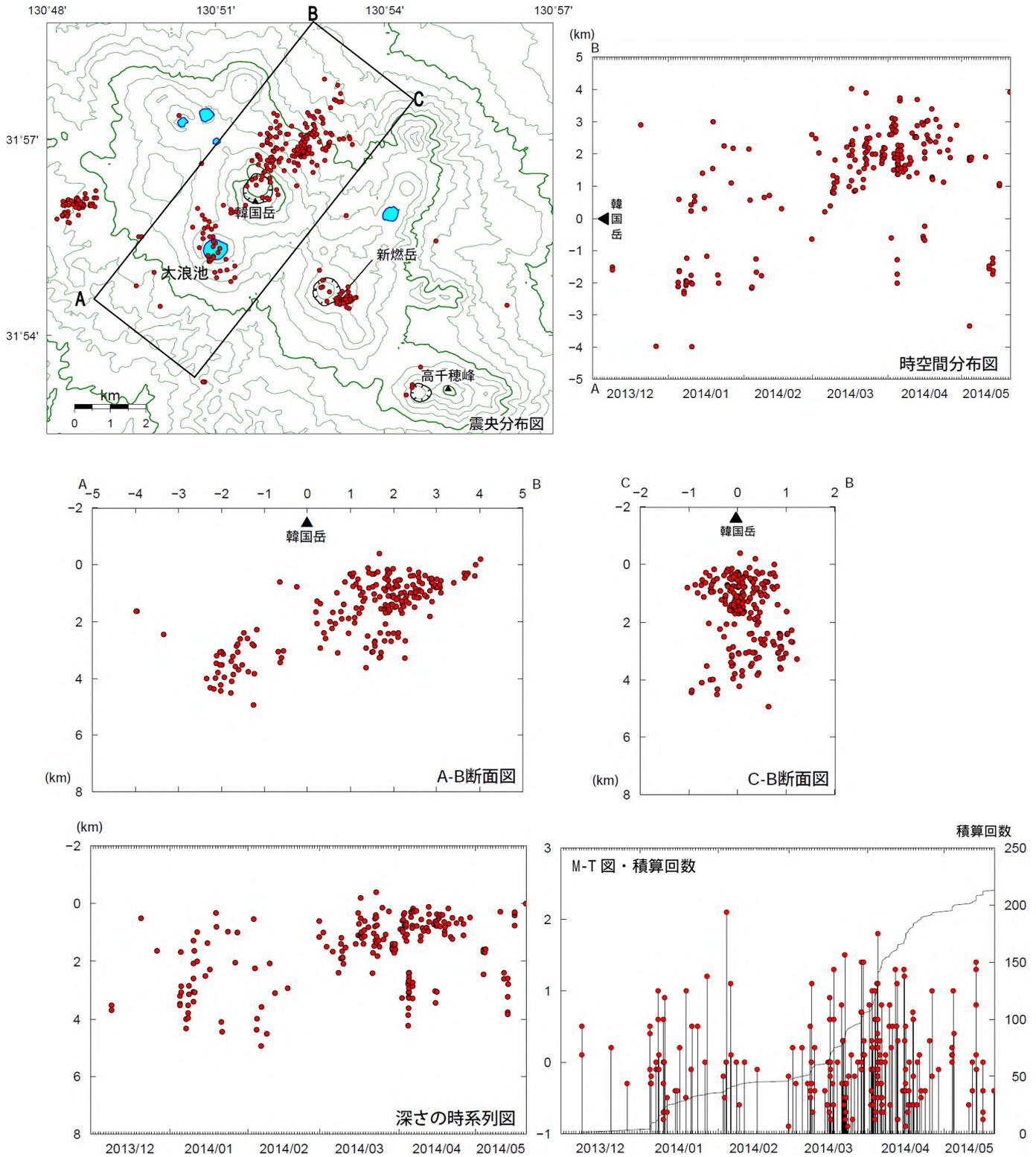


地震回数は気象庁の検測結果による



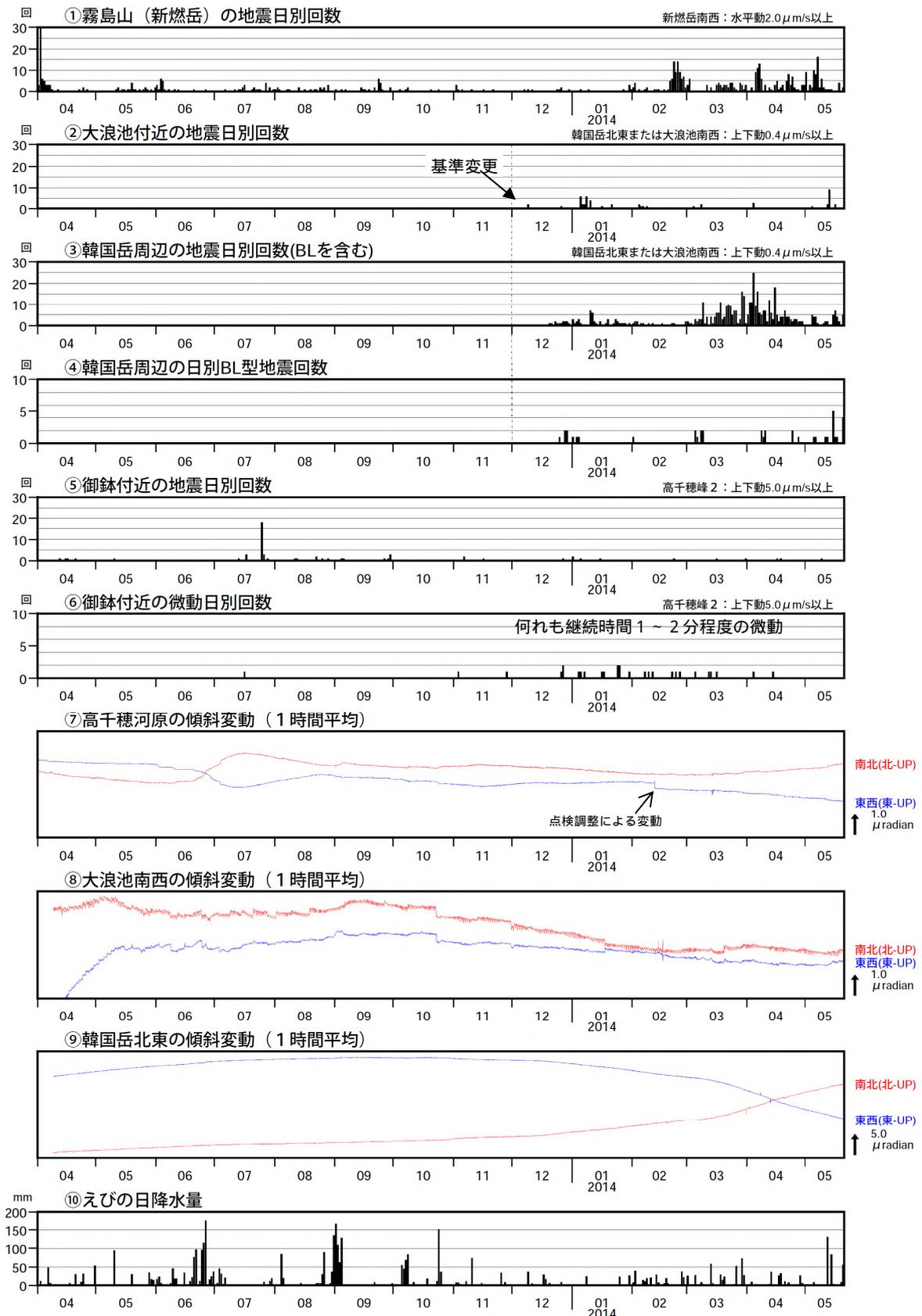
第 4 図 霧島山 (新燃岳) 2011 年新燃岳噴火活動開始以降の活動経過 (2011 年 1 月 1 日 ~ 2014 年 5 月 20 日)

