

火山噴火予知連絡会資料

京都大学防災研究所附属火山活動研究センター
桜島火山観測所

ページ

1. [桜 島] 火山性地震の月別発生回数
2. [桜 島] 火山性地震の日別発生回数
3. [桜 島] GPS 連続観測による基線長解析結果 (1/2)
4. [桜 島] GPS 連続観測による基線長解析結果 (2/2)
5. [桜 島] 傾斜およびひずみ変化
6. [桜 島] 南岳山頂下へのマグマ供給量の見積もり
7. [桜 島] 黒神温泉ガス
8. [開聞岳] 火山性地震の月・日別発生回数
9. [薩摩硫黄島] 火山性地震の月・日別発生回数
10. [口永良部島] 火山性地震の月・日別発生回数
11. [口永良部島] GPS 繰り返し観測 (1/3)
12. [口永良部島] GPS 繰り返し観測 (2/3)
13. [口永良部島] GPS 繰り返し観測 (3/3)
14. [口永良部島] 傾斜変化 (SDN)
15. [口永良部島] 噴火直前の変位記録と傾斜変化
16. [口永良部島] 噴火直前の変位記録と傾斜変化 (拡大)
17. [口永良部島] 水準測量結果
18. [口永良部島] 水準測量結果
19. [口永良部島] 2014 年 8 月 3 日の火口分布および火砕流流下領域
20. [口永良部島] 2014 年 8 月 3 日の火口分布および火砕流流下領域
21. [中之島] 火山性地震の月・日別発生回数
22. [諏訪之瀬島] 火山性地震の月別発生回数
23. [諏訪之瀬島] 火山性地震の日別発生回数

桜島, 開聞岳, 薩摩硫黄島, 口永良部島, 中之島, 諏訪之瀬島の火山活動状況
(2014 年 5 月以降の活動)

【桜島】 爆発回数および火山灰放出量は 2014 年 6 月, 7 月に増加した. 8 月は減少したが, 下旬から増加に転じ, 9 月には 93 回の爆発が発生し, 101 万トンの火山灰が放出された. 2014 年 1~2 月から始まった, 桜島北部の地盤の隆起・伸張は 6 月には沈降・収縮に転じた. 黒神の二酸化炭素濃度は 7 月に 1~2% に減少した.

【開聞岳】 地震回数は少ない.

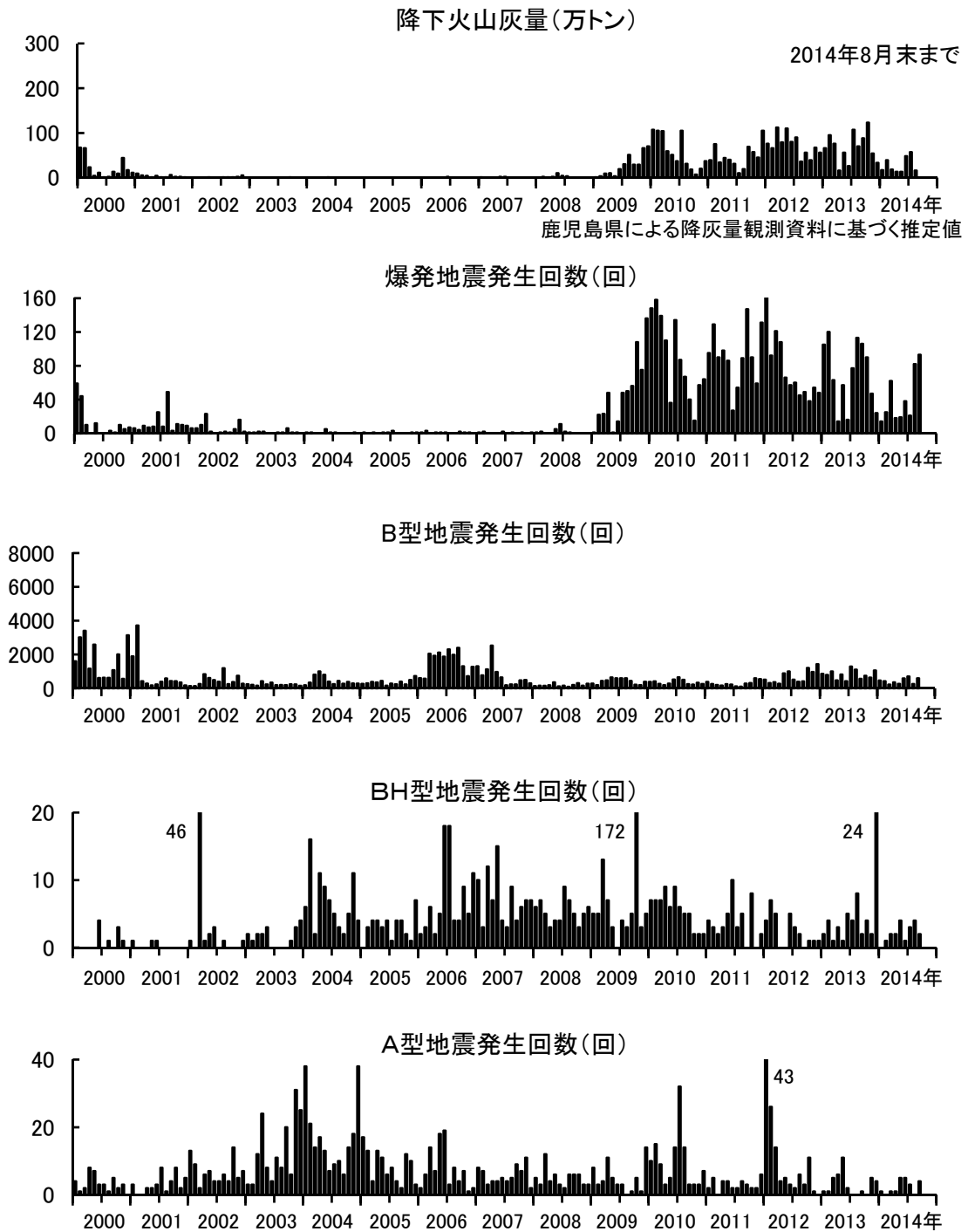
【薩摩硫黄島】 地震回数は少ない状態である.

【口永良部島】2013年5月以降も火山性地震の発生回数は10回/日以下の状態が続いていたが、8月3日に水蒸気爆発が発生し、火山岩塊は約1kmの範囲に飛散し、火砕サージが約2km流下し、南南西の海岸付近まで達した。地盤変動は長期的に新岳火口を中心とする膨張が続いていたが、噴火の直前1時間前から新岳火口方向が隆起する急激な傾斜変化があった。

【中之島】火山性地震回数は少ない。

【諏訪之瀬島】2014年6月に爆発が発生した。また、8月と9月に噴火が発生した。火山性地震の発生回数は少ない状態にある。

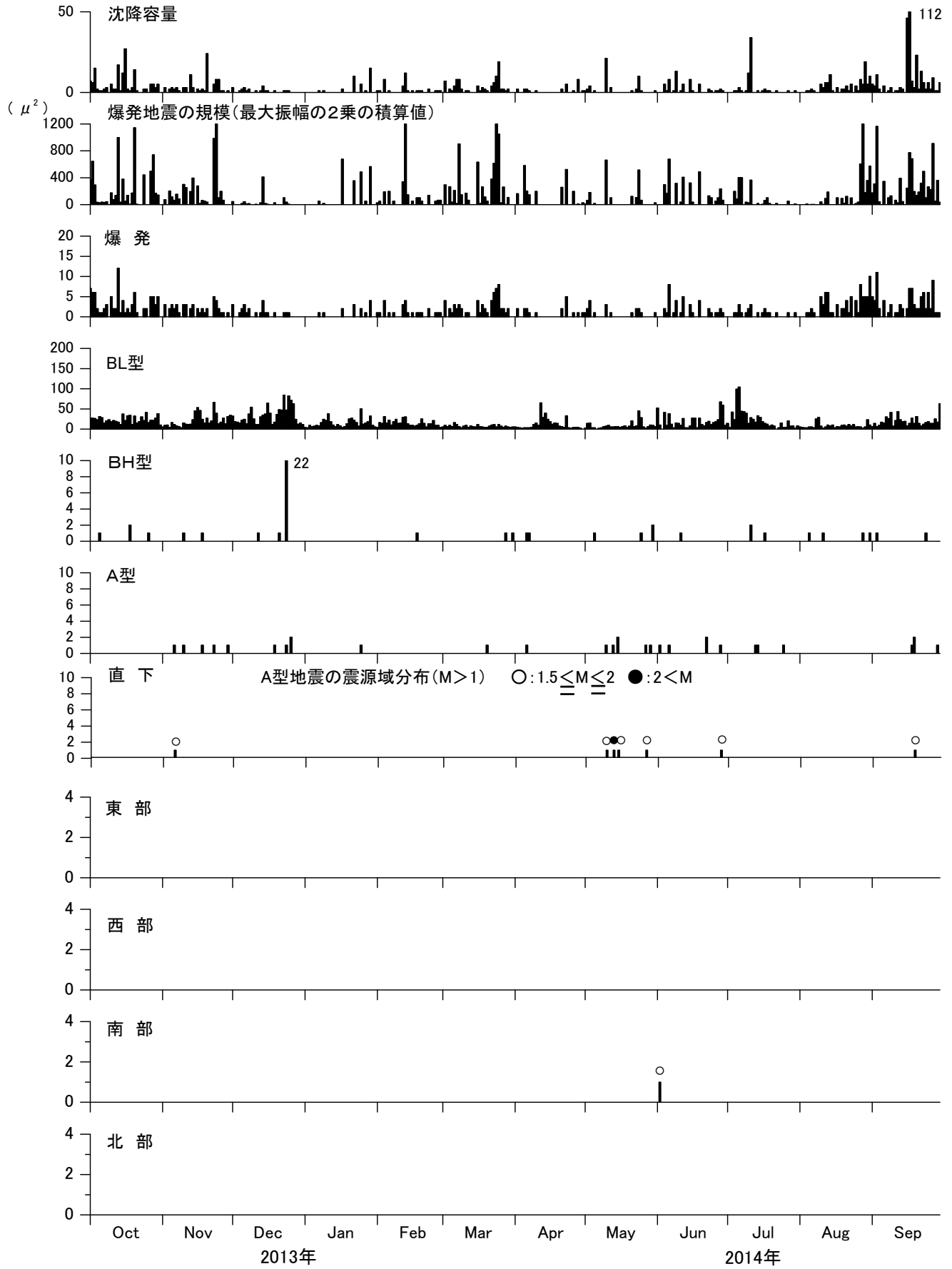
桜島の長期的噴火活動・地震活動の推移



桜島における火山性地震の月別発生回数と降下火山灰量
(2014年9月30日まで)

