

三宅島の調査観測結果に関する資料

三宅島

(2024年7月～2025年11月)

噴煙活動は低調で、火山ガス（二酸化硫黄）の放出量も極めて少ない状態が続いているが、山頂火口内の地熱域では温度の上昇や放熱率の増加傾向が認められている。2025年6月17日には山頂火口直下を震源とする微小な火山性地震が増加し、山頂付近の隆起を示すと考えられる傾斜変動が一時的に認められたが、その後の地震活動は低調に経過し、傾斜計でも特段の地殻変動は認められていない。

中長期的な地殻変動では、山体深部の膨張を示す地殻変動が続いており、引き続き地下のマグマの蓄積が進んでいると考えられる。

今期間、三宅島周辺の地震活動は低調に経過した。

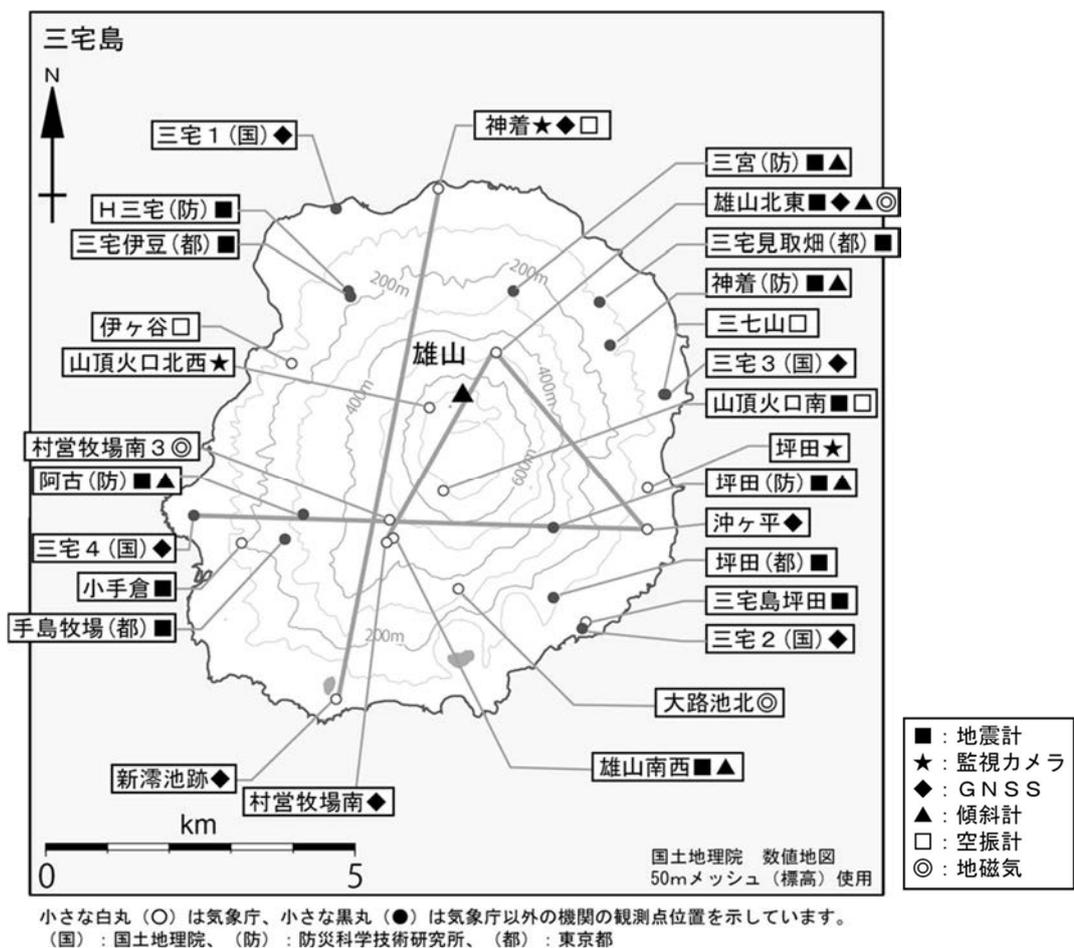


図1 三宅島 観測点配置図

注1) 図中の直線は、図2～3のGNSS基線を示している。

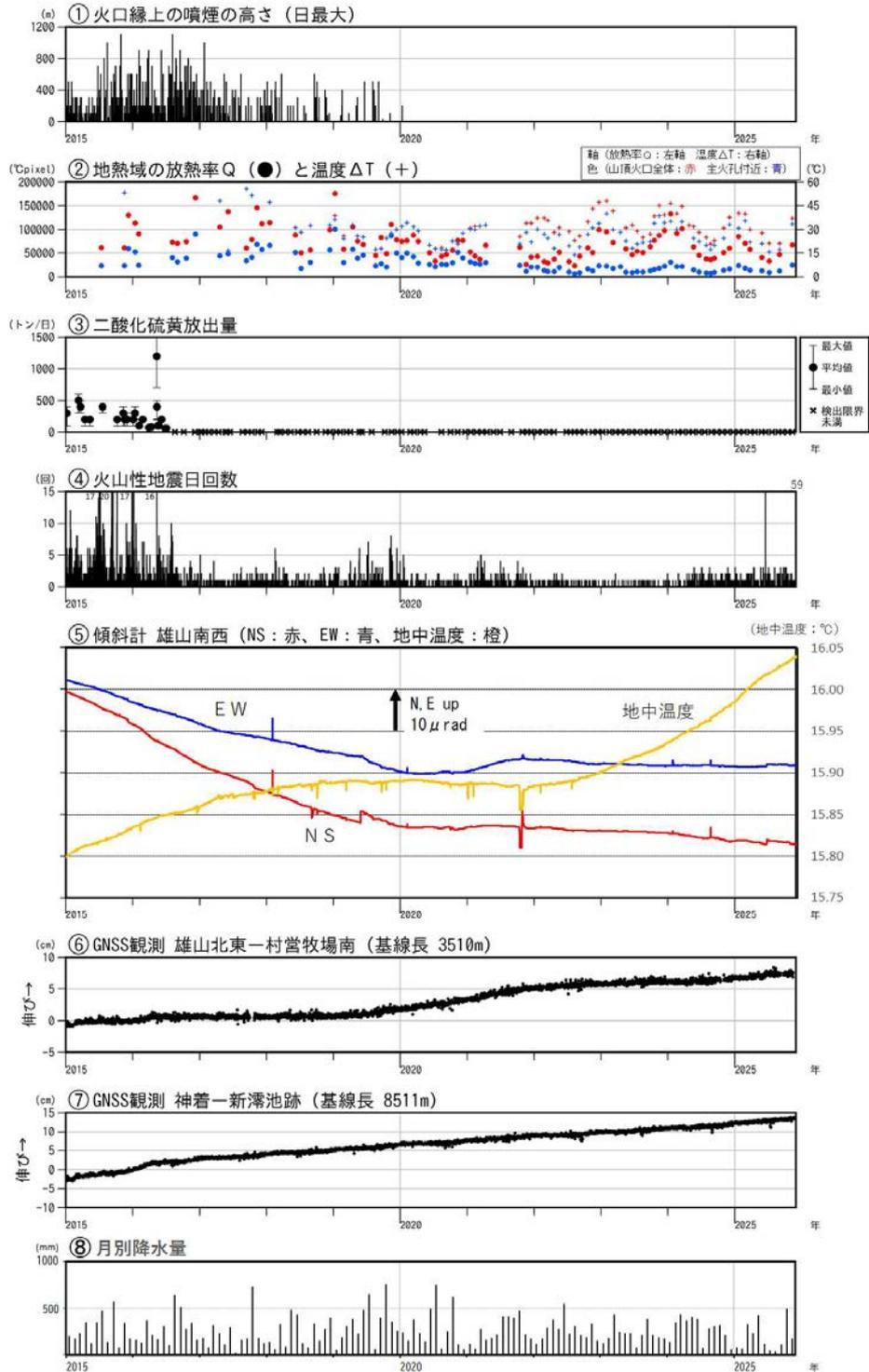


図2 三宅島 火山活動経過図 (2015年1月1日～2025年11月30日)

- 注1) 図2②の ΔT は最高温度と非地熱域温度の差、 Q は高温域の画素毎の温度の積算値。山頂火口全体及び主火口付近の領域については図5を参照。
- 注2) 図2③は、2016年8月以降は検出限界以下。
- 注3) 図2④及び図3③④⑤の火山性地震の計数基準
 2012年7月まで：雄山北東の上下動成分で最大振幅 $12 \mu\text{m/s}$ 以上
 2012年8月～11月：雄山南西の上下動成分で最大振幅 $5.5 \mu\text{m/s}$ 以上
 2012年12月～2024年3月：雄山南西の上下動成分で最大振幅 $6.0 \mu\text{m/s}$ 以上