2011 年 6 月 16 日から 2012 年 2 月 17 日まで新燃岳南西観測点の障害のため、新燃西 (震) 及び霧島南 (震) で地震回数を計数。(震): 東京大学地震研究所。
 二酸化硫黄放出量グラフ中の X 印は、二酸化硫黄が検出されなかった場合を示す。



第 10 図 霧島山 大浪池、韓国岳付近を震源とする地震の震源分布図
(2013年12月～2014年5月20日)

国土地理院発行の『数値地図 50mメッシュ(標高)』を使用した。



第 14a 図 霧島山 地震活動と傾斜計による傾斜変動（潮汐補正済み）
（2013年4月～2014年5月20日）

<2014年2月～5月20日の状況>

韓国岳北東（図中）で北西上がりの傾斜変動が見られる。

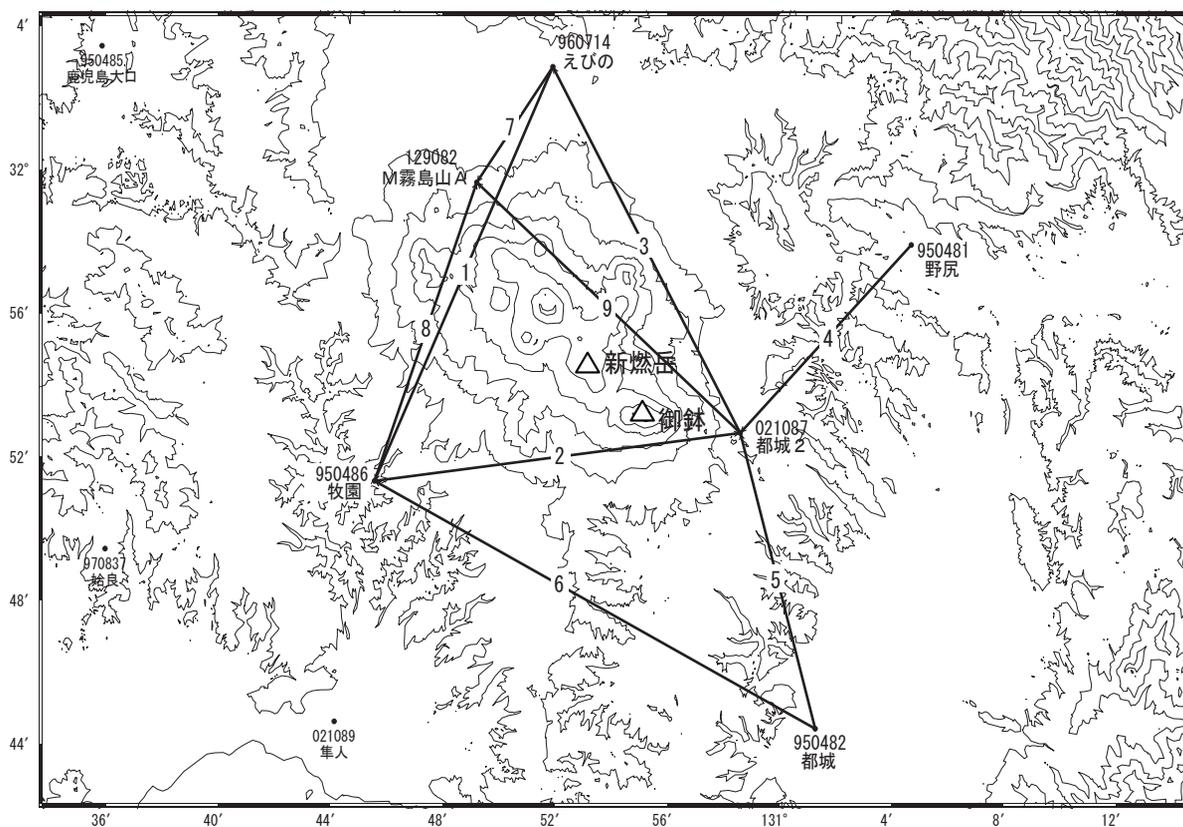
灰色部分は機器障害等による欠測を示す。

地震回数については、監視強化のため2013年12月1日から韓国岳周辺と大浪池付近の地震検測基準を見なおして検測している。

霧島山

霧島山周辺では、「えびの」－「牧園」、「牧園」－「都城2」の基線で、2011年12月以降わずかな縮みの傾向が見られてたが、「えびの」－「牧園」基線で、2013年12月頃から伸びの傾向が見られる。

霧島山周辺 GNSS連続観測基線図(1)



霧島山周辺の各観測局情報

点番号	点名	日付	保守内容
950486	牧園	19981211	アンテナ交換
		20080523	周辺伐採
		20100302	レドーム開閉・受信機交換
		20101102	周辺伐採
		20121204	アンテナ交換
		20131017	周辺伐採
960714	えびの	20080910	周辺伐採
		20111107	受信機交換
		20111222	受信機交換
		20120904	アンテナ・受信機交換
950482	都城	20101110	周辺伐採
		20121129	アンテナ・受信機交換
021087	都城2	20120904	アンテナ・受信機交換
950481	野尻	20110921	受信機交換
		20120228	アンテナ・受信機交換
109078	M霧島山	20110203	新設
129082	M霧島山A	20120829	新設(M霧島山より移転)