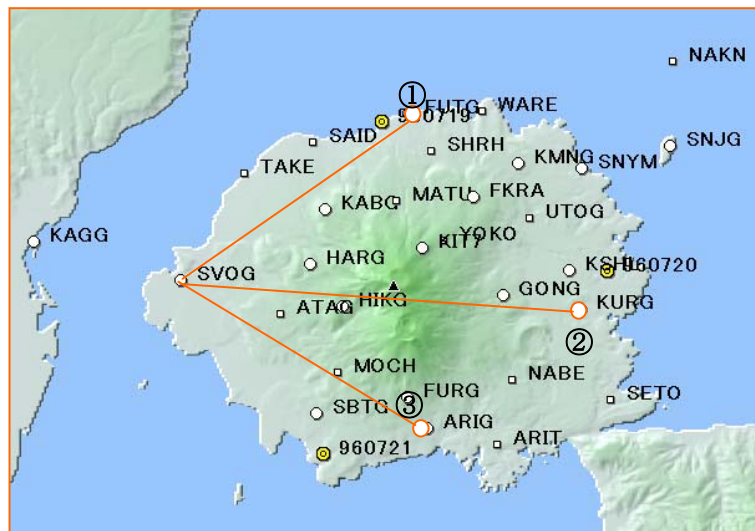
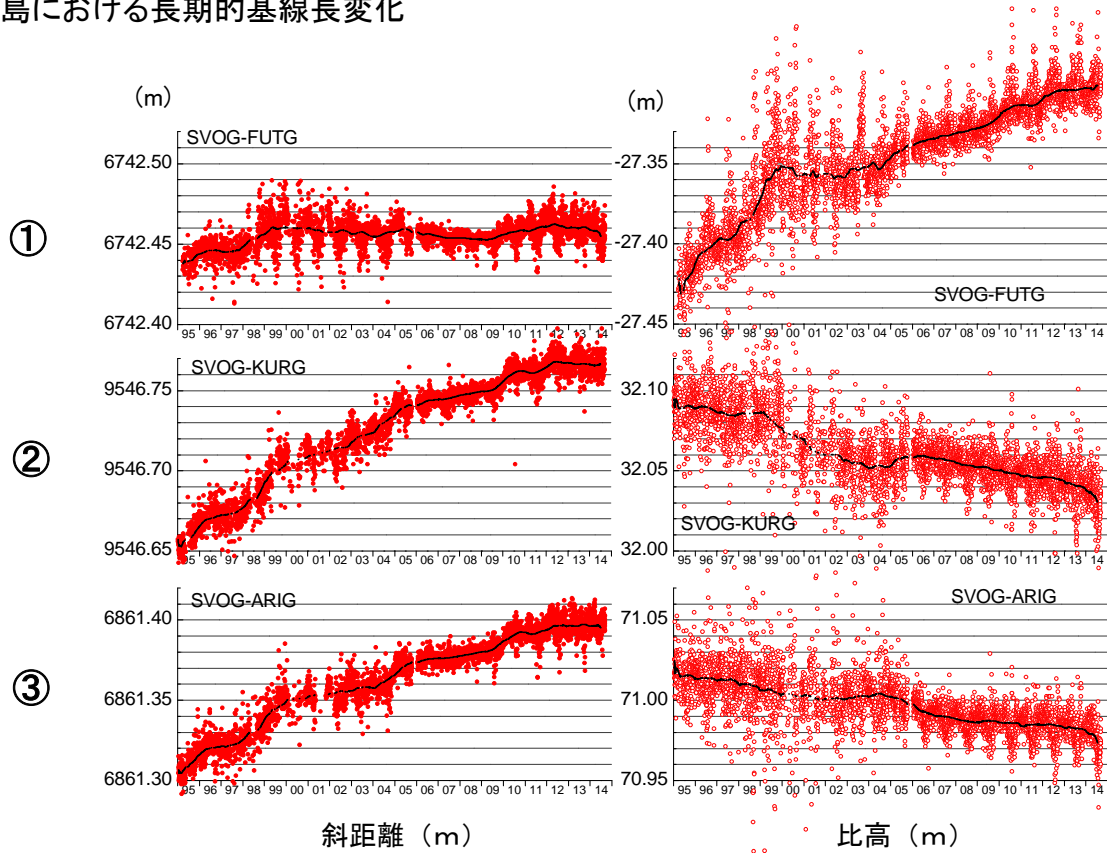
桜島の最近の噴火活動・地震活動の推移

($\times 1000\text{m}^3$)



火山性地震の日別発生回数(2014.9.30まで)

桜島における長期的基線長変化



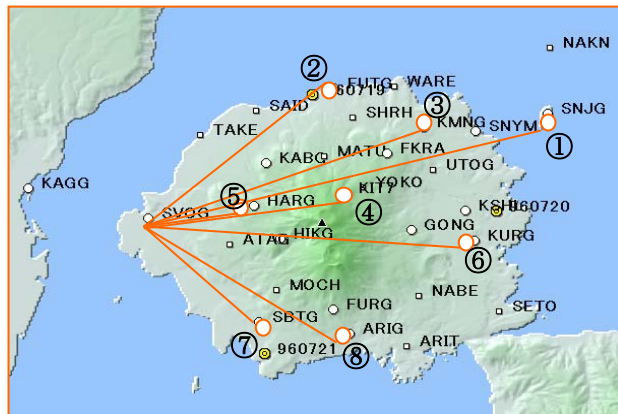
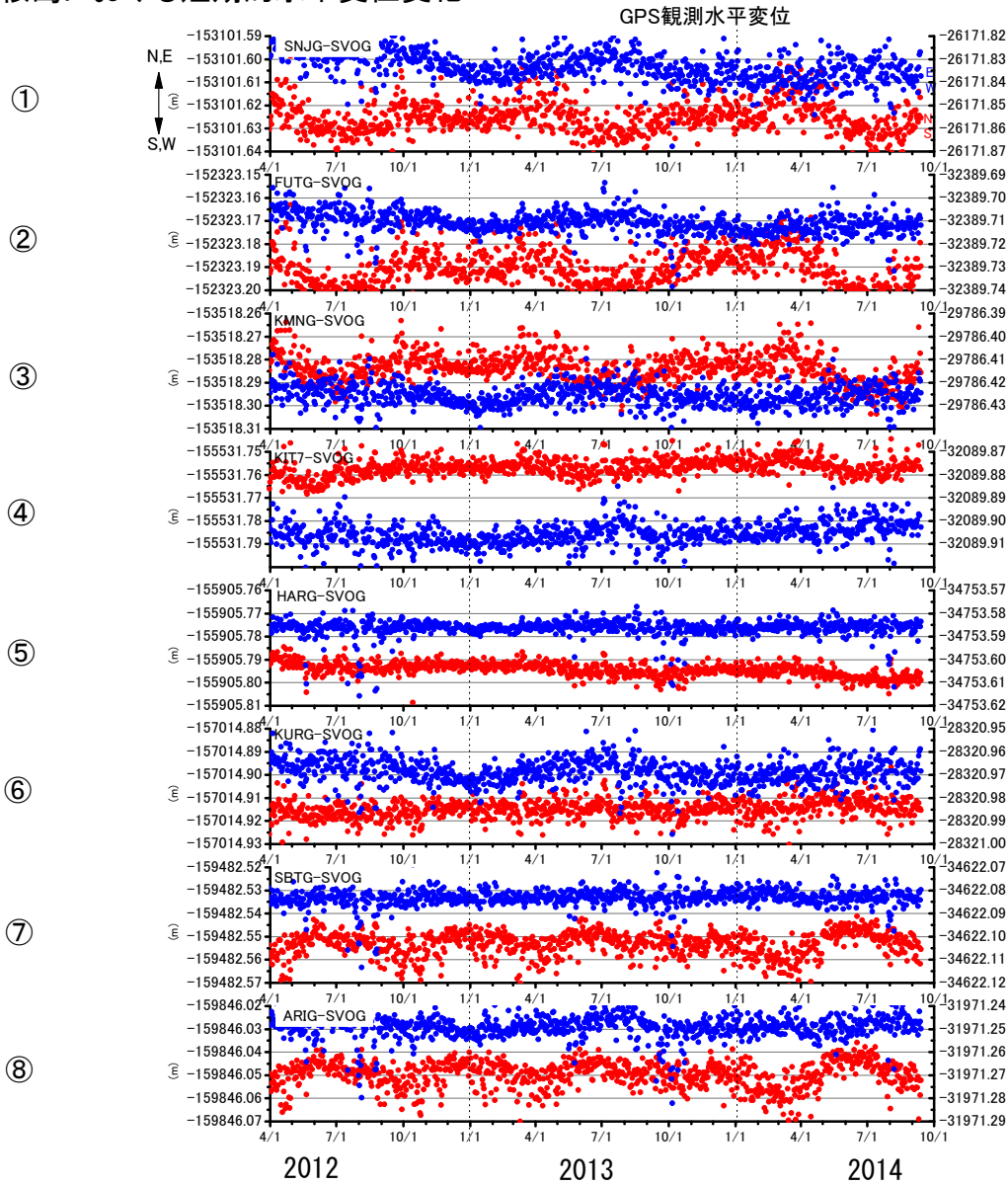
国土地理院発行の数値地図 50mメッシュ (標高)から作成

GPS 連続観測 1/2(2014 年 9 月 30 日まで)

データ収録 : 24 時間/日

サンプリング間隔 : 15 秒(1995 年 - 2005 年 5 月)

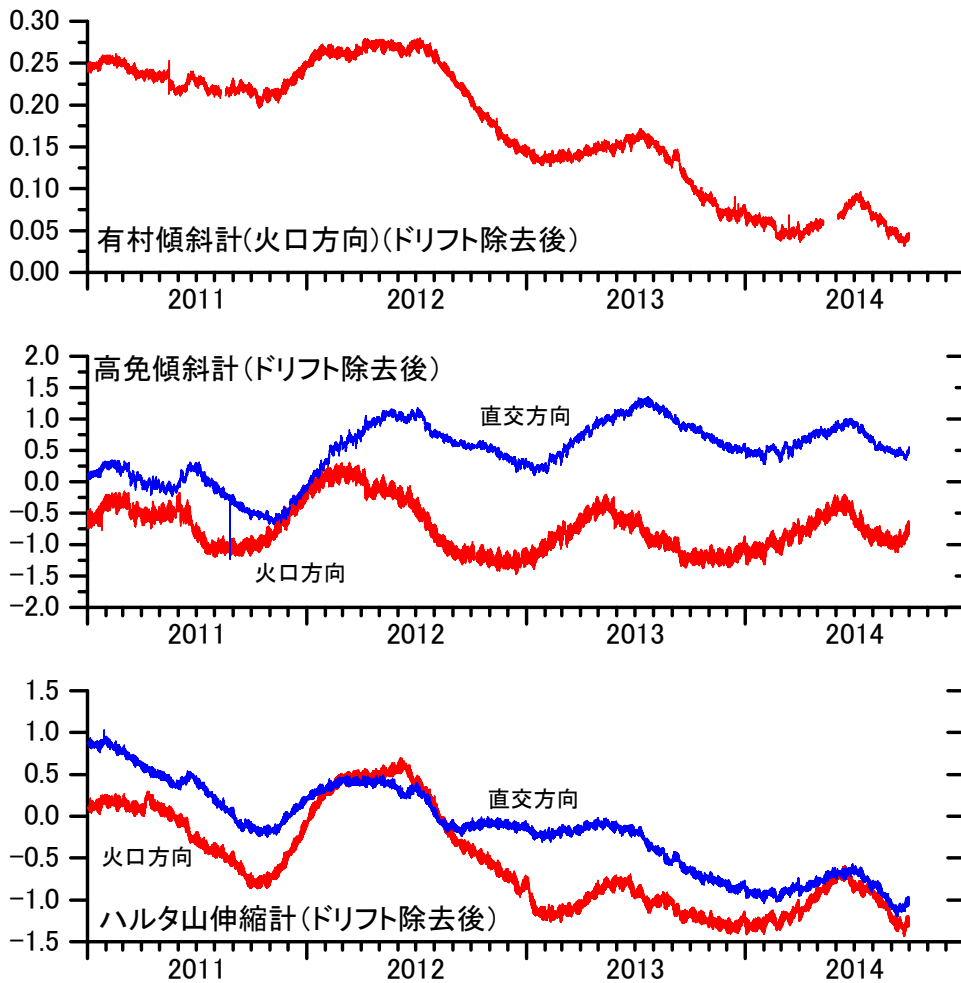
サンプリング間隔 : 1 秒(2005 年 6 月以降)