 2024年4月～：雄山南西の上下動成分で最大振幅 $1.5 \mu\text{m/s}$ 以上
- 注4) 図2⑥⑦について、2016年1月以降のデータについては、解析方法を変更。

- ・噴煙活動は低調に推移している(①)。地熱域は主火孔付近に変化は見られないが、山頂火口全体では2022年以降、Q(放熱率に相当)に増加が認められる(②)。
- ・山頂火口からの火山ガス(二酸化硫黄)の放出は極めて少ない状態が続いている(③)。
- ・山頂火口直下を震源とする火山性地震は、2025年6月17日に一時的な増加があったが(詳細は図4)、他は少ない状態で経過した(④)。
- ・GNSS連続観測によると、2019年頃からみられていた村営牧場南—雄山北東間の伸びの傾向は2023年に入り停滞している(⑥)。雄山南西の傾斜計では、2020年頃より山頂火口方向上がりの傾向にトレンドが変化した(⑤)。また、雄山南西の地中温度計では2022年に入り上昇傾向が認められている。
- ・2006年頃からみられている山体深部の膨張を示す地殻変動が継続している(⑦)。

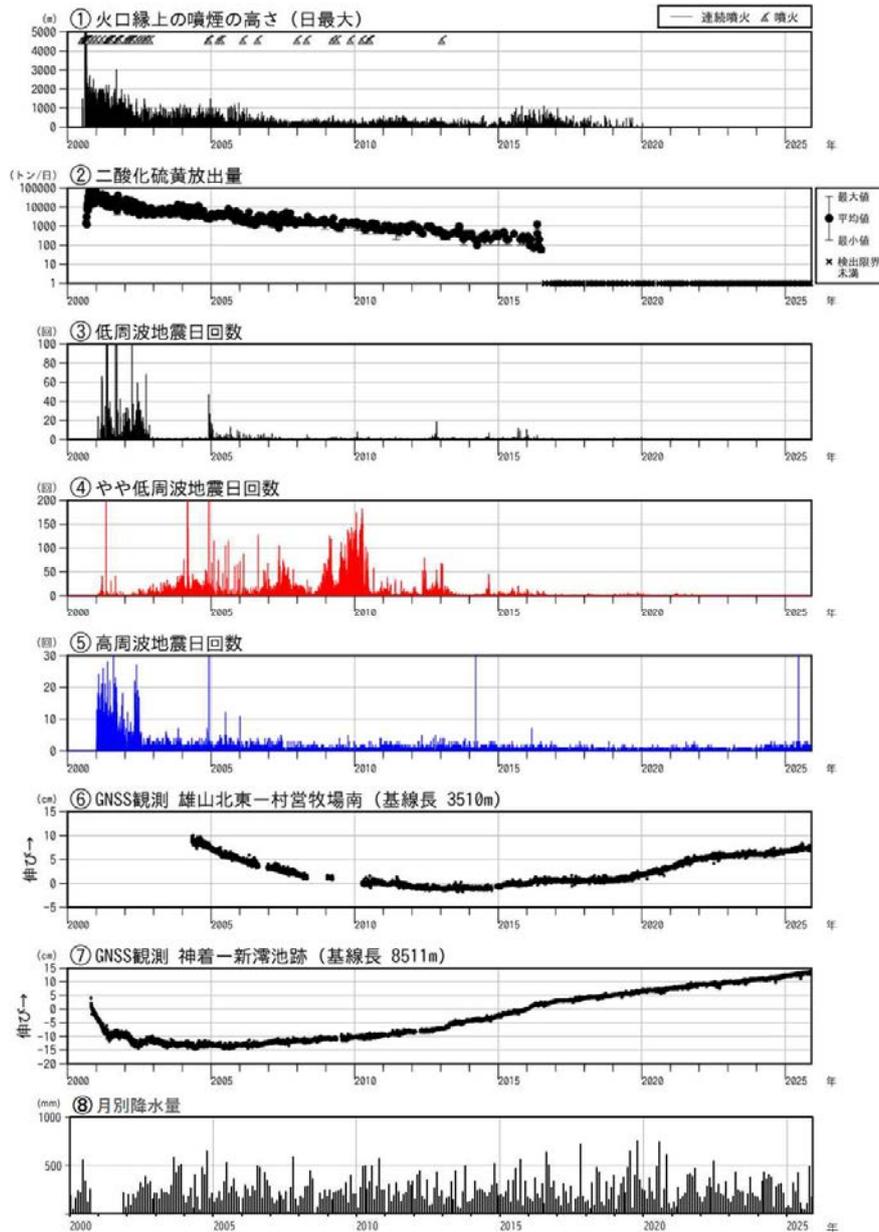


図3 三宅島 長期の火山活動経過図(2000年1月1日~2025年11月30日)

- 注1) 図3② 2005年11月まで、海上保安庁、陸上自衛隊、海上自衛隊、航空自衛隊、東京消防庁及び警視庁の協力を得て作成。
- 注2) 図3⑥⑦ 2010年10月及び2016年1月以降のデータについては、解析方法を変更。グラフの空白部分は欠測を示す。
- 注3) 図3③④⑤ 計数を開始した2001年1月1日からのデータを掲載。
- 注4) 図3⑧ グラフの空白部分は欠測を示す。