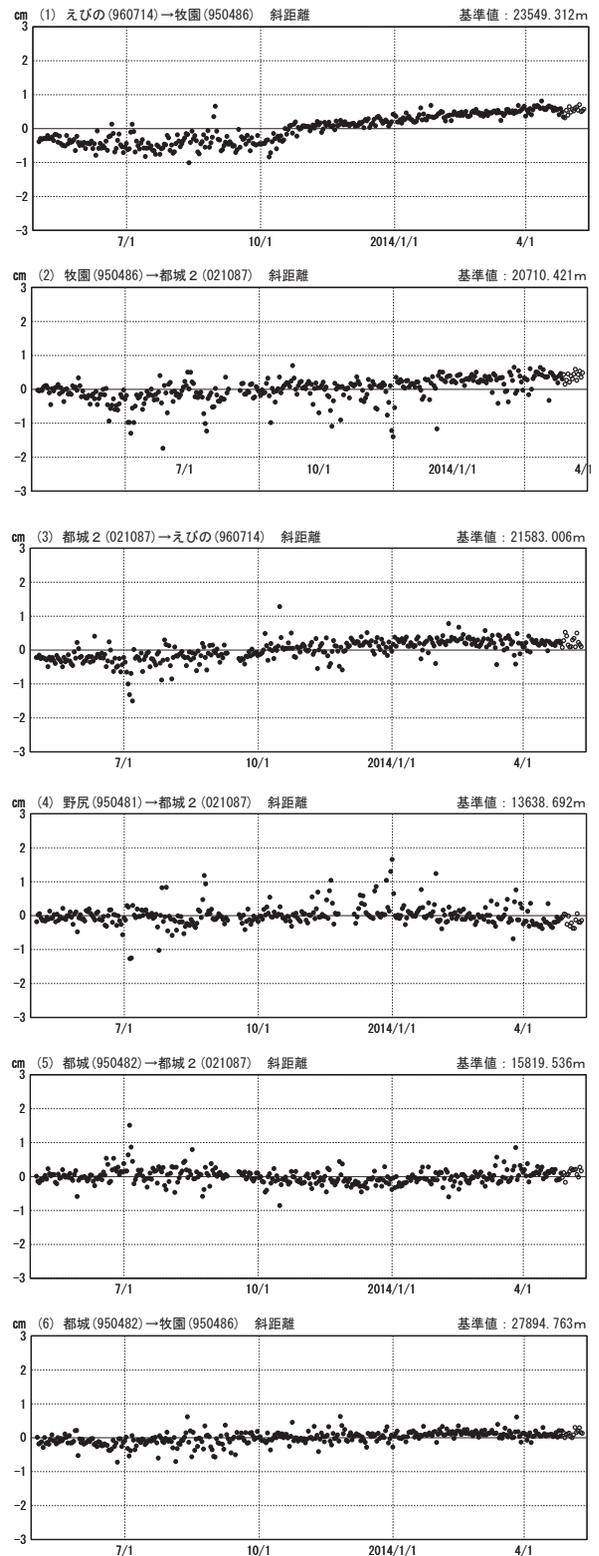
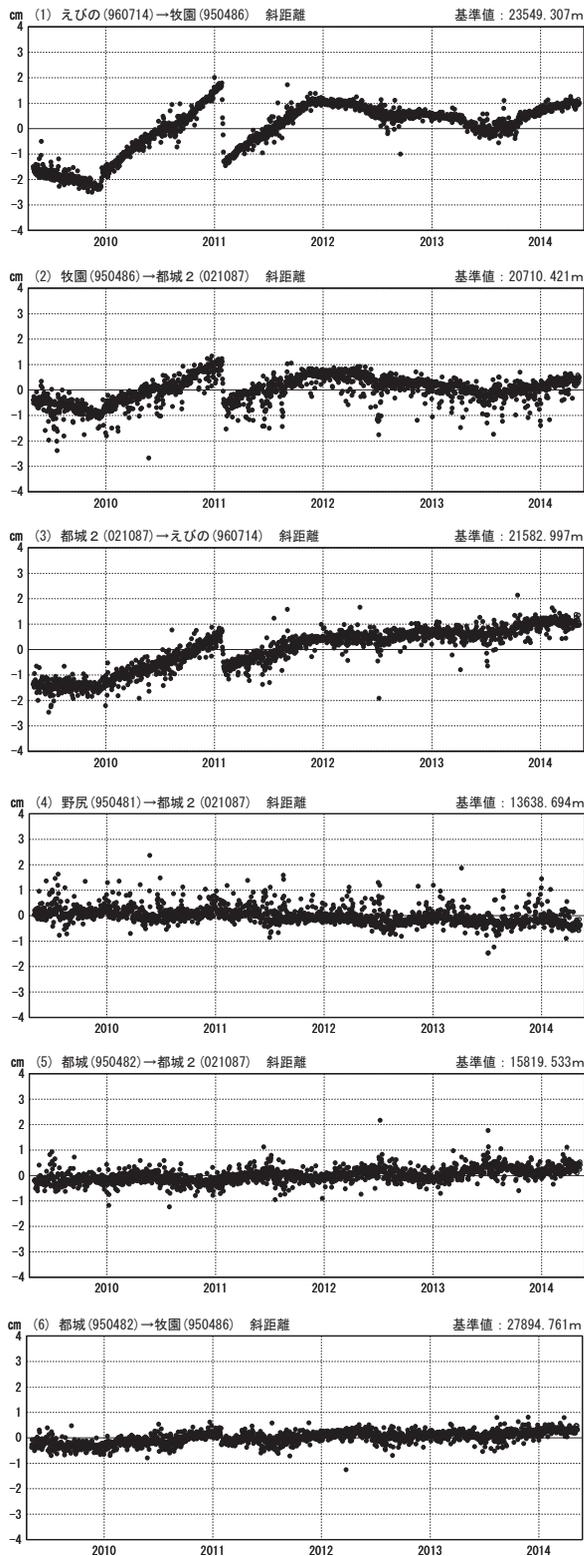
※[R3:速報解]は暫定値、電子基準点の保守等による変動は補正済み

基線変化グラフ

基線変化グラフ

期間：2009/05/01～2014/05/10 JST

期間：2013/05/01～2014/05/10 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

霧島山