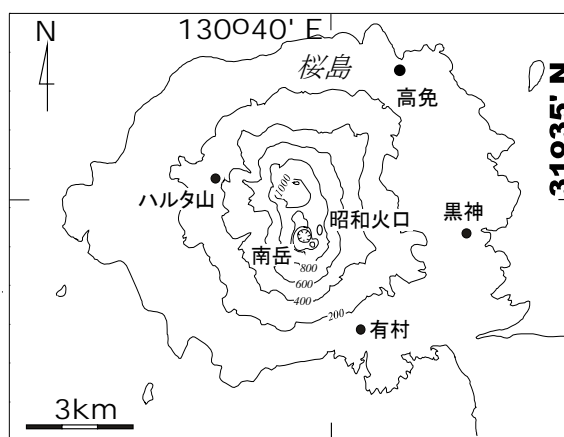
国土地理院発行の数値地図 50m
メッシュ(標高)から作成

GPS 連続観測 2/2(2014年9月13日まで)

傾斜およびひずみ変化



京都大学防災研究所

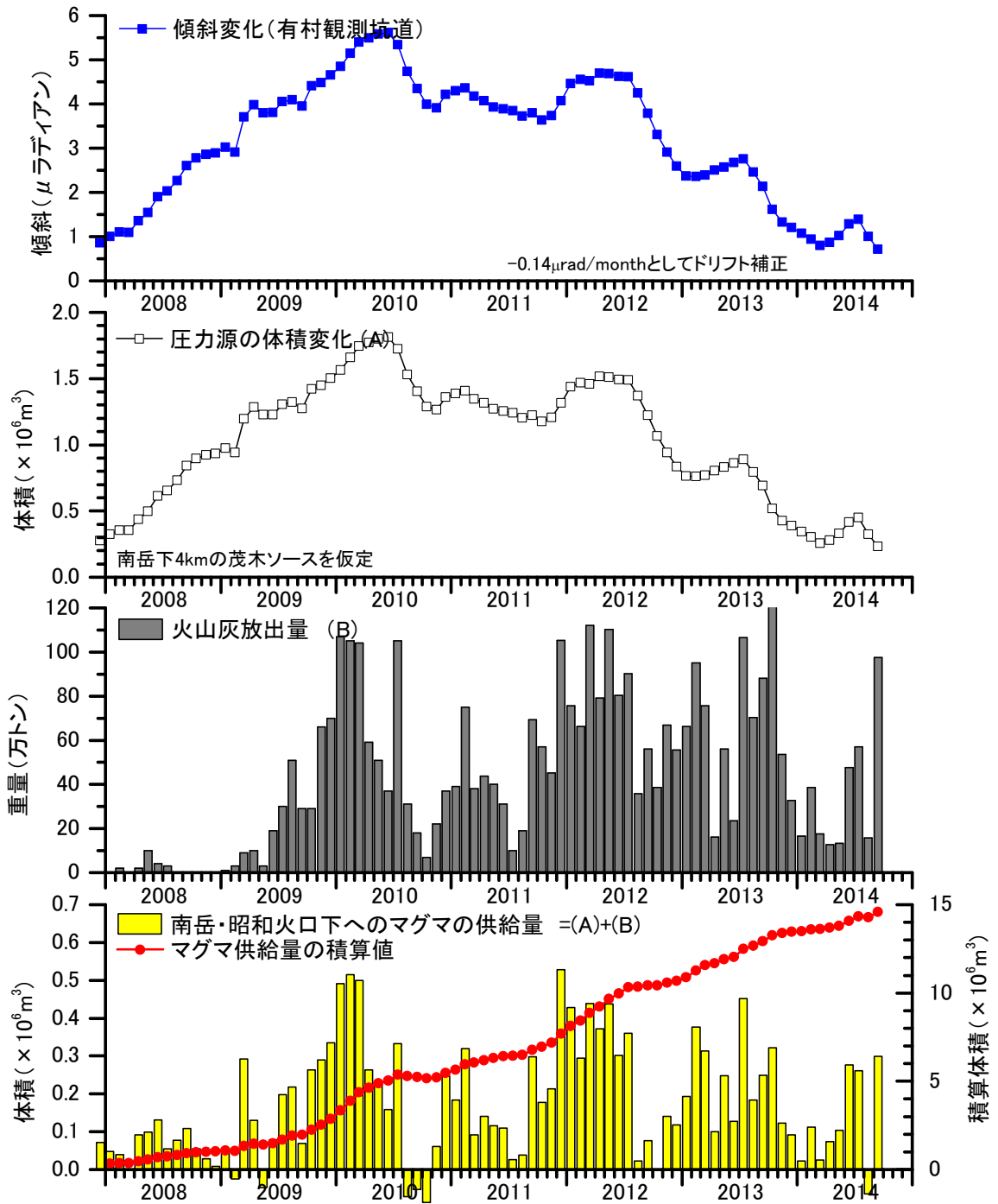


傾斜およびひずみ変化 (2014年9月30日まで)

2014年6月中旬以降、隆起膨張から沈降収縮に転じた。

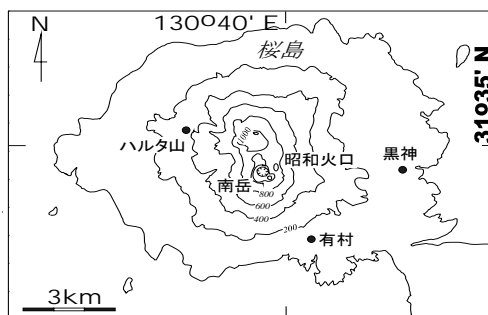
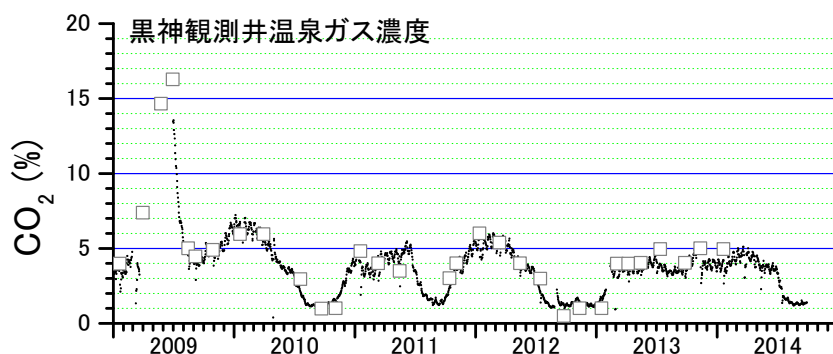
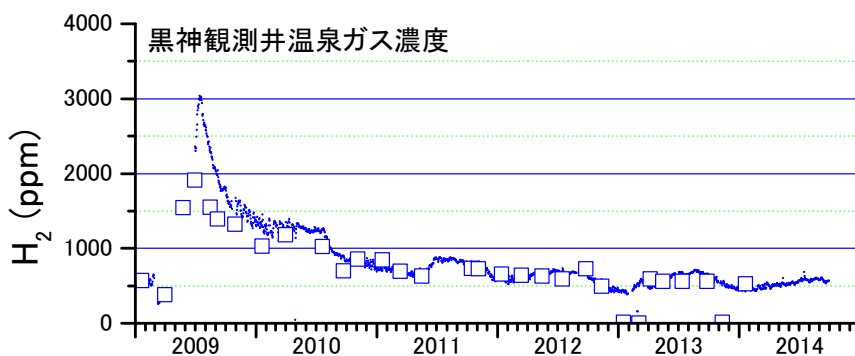
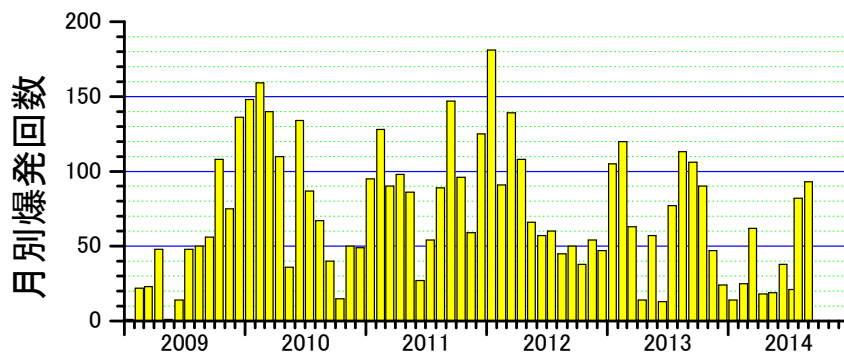
9月中旬から隆起膨張傾向がみえはじめている。

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 (2014年9月は推定値)

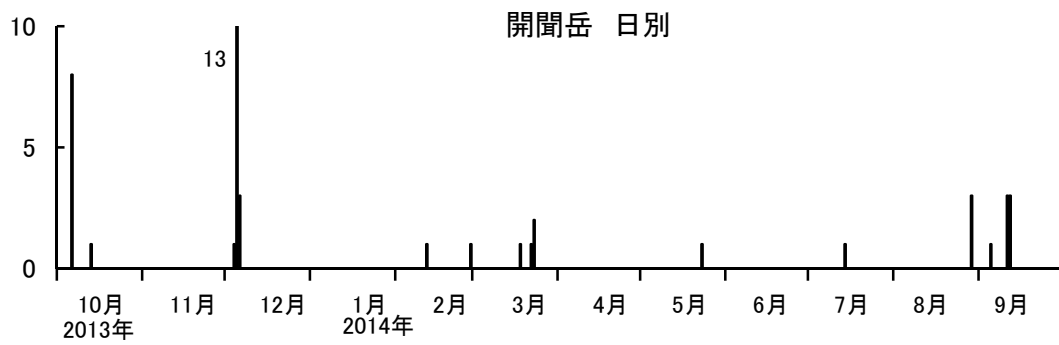
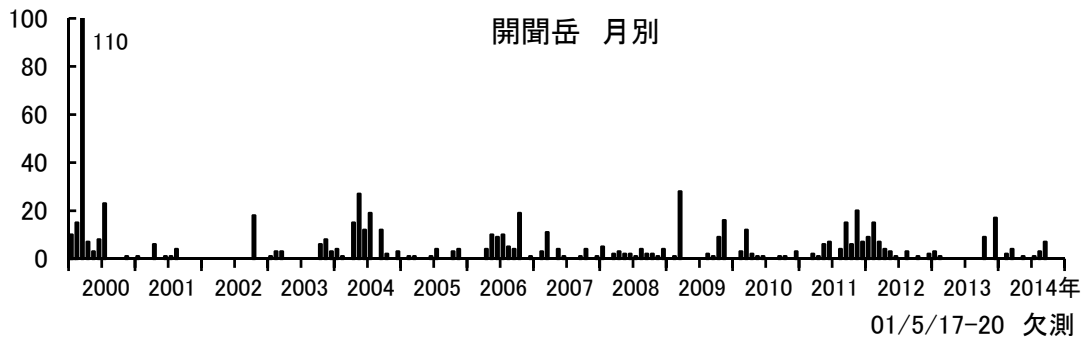
有村観測坑道における傾斜変化および火山灰放出量から見積もられるマグマ供給量は2014年以降、減少していたが、6,7月に増加、8月は一時的に減少したが、9月は増加した。