- ・⑦の基線では、2006年頃から山体深部の膨張を示す地殻変動が継続している。

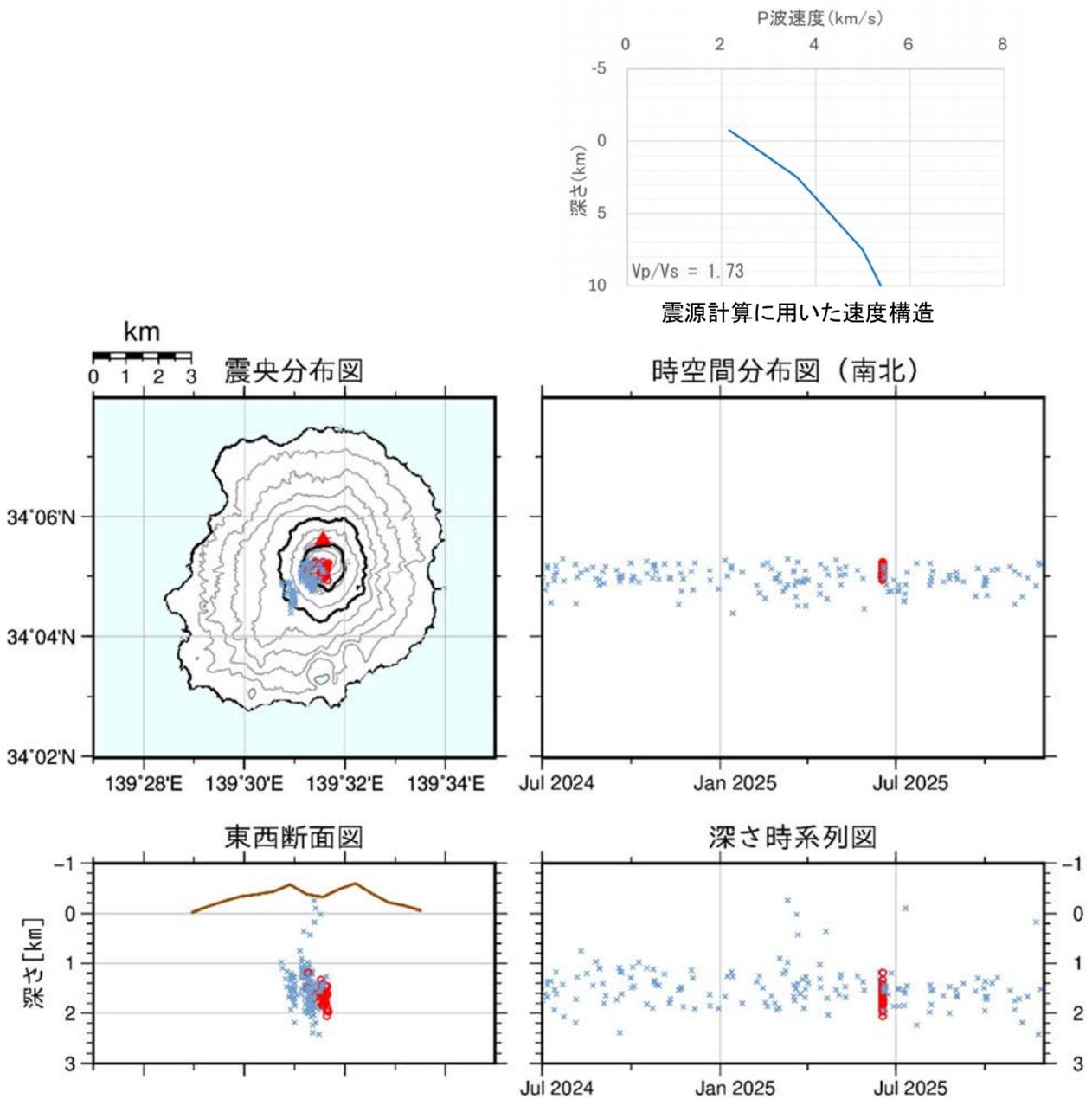


図4 三宅島 震源分布図 (2024年7月~2025年11月 ○: 6月17日、×: その他の期間)

- ・2025年6月17日10時頃から14時頃にかけて火山性地震が増加し、12時台には30回、合計で59回観測した。地震は全て高周波地震で、震源は山頂火口直下の深さ1~2km付近に分布した。
- ・その後の地震活動は低調に経過し、震源は主に山頂火口直下の海拔0km付近と深さ1~2km付近に分布した。

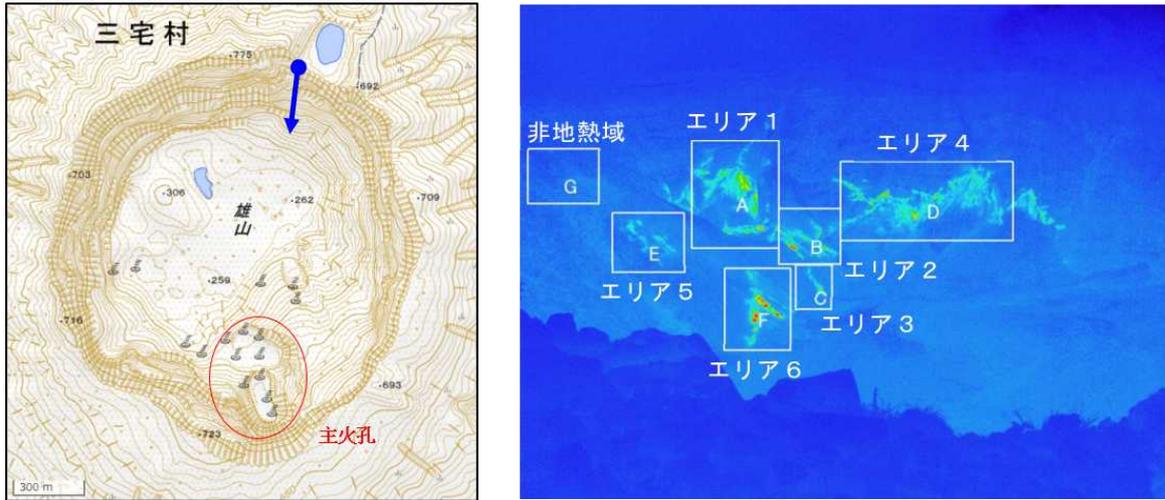


図5 三宅島 機動観測点及び熱赤外映像解析領域

注1) 左図は機動観測における赤外熱映像撮影位置（青丸：観測地点（スオウ穴）、青矢印：撮影方向）。
 注2) 右図は機動観測結果の赤外熱映像解析エリア。図2②の主火孔付近はエリア1、山頂火口全体はエリア1～6全てを対象。