黒神温泉ガス

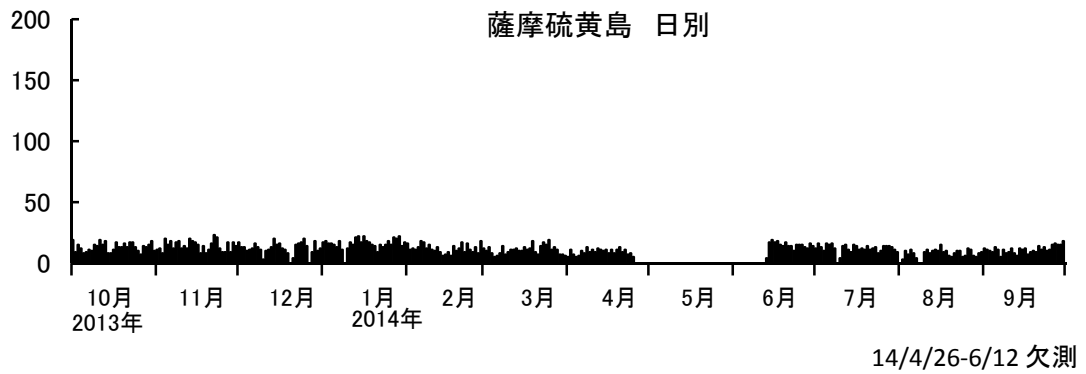
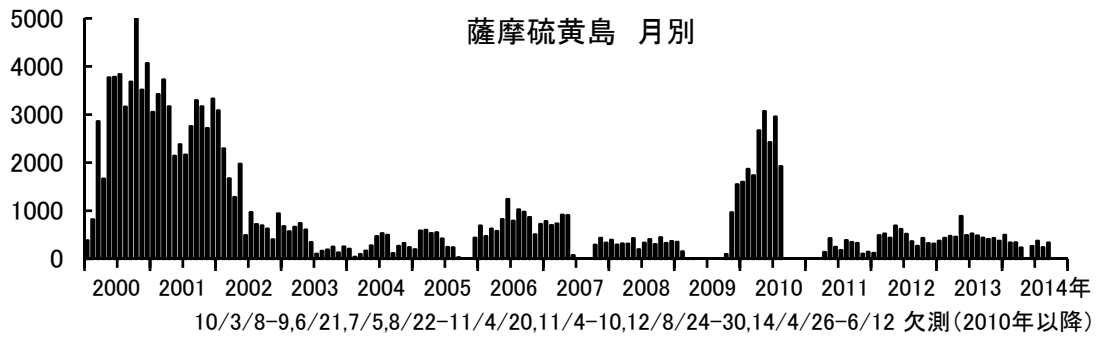
温泉ガス中の水素濃度は 2009 年に急激に増加した後、大気圧の変化を受けながら、指数関数的に減少を続けている。二酸化炭素濃度は 2009 年に急激に増加した後、冬～春に増加、夏に減少する季節変動的な変化を示した。2013 年以降は、4～5%の濃度で安定した状態が継続したが、2014 年 7 月以降、減少している。

開聞岳における地震活動の推移



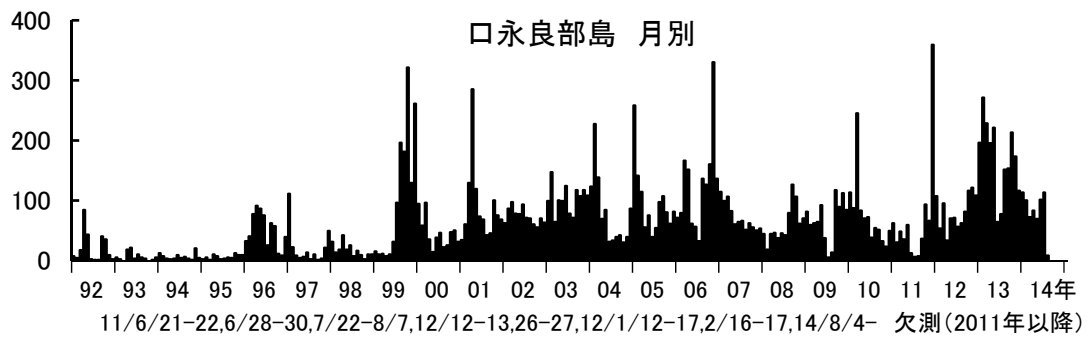
開聞岳における火山性地震の発生回数
(2014年9月30日まで)

薩摩硫黄島における地震活動の推移

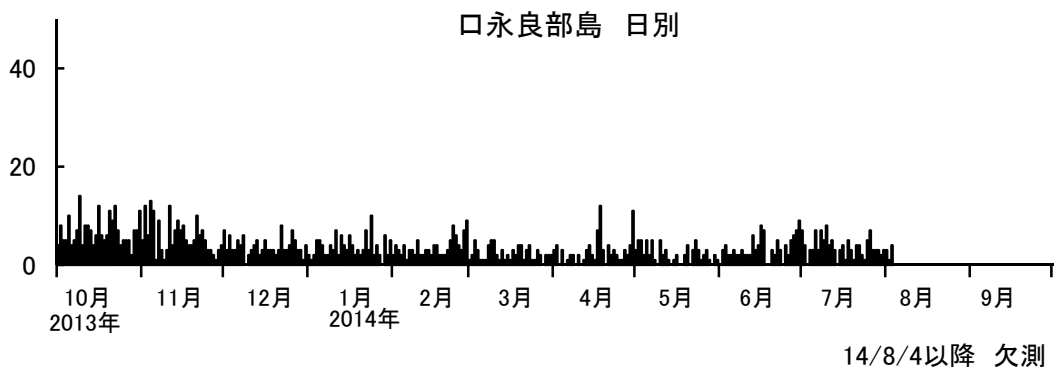


薩摩硫黄島における火山性地震の発生回数
(2014年9月30日まで)

口永良部島における地震活動の推移

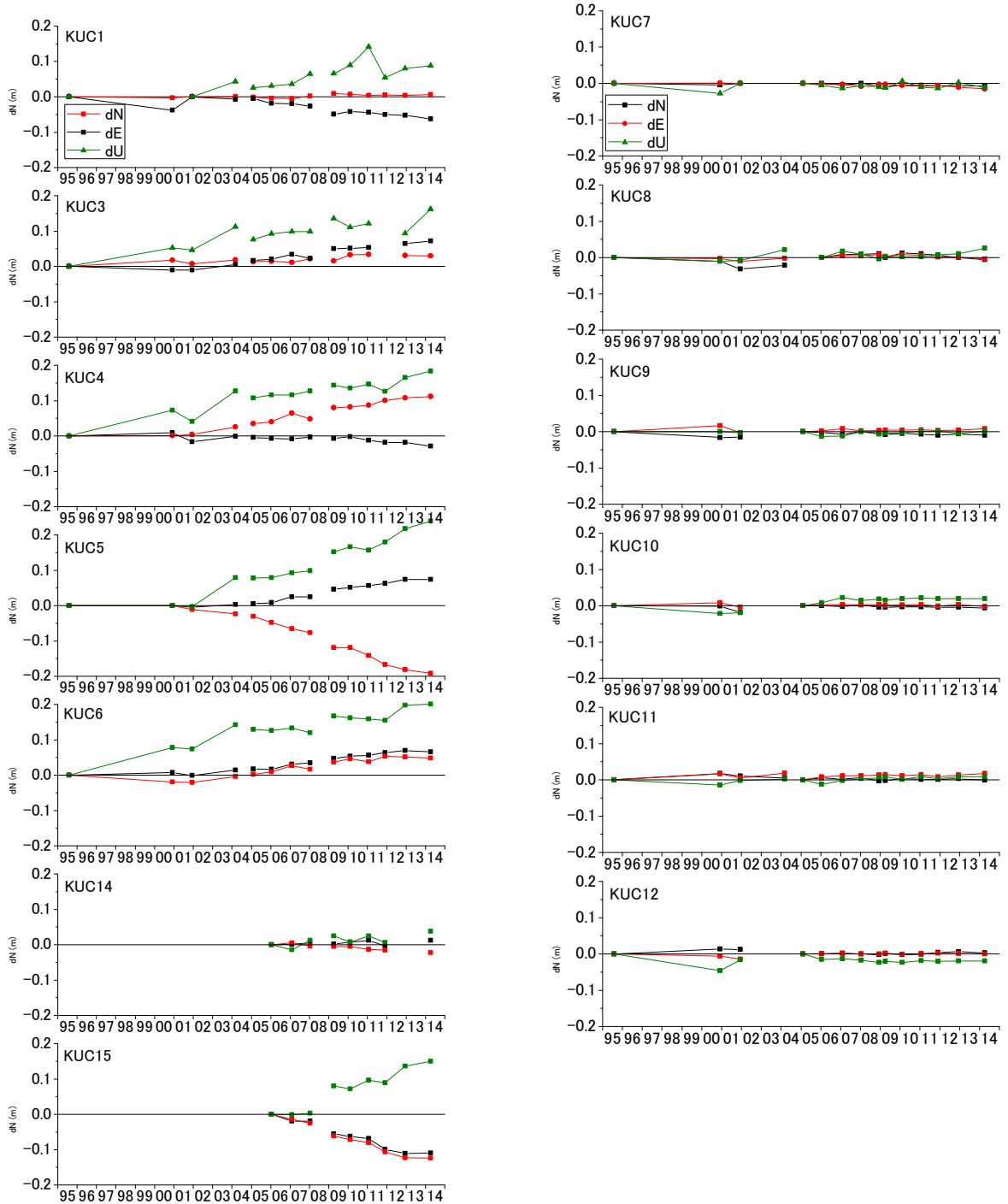


1997年7月以降火山性地震の活動が活発化した



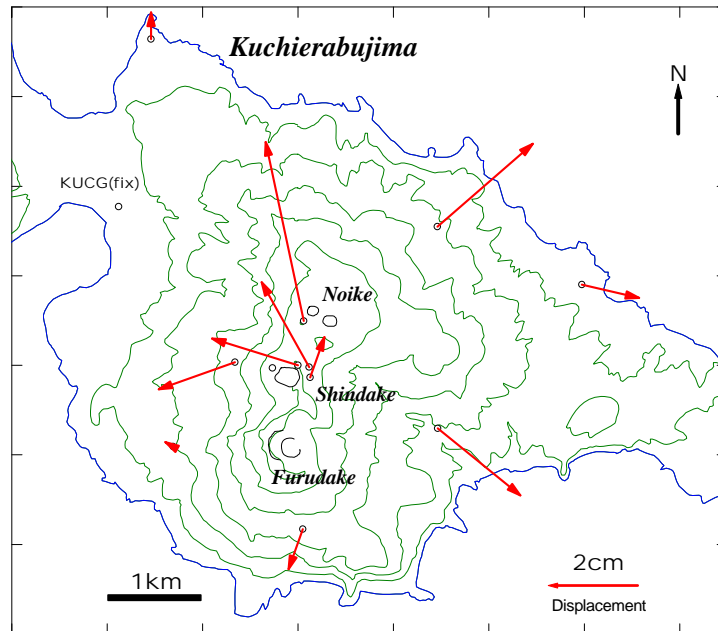
口永良部島における火山性地震の発生回数
(2014年9月30日まで)