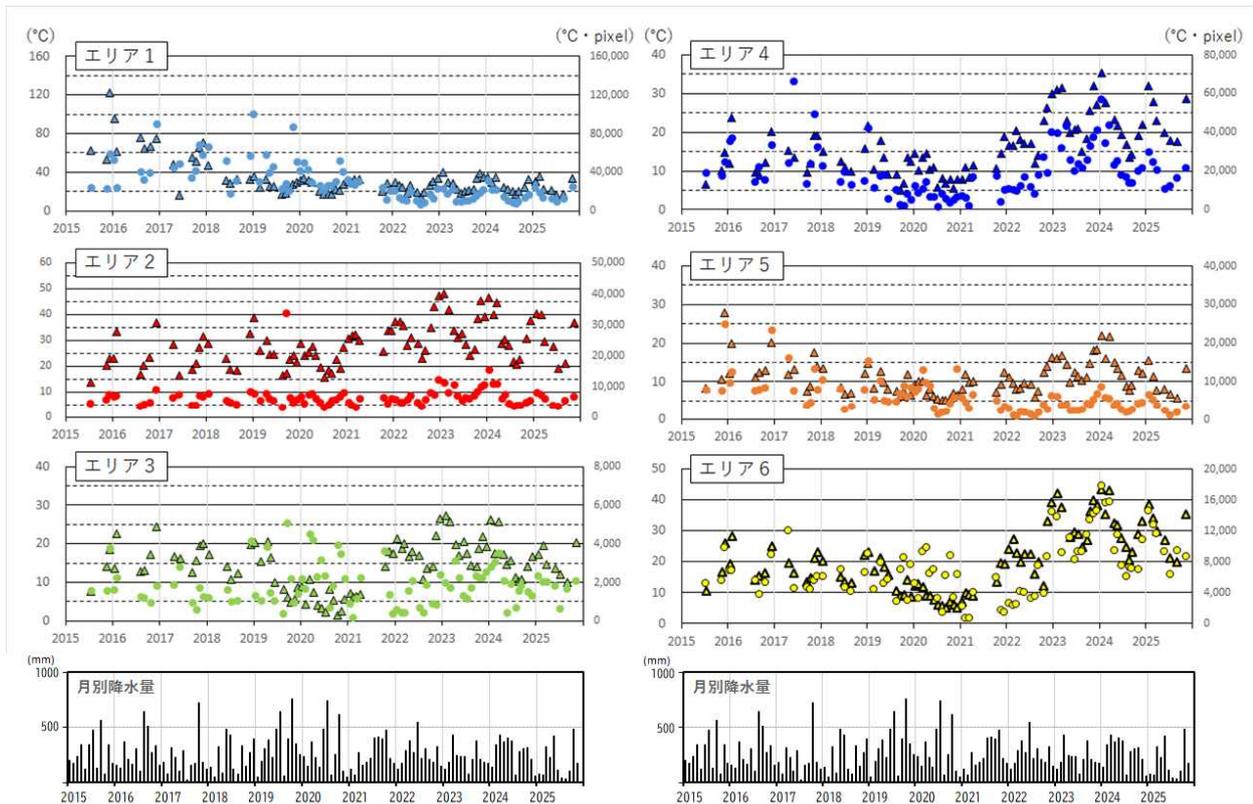


図6 三宅島 赤外熱映像の解析結果(2015年～2025年11月)

図5に示すエリア1～6の最高温度と非地熱域エリアの平均温度との差 ΔT （三角印）及び地熱域の放熱率に相当する Q （ $^{\circ}\text{C} \cdot \text{pixel}$ 、丸印）の変化を示す。

なお、 Q の定義は以下の通りである。非地熱域エリアの領域内の平均温度及びその標準偏差をそれぞれ T_0 （ $^{\circ}\text{C}$ ）及び σ （ $^{\circ}\text{C}$ ）、地熱域エリアの各画素の示す温度を T_i （ $^{\circ}\text{C}$ ）としたとき $Q = \sum_{T_i > T_0 + 3\sigma} (T_i - T_0)$ とした。ここで N_i は温度 T_i に対応するpixel数である。

- ・主火孔付近（エリア1）では ΔT 及び Q に特段の変化は認められないものの、主火孔周辺（エリア2～6）では2022年以降、 ΔT もしくは Q に増加が認められる。

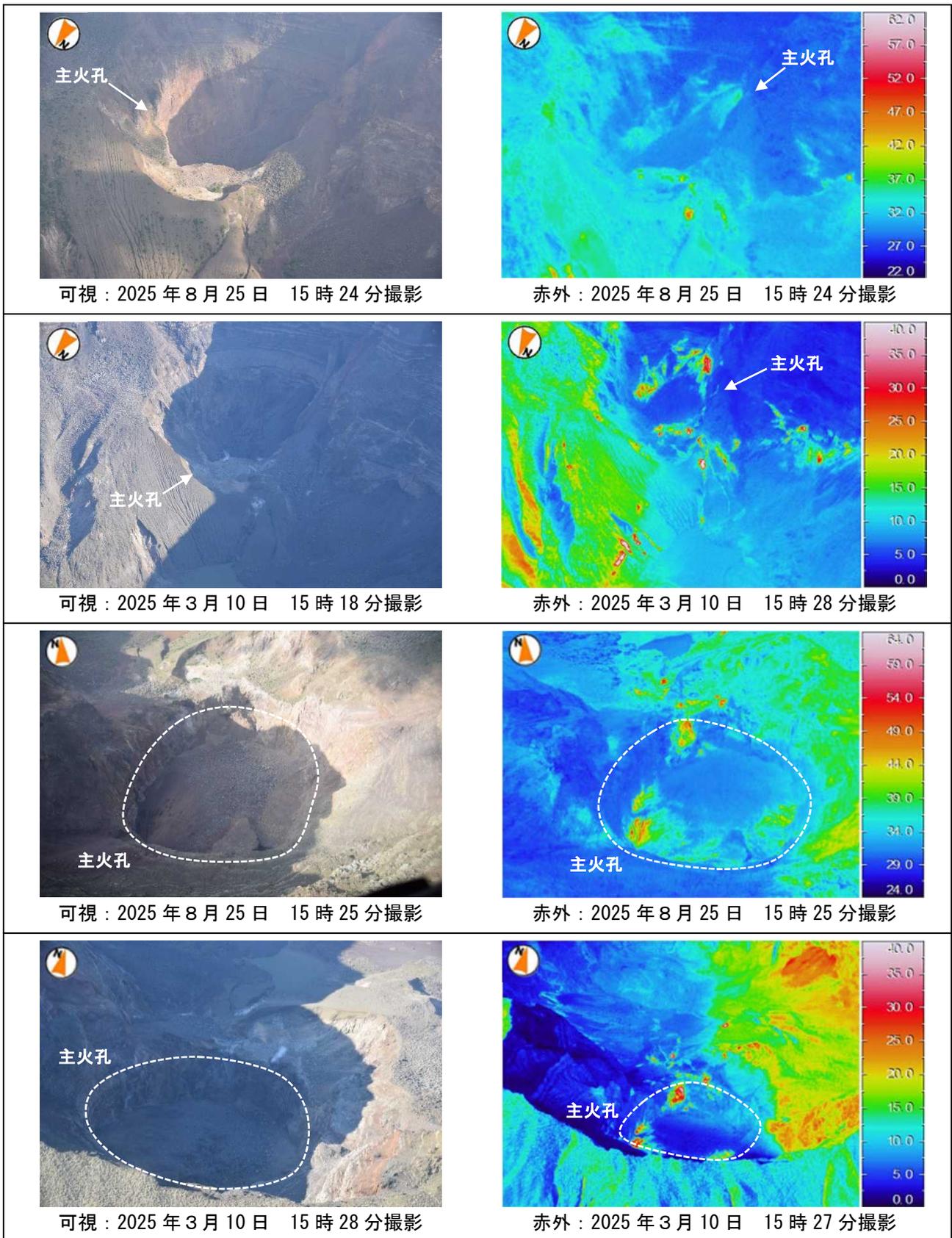


図7 三宅島 山頂火口上空から観測した主火孔の状況（協力：陸上自衛隊）

- ・2025年8月25日に実施した機上観測では、主火孔及びその周辺で弱い噴気がみられ、地熱域も確認された。これら主火孔内の地形や噴煙の状況、地熱域の分布について、前回観測時（2025年3月10日）と比較して特段の変化は認められなかった。なお、赤外画像の一部の領域は日射の影響を受けている。

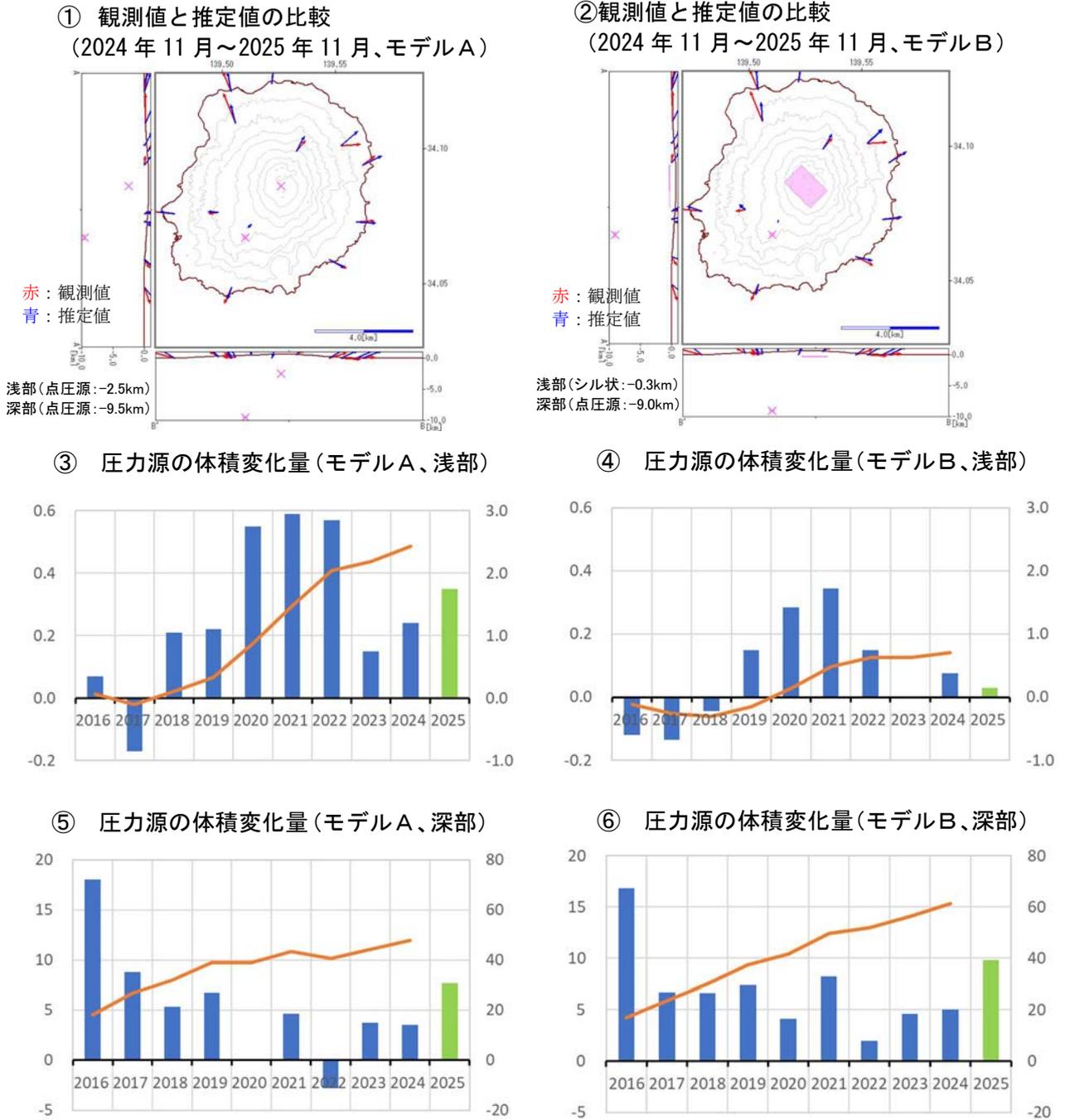


図8 三宅島 地殻変動源解析

- ①モデルAは、火山噴火予知連絡会会報103号(国土地理院)による。
- ②モデルBは、モデルAをベースに、浅い圧力源は渡部、松島ほか(2020, 火山学会)を参考にした。
- ③④⑤⑥棒グラフは1年間の変化量(当該年1月～翌年1月、2025年は2024年11月～2025年11月。スケールは左軸)、折れ線グラフはその積算(2024年まで。スケールは右軸)を示す。スケールの単位は 10^6 m^3 。+は膨張、-は収縮を示す。

- ・GNSS連続観測データによる変化(図2⑥⑦)から、モデルBの浅部圧力源の2019～2023年の積算値の変化(④)は図2⑥の変化に類似し、モデルBの深部圧力源の積算値の変化(⑥)は図2⑦の変化に類似する。
- ・推定される2023年以降の浅部の体積変化量に着目すると、モデルAでは膨張が継続している結果となる一方、モデルBでは体積変化がほとんどみられない結果となっている。