口永良部島における GPS 繰り返し観測 1/3



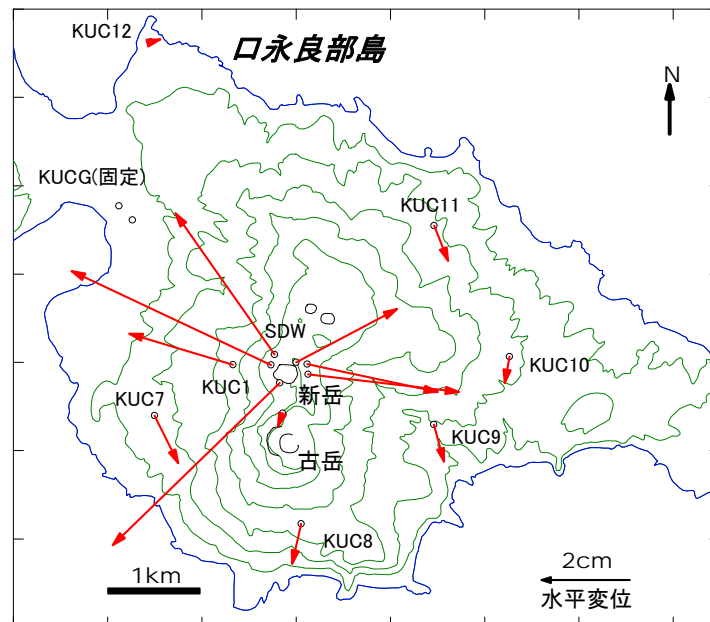
1995年8月～2014年4月における南北、東西、上下変位の推移

口永良部島における GPS 繰り返し観測 2/3



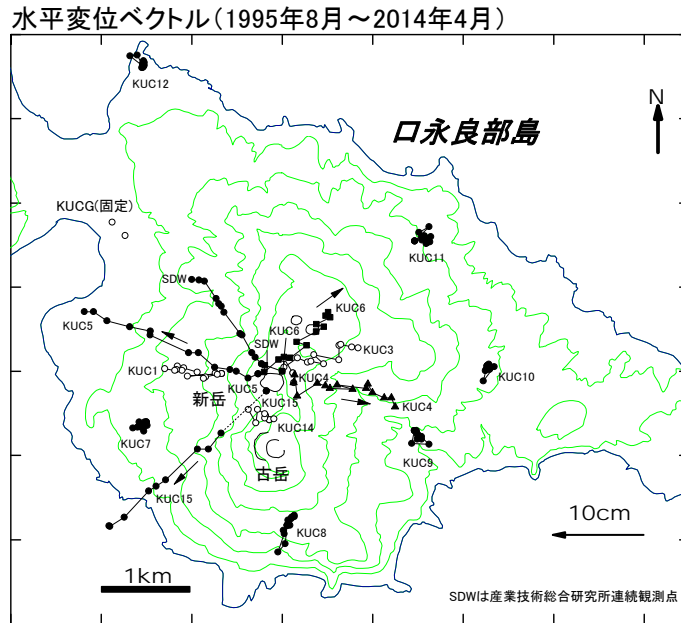
1995年8月(山頂部)・1996年2月(山麓部)～2000年2月までの水平変位ベクトル。山麓部でも中央火口丘の膨張を示す変動が確認でき、新岳火口下 1.5km に膨張力源が推定できる。

水平変位ベクトル(2008年1月～2009年4月)

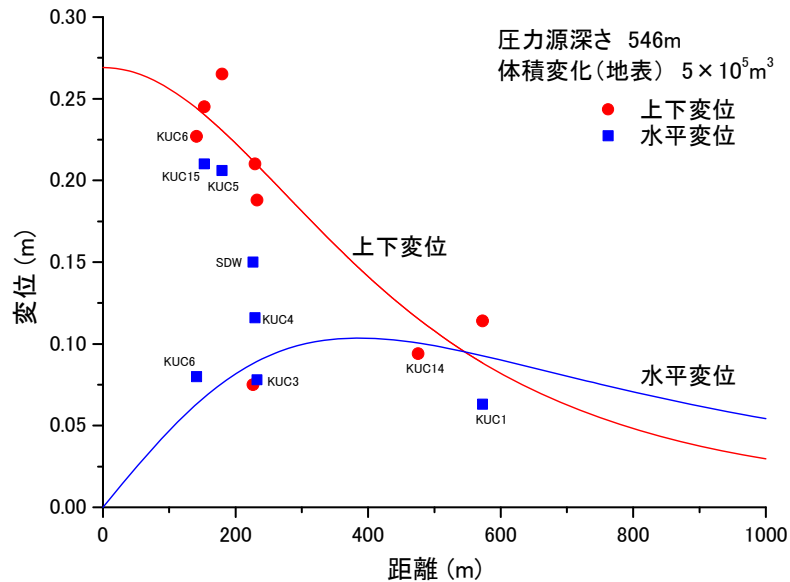


2008年1月～2009年4月までの水平変位ベクトル。地盤変動は新岳火口近傍に集中し、新岳火口下 0.3km に膨張力源が推定できる。

口永良部島における GPS 繰り返し観測 3/3

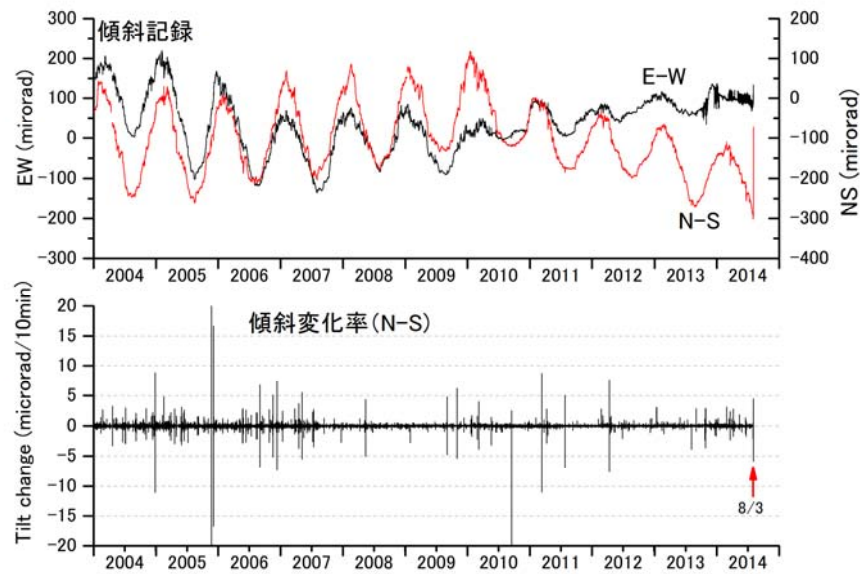


GPS 繰り返し観測により得られた水平変位ベクトル新岳火口を中心として、放射状に最大 25cm 変位した。KUC14、KUC15 は 2006 年に設置

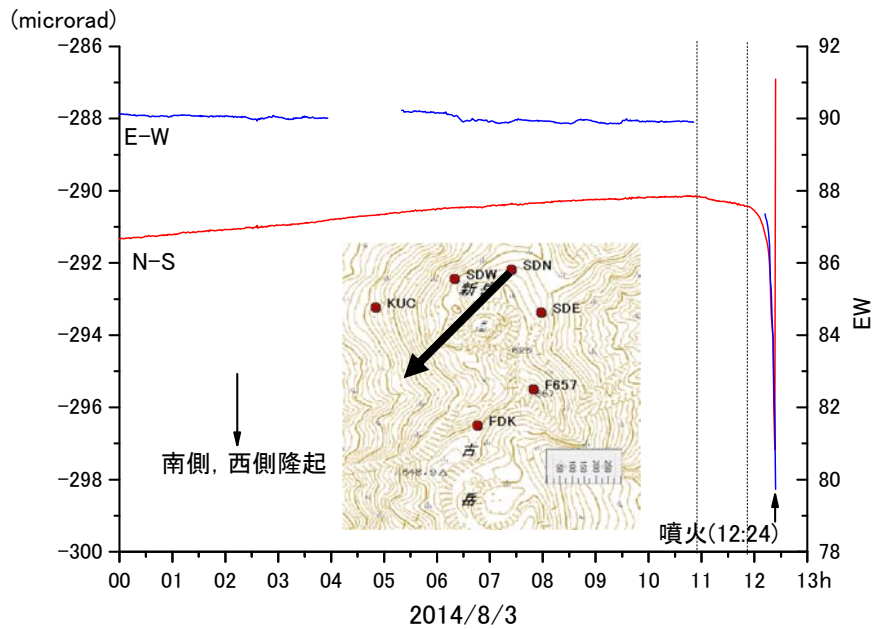


1995 年~2014 年の上下変位に茂木モデルを適用した。水平変位の理論曲線は、上下変位への最適解に基づく。

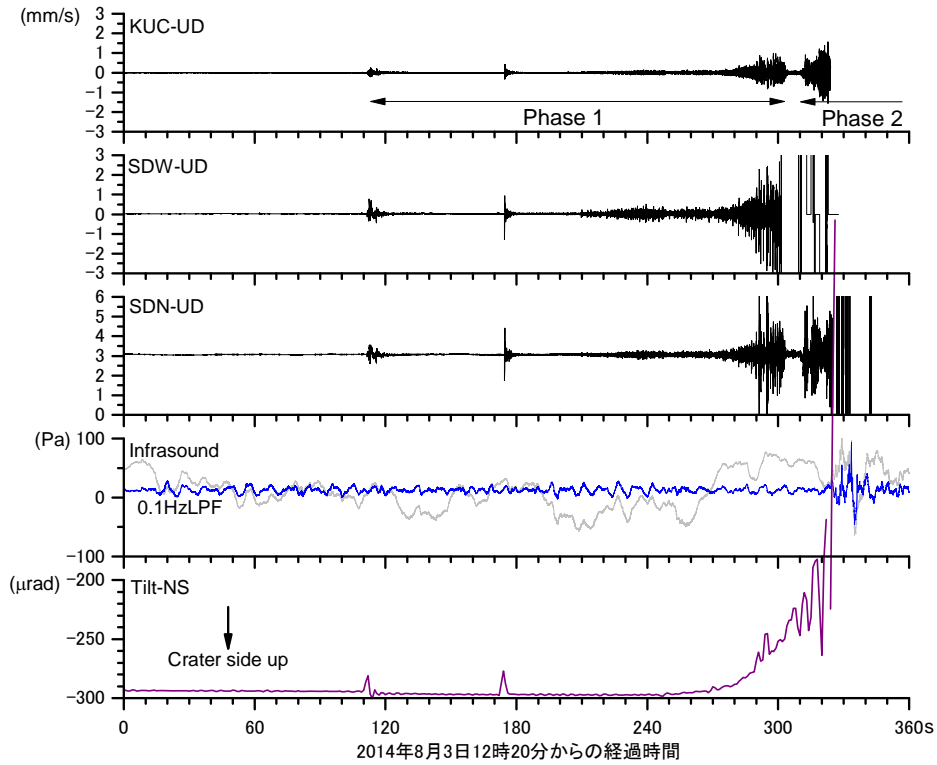
新岳火口西側の KUC5、15、SDW において理論曲線から大きくはずれ、新岳西側へのすべりも加わっていることが示唆される。



新岳火口周辺の観測点 SDN における 2004 年～2014 年の傾斜変化。上:傾斜変化の 1 分値。
下:10 分間の傾斜変化率。2014 年 8 月 3 日のイベントを除き、 $2 \mu\text{rad}/10$ 分以上の変化はすべて遠地地震によるものである。