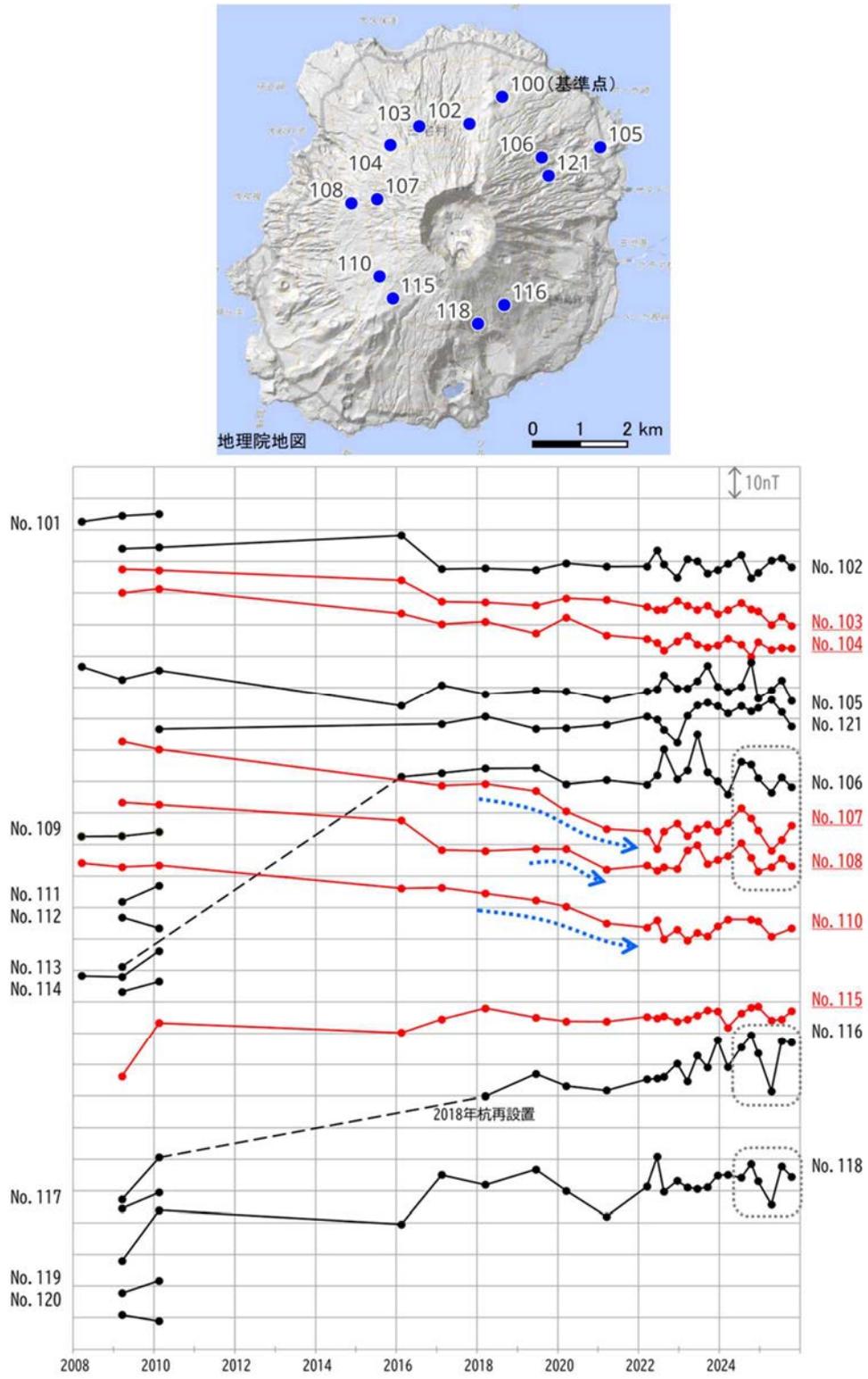


図9 三宅島 全磁力観測結果 繰返し観測点ー参照点 (No. 100) の全磁力差分値
観測点の位置上図は上図に示す。島の西側（主火孔から西）の観測点を赤線、他は黒線で表示している。

- ・ 2018年頃から西側の観測点の一部 (No. 107、108、110 など) で、緩やかな減少 (青点線矢印) が続いていたが、2023年頃には停滞している。
- ・ 2023年以降、一部の観測点 (No. 106、107、108、116、118 などの灰色点線で囲う箇所) では、年周変化と推定される短期的な変動が大きいものの、概ね停滞傾向となっている。

● 広域地震観測網による三宅島周辺の地震活動 (1997年10月～2025年)

・ 三宅島南西沖～新島・利島付近の地震活動

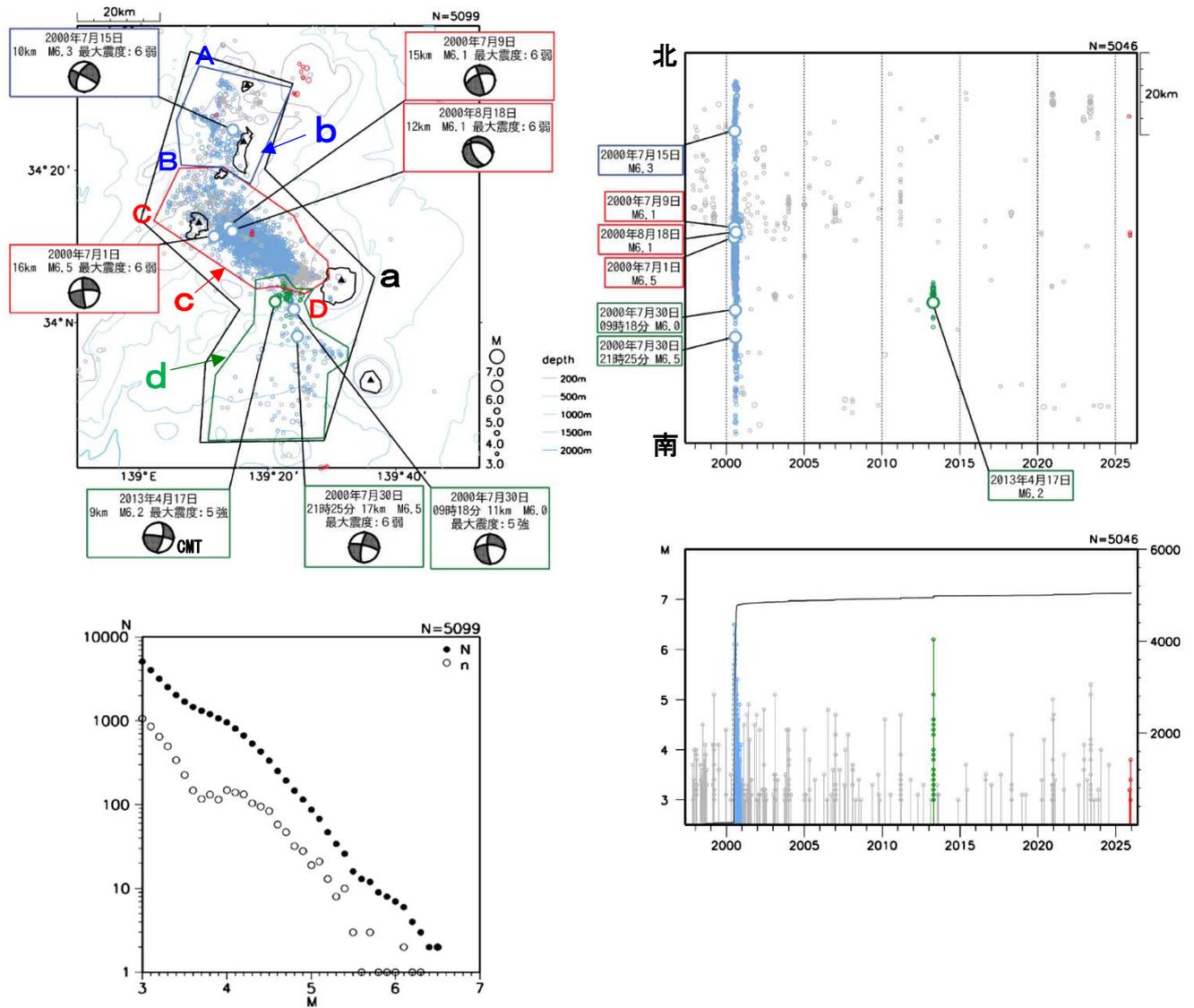


図 10-1 三宅島 広域地震観測網による三宅島南西沖～新島・利島付近の地震活動 (1997年10月1日～2025年12月31日、深さ30km以浅、 $M \geq 2.5$)

左上；震央分布図、左下；震央分布図全体のM別度数分布図、右上；領域a内の時空間分布図（南北投影）、右下；領域a内の回数積算及びM-T図

- 薄青色：2000年7月～12月
- 緑色：2013年4月
- 赤色：2025年
- 灰色：上記期間以外の地震

- ・ 2000年6月末以降の三宅島の噴火の時期に、利島から三宅島南西沖の広い範囲で、特に三宅島北西沖（領域c）で地震活動が活発になった。M6程度の地震が12月までに6回発生した。
- ・ 2013年4月17日にも三宅島近海でM6.2の地震（最大震度5強）が発生し、ややまとまった地震活動がみられた。
- ・ 今期間、三宅島周辺の地震活動は低調に経過した。

・領域別の地震活動状況

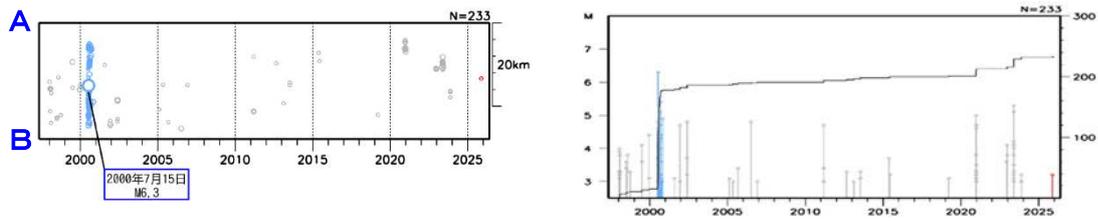


図 10-2 左；領域 b 内の時空間分布図（A-B 投影）、右；領域 b 内の回数積算及び M-T 図

・ M5.0 程度の地震が時々発生しており、2020 年代には M5.0 以上の地震が 3 回発生している。

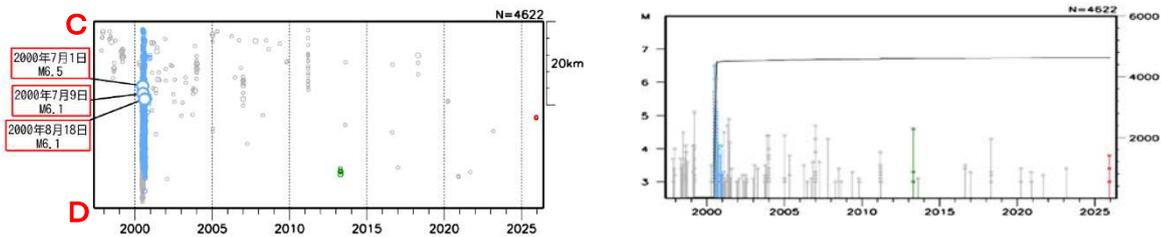


図 10-3 左；領域 c 内の時空間分布図（C-D 投影）、右；領域 c 内の回数積算及び M-T 図

・ M4 クラスの地震が時々発生している。

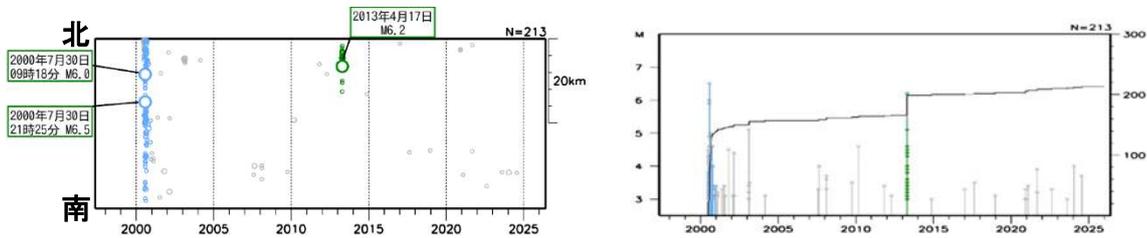


図 10-4 左；領域 d 内の時空間分布図（南北投影）、右；領域 d 内の回数積算及び M-T 図

・ 2013 年 4 月 17 日に M6.2 の地震が発生したほか、M3.0 以上の地震が時々発生している。

●気象庁の地震カタログ※による過去の地震活動
・1919年以降の地震活動

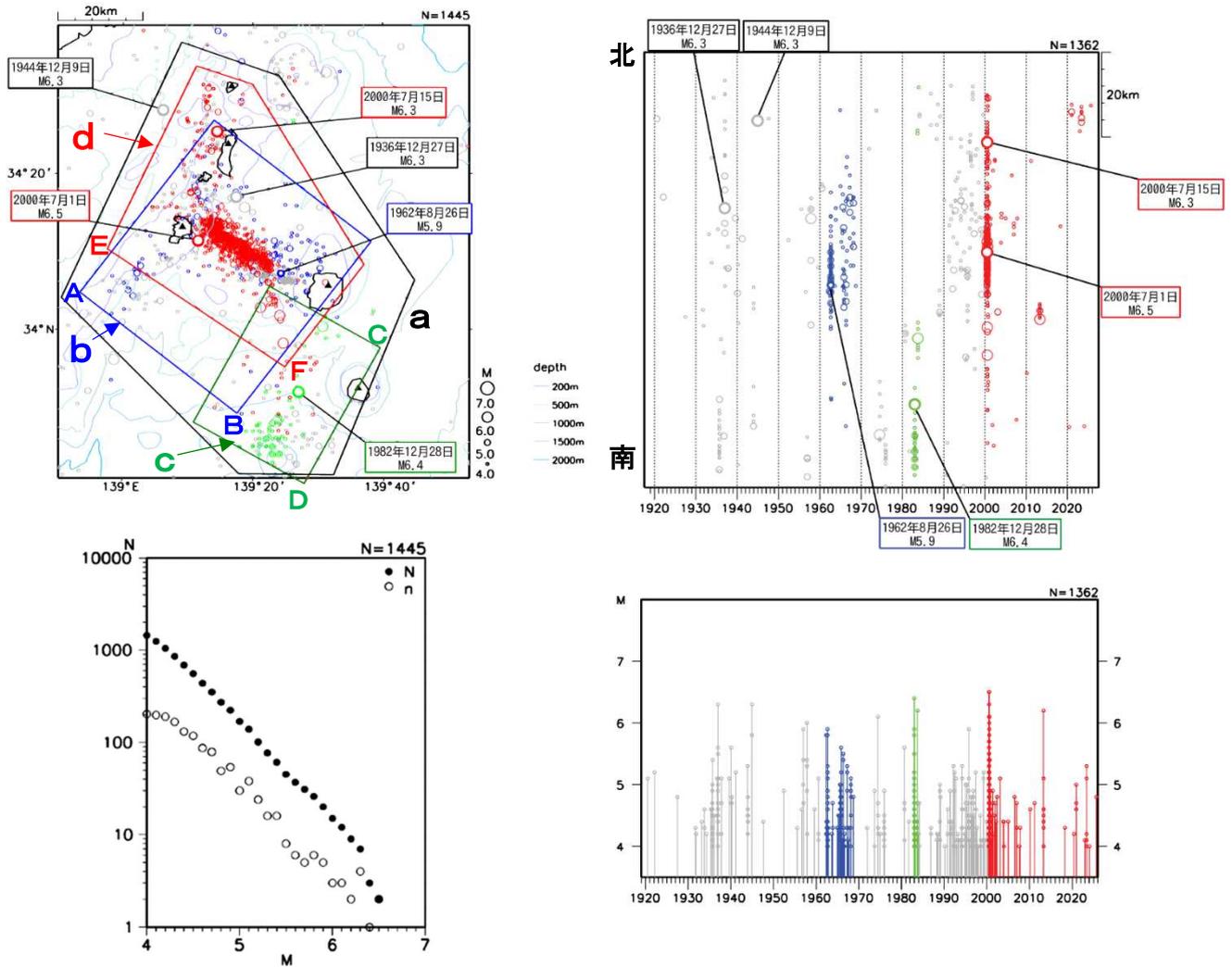