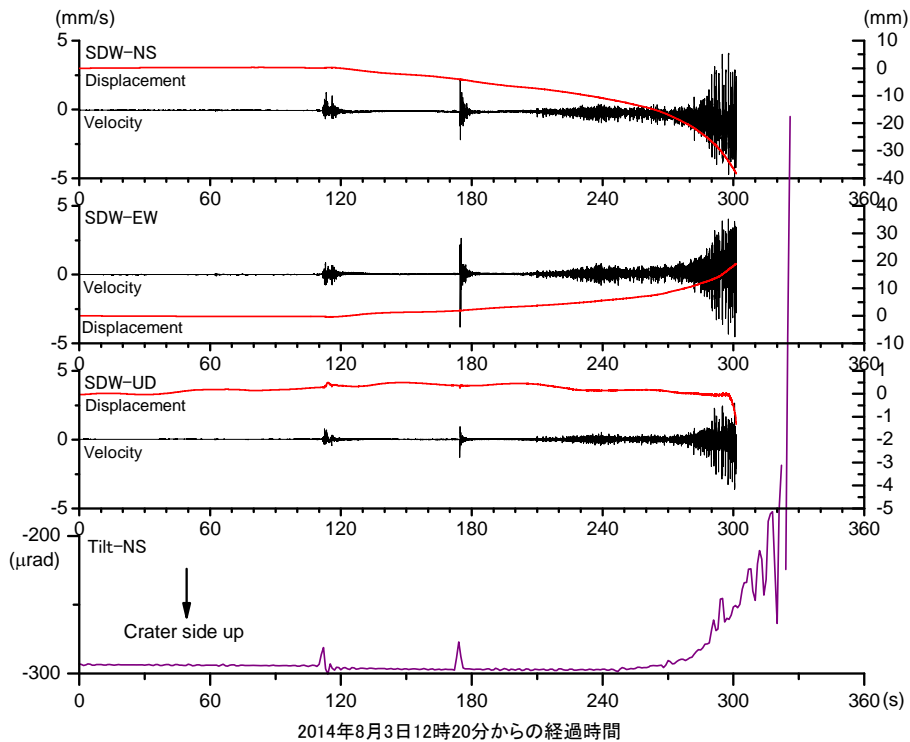


2014 年 8 月 3 日 12:24 の噴火に先行する火口側隆起の傾斜変化。隆起傾斜変化は 11 時ごろから現れ始め、時間とともに加速した。

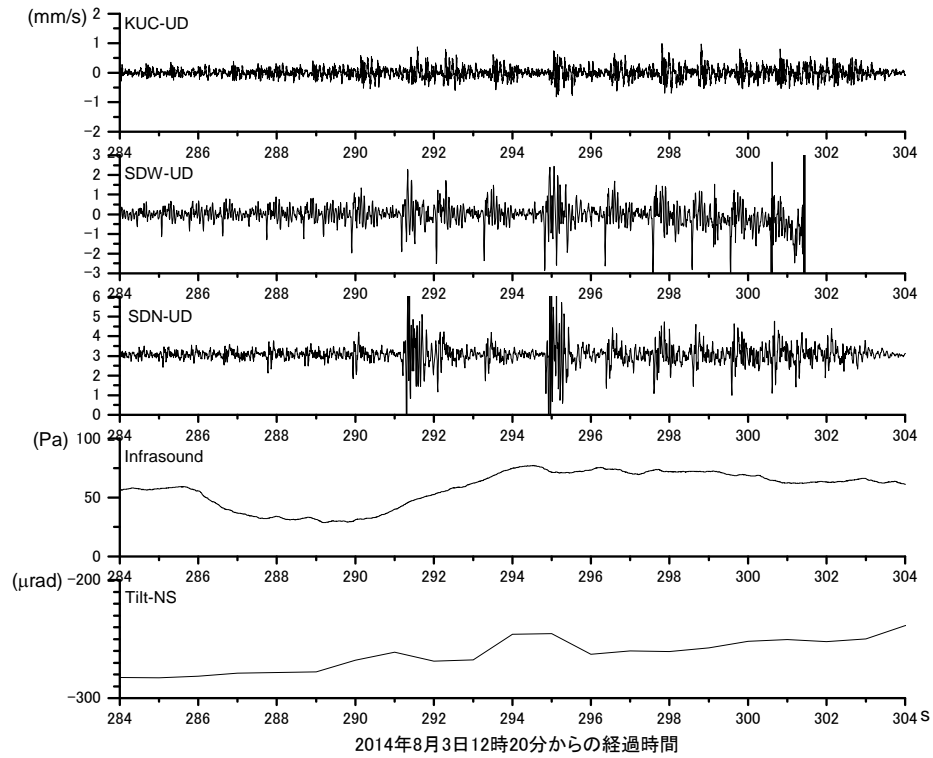


2014年8月3日12:24噴火直前の火山性地震・微動と傾斜変化

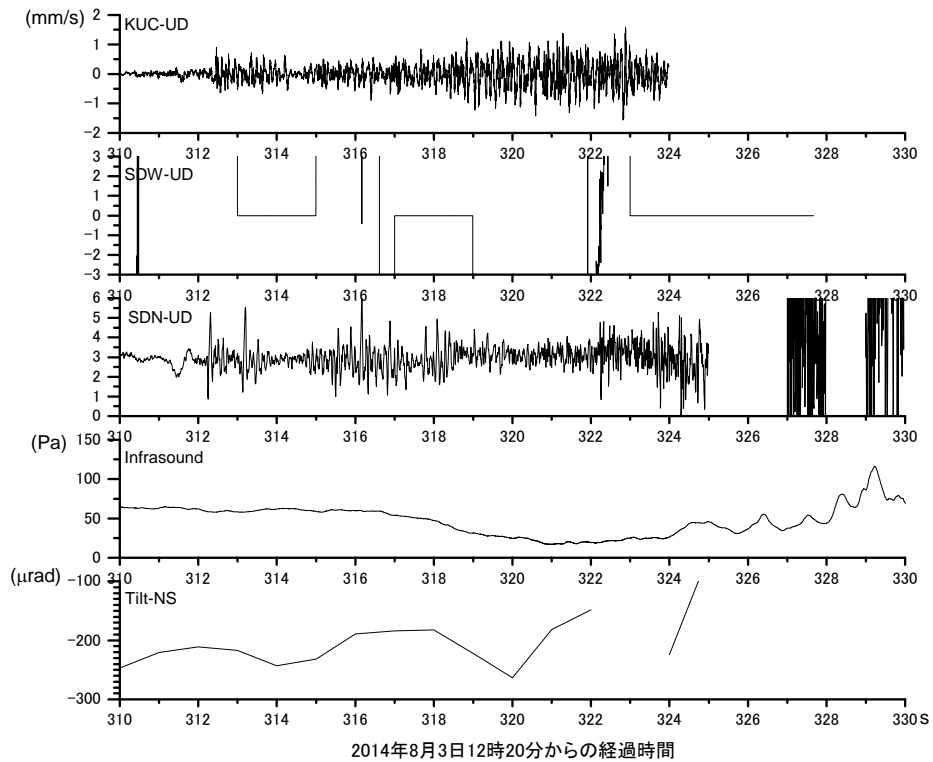
KUCは1Hz地震計、SDWとSDNは広帯域地震計



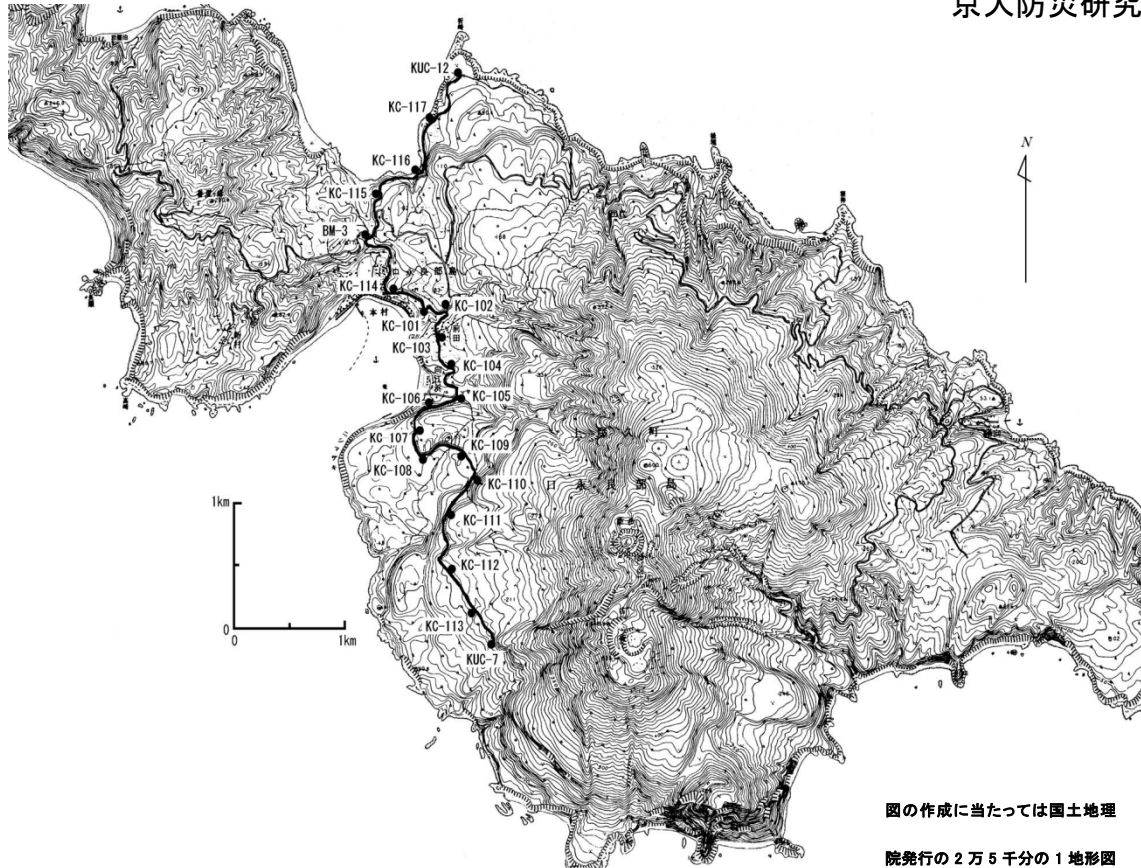
2014年8月3日12:24噴火直前の変位記録と傾斜変化



Phase1 の拡大

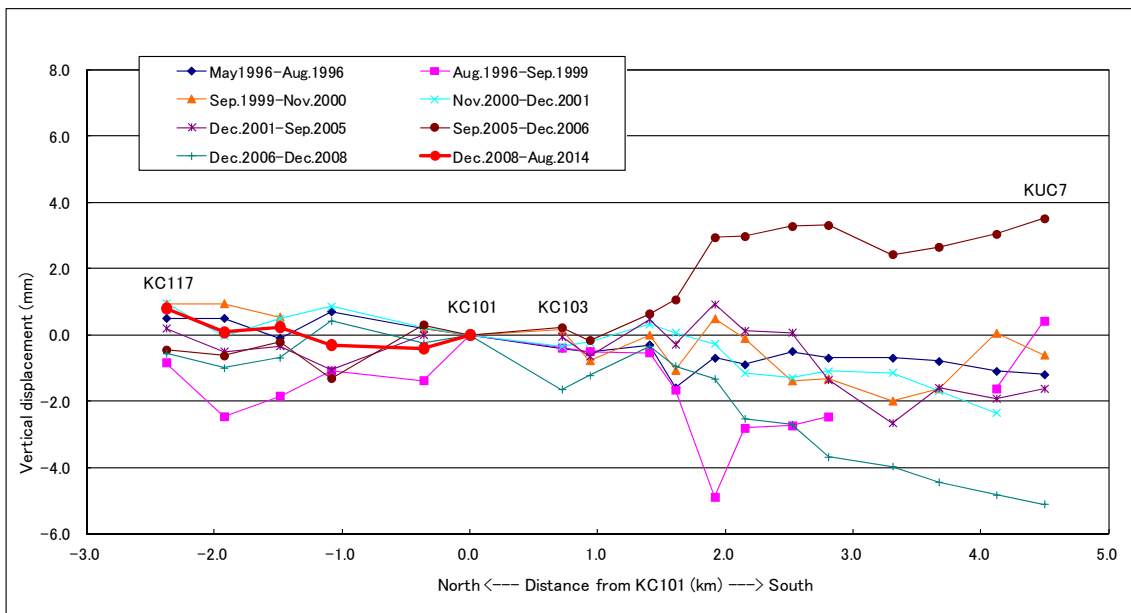


Phase2 の拡大

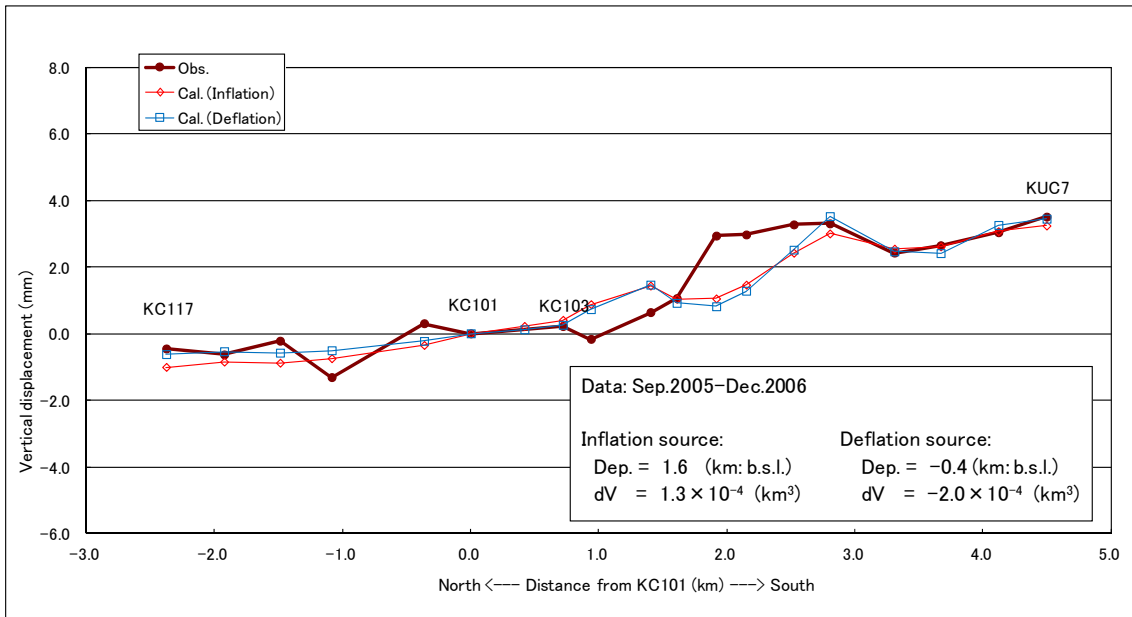


図の作成に当たっては国土地理
院発行の 2 万 5 千分の 1 地形図
(口永良部島)を使用した

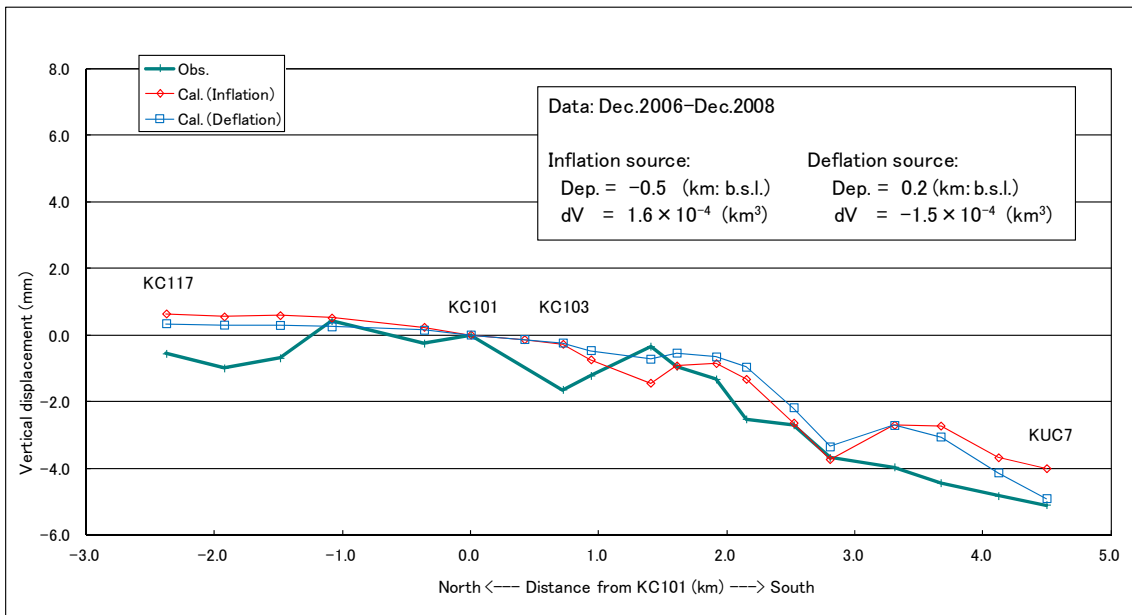
口永良部島火山の水準測量路線



水準測量結果。最新の測量は、2014 年 8 月 19 日～21 日に実施した(路線南部については立ち入り禁止のため測量不可)。局所的な変動を示す KUC12 および KC102 についてはプロットから除外した。2008 年 12 月～2014 年 8 月の期間は、KC101 を基準として±1 mm 以下とほとんど上下変動なし。



水準測量結果を用いた圧力源解析(2005年9月～2006年12月)。圧力源の水平位置は新岳直下に固定し、深さを-0.5～10 km(海面下)の範囲で探索した。深さの違う増圧源あるいは減圧源のいずれによってもデータを説明できる。GPS連続観測および繰返し観測の結果を考慮すると、増圧源の存在が現実的であると考えられる。



水準測量結果を用いた圧力源解析(2006年12月～2008年12月)。圧力源の水平位置は新岳直下に固定し、深さを-0.5～10 km(海面下)の範囲で探索した。深さの違う増圧源あるいは減圧源のいずれによってもデータを説明できる。GPS連続観測および繰返し観測の結果を考慮すると、増圧源の存在が現実的であると考えられる。

口永良部島火山 2014 年 8 月 3 日噴火の火口分布および火砕流流下領域

口永良部島 2014 年 8 月 3 日噴火では、新岳山頂火口の東縁を縦断する南北の割れ目火口および、北縁から西側山腹上部に伸びる東西の割れ目火口が形成された。また、これらの火口から南及び北方向にブラストが発生し、火口から最大 1.1km まで到達した。さらに、樹木を枯死させる程度の低温の火砕流（火砕サージ）が南西方向、南東および北西方向に流下し、新岳山頂火口から最大 2.1km まで到達した。

気象庁（8 月 5 日および 6 日）および海上保安庁（9 月 22 日）により撮影された新岳の空撮画像、および 10 月 2 日に海上保安庁の協力により実施した航空観察の結果から、8 月 3 日噴火による火口および火砕流分布を推測した（図 1）。

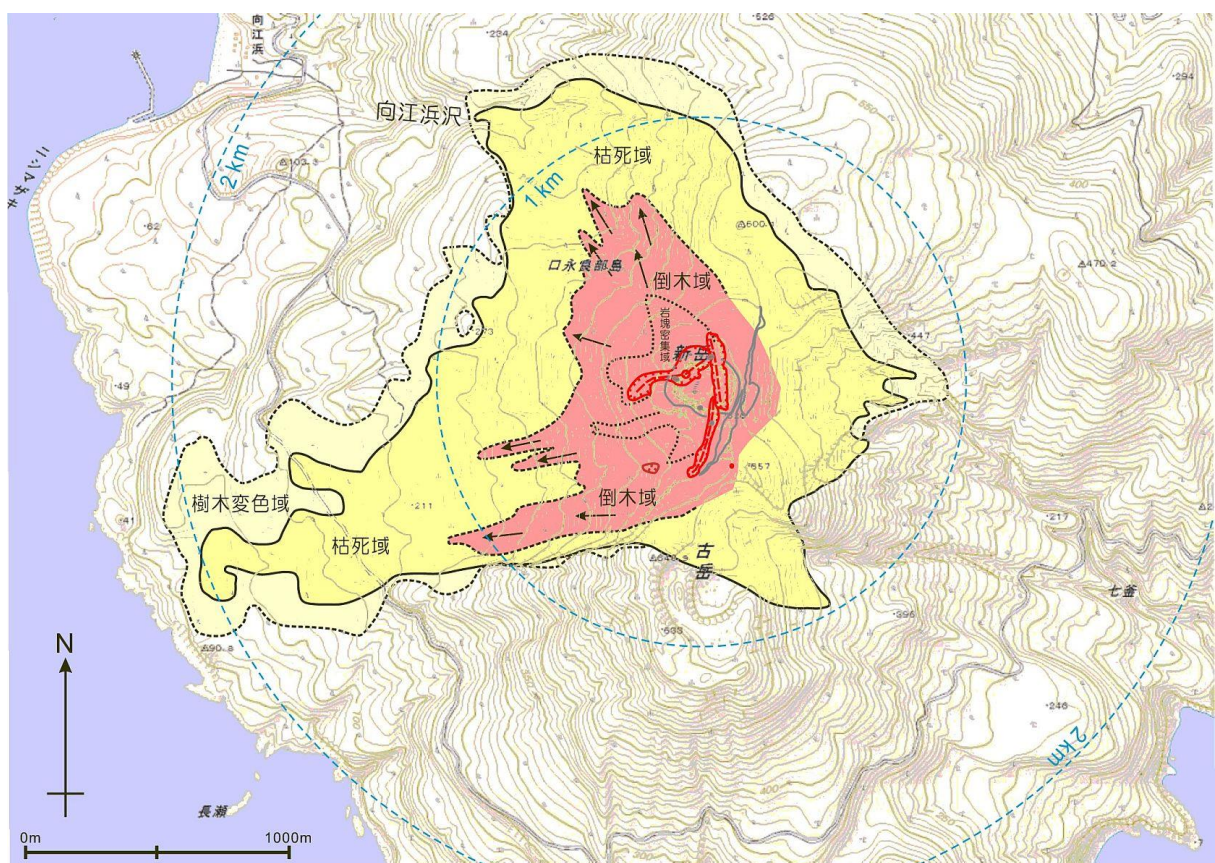


図 1 口永良部島 8 月 3 日噴火の火口分布及び火砕流重力流の分布範囲。赤線は今回形成された火口、灰色はそれ以前の火口の分布を示す。ピンク色の領域は倒木域、黄色は枯死域および樹木変色域を示す。新岳火口中心から 1 km および 2 km の領域をあわせて示す。

1) 火口分布

新岳山頂火口の東縁を縦断する南北の割れ目火口および、北縁から西側山腹上部に伸びる東西の割れ目火口が形成された。東側の割れ目火口は 1980 年噴火の割れ目火口にほぼ平行で、その延長は約 500m である。西側の割れ目火口は東側の割れ目火口の北端部近くから西南西方向に発達し、その延長は約 400m である。それぞれの割れ目火口の一部からは白色噴煙が上昇している。特に、西側割れ目の中央部（新岳火口内部）には活発な噴気孔がある。

新岳山頂火口は噴火前には約 80m の深さがあったが、噴火後はやや浅くなった。また、2008 年から活発化した新岳火口南壁の噴気は、噴火後もほぼ同位置で活動している。



図 1 8 月 3 日噴火の割れ目火口。東側の割れ目火口 (E) および西側の割れ目火口 (W) を示す。南南西からみる。9 月 22 日海上保安庁撮影写真より。

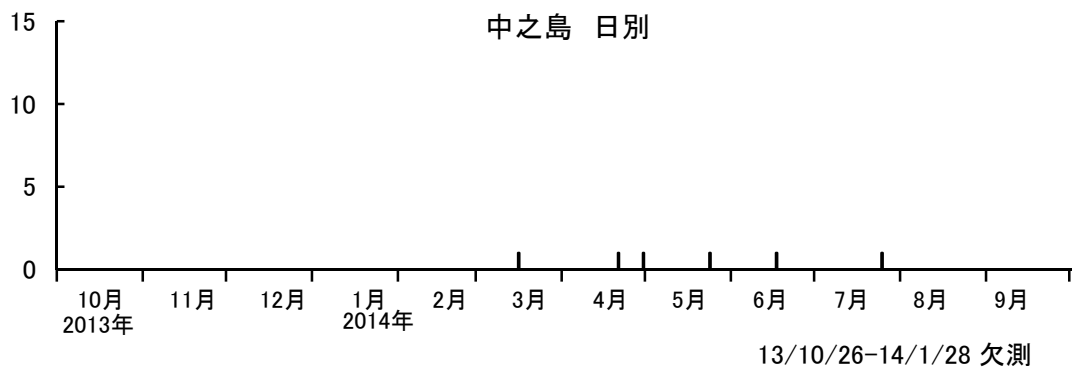
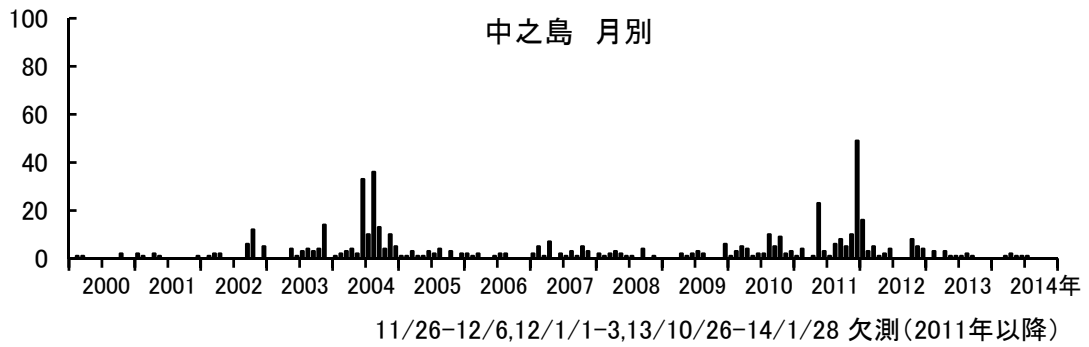
2) 火砕流分布

新岳火口から南西、北西および南東方向に、火砕物重力流（火砕流）が流下し、その先端は新岳火口から 2km 以上離れた海岸線付近まで到達した。火砕流の流下領域は、植生の破壊状況により中心部から“倒木域”、“枯死域”および“樹木変色域”に細分できる。

倒木域は、新岳山頂火口北西側（向江浜沢源頭部）で新岳火口中心から約 900m、南西側（砂防ダムの沢の上部）で 1100m まで認められる。倒木域の外側には、樹木の葉が茶褐色に枯れている領域（図 1 の枯死域）が認められる。枯死域は、新岳火口から約 2000m まで観察できる。この領域では樹木の焼損は確認できないが、10 月 2 日時点でもこの領域の樹木が再生している様子は認められない。枯死域の外側には樹木変色域が認められる。噴火直後の映像では、この領域の樹木は火山灰などにより灰色に変色していたが、9 月 22 日および 10 月 2 日では新たな葉の再生により鮮やかな黄緑色を呈する。なお、火口および火砕流流下域から風下側（北北東側）に広がる火山灰降下地域では、植生に特段の変化はみられない。

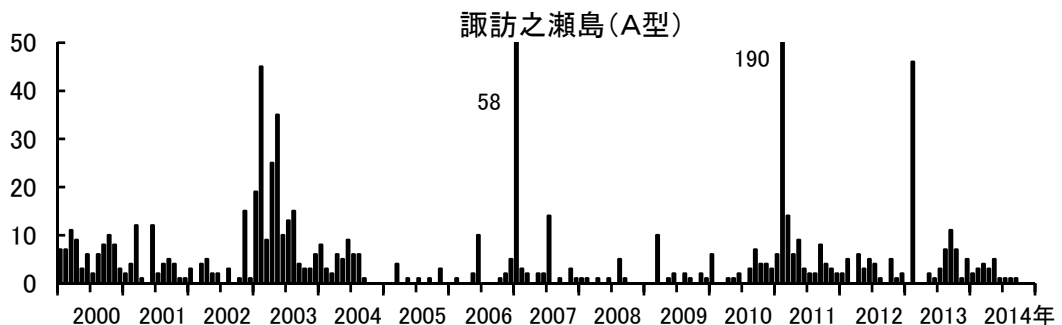
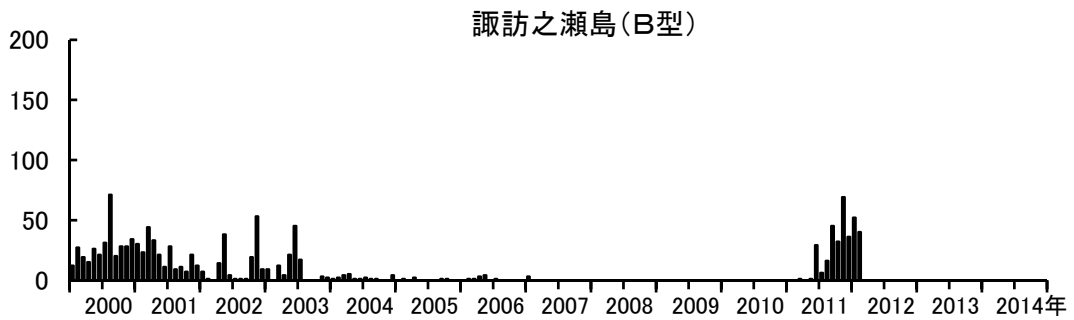
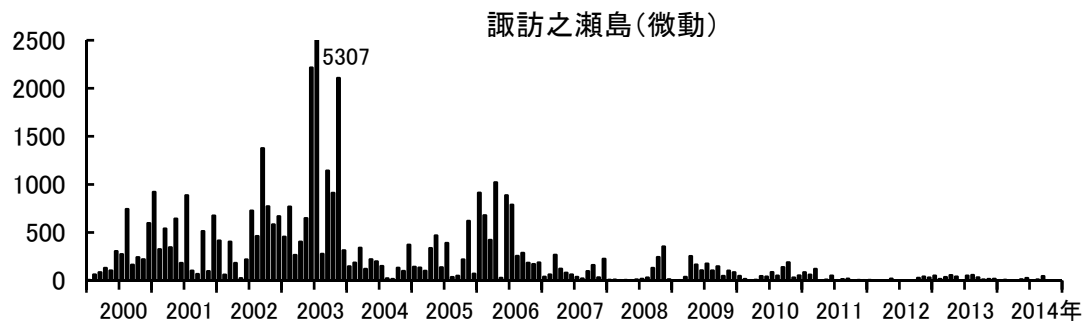
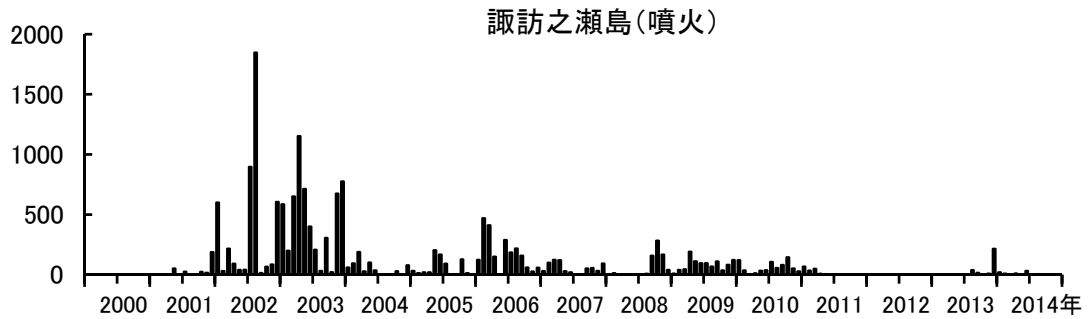
倒木域における堆積物の厚さはごく薄いことから、噴火に伴う爆風（ブラスト）によるものと推測される。その外側の枯死域は、より低速の火砕サージによる熱および火山ガスによる枯死の可能性がある。

中之島における地震活動の推移



中之島における火山性地震の発生回数
(2014年9月30日まで)

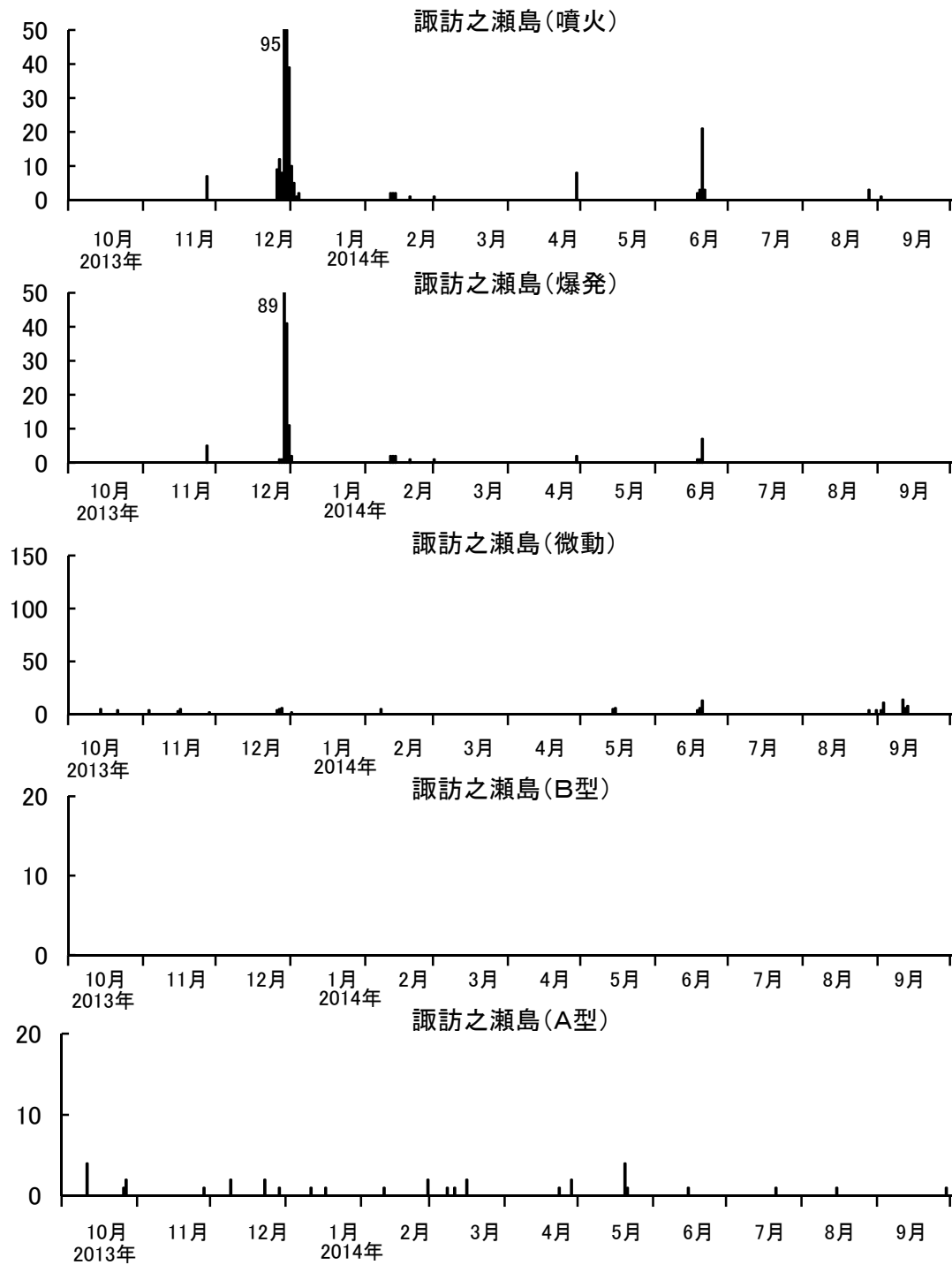
諏訪之瀬島における長期的噴火活動・地震活動の推移



10/11/19-12/1 欠測(2010年以降)

諏訪之瀬島における火山性地震の月別発生回数
(2014年9月30日まで)

諏訪之瀬島における短期的噴火活動・地震活動の推移



諏訪之瀬島における火山性地震の日別発生回数
(2014年9月30日まで)