図 11-1 1919 年以降の三宅島南西沖～新島・利島付近の地震活動
(1919 年 1 月 1 日～2025 年 12 月 31 日、深さ 50km 以浅、 $M \geq 4.0$)

左上；震央分布図、左下；震央分布図全体のM別度数分布図、右上；領域 a 内の時空間分布図（南北投影）、
右下；領域 a 内のM-T 図

- 青色：1962 年～1968 年
- 緑色：1982 年～1983 年
- 赤色：2000 年 7 月以降
- 灰色：上記期間以外の地震

- ・1962 年 8 月、1983 年 10 月及び 2000 年 6、7 月の噴火と同期して、地震活動が活発になった。
- ・それらと比較して、1940 年 7、8 月の噴火の時期には地震活動は活発にはなっていない。

※ 気象庁 地震月報（カタログ編） <https://www.data.jma.go.jp/eqev/data/bulletin/index.html>

・1960年代の地震活動

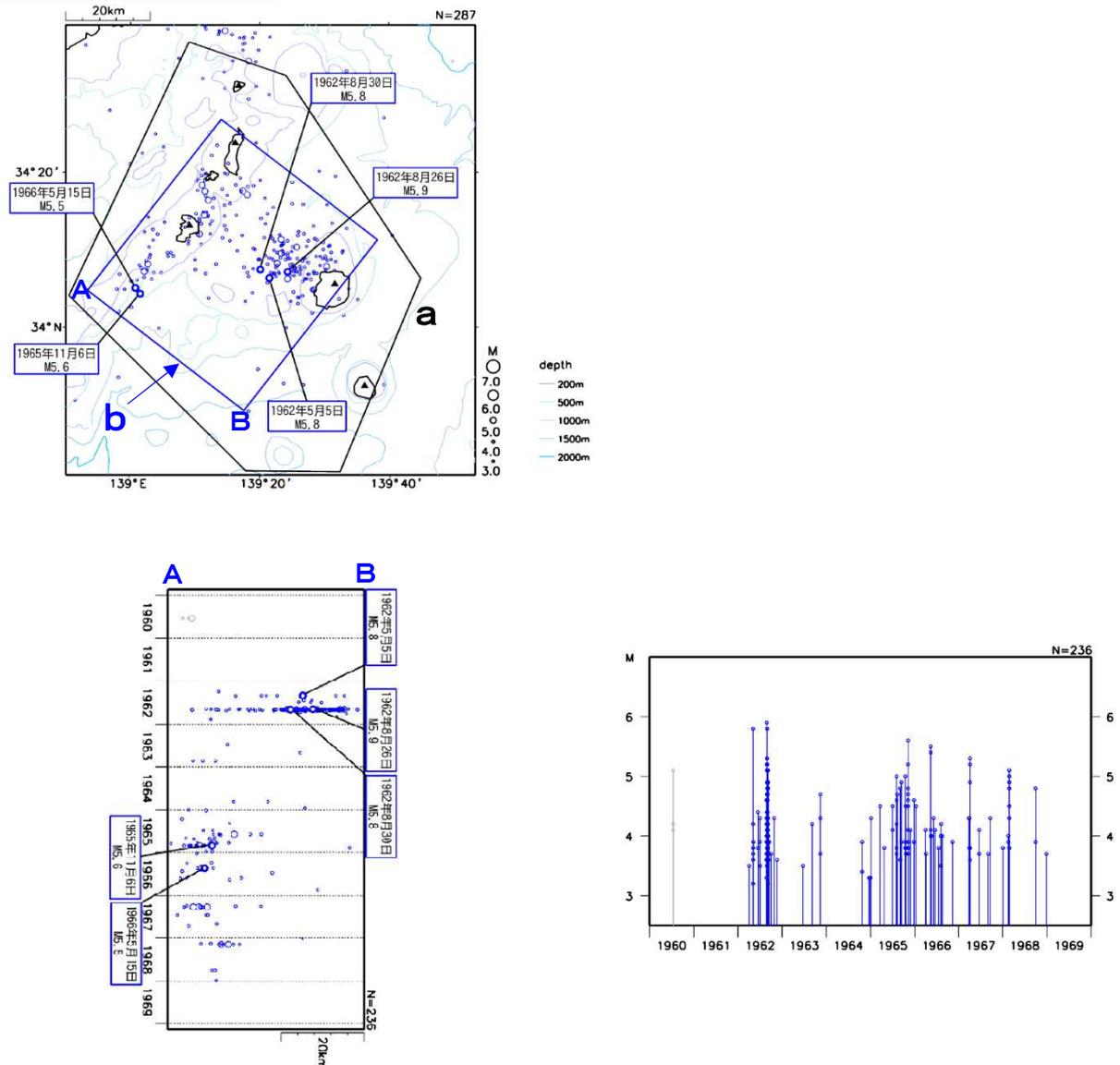


図 11-2 1960年代の地震活動（1960年1月1日～1969年12月31日、深さ50km以浅、 $M \geq 3.0$ ）

左上；震央分布図、左下；領域b内の時空間分布図（A-B投影）、右下；領域b内のM-T図

○青色：1962年～1968年
○灰色：上記期間以外の地震

- ・1962年8月24日の噴火より前の同年5月5日や、噴火後の8月26日及び30日にM6前後の地震が3回発生した。地震活動域は三宅島北西沖から新島・神津島近海に及んでいる。
- ・1965年頃から1968年頃にかけて、新島から神津島南西沖を震源とする地震活動もみられている。

・ 1982 年末～1983 年の地震活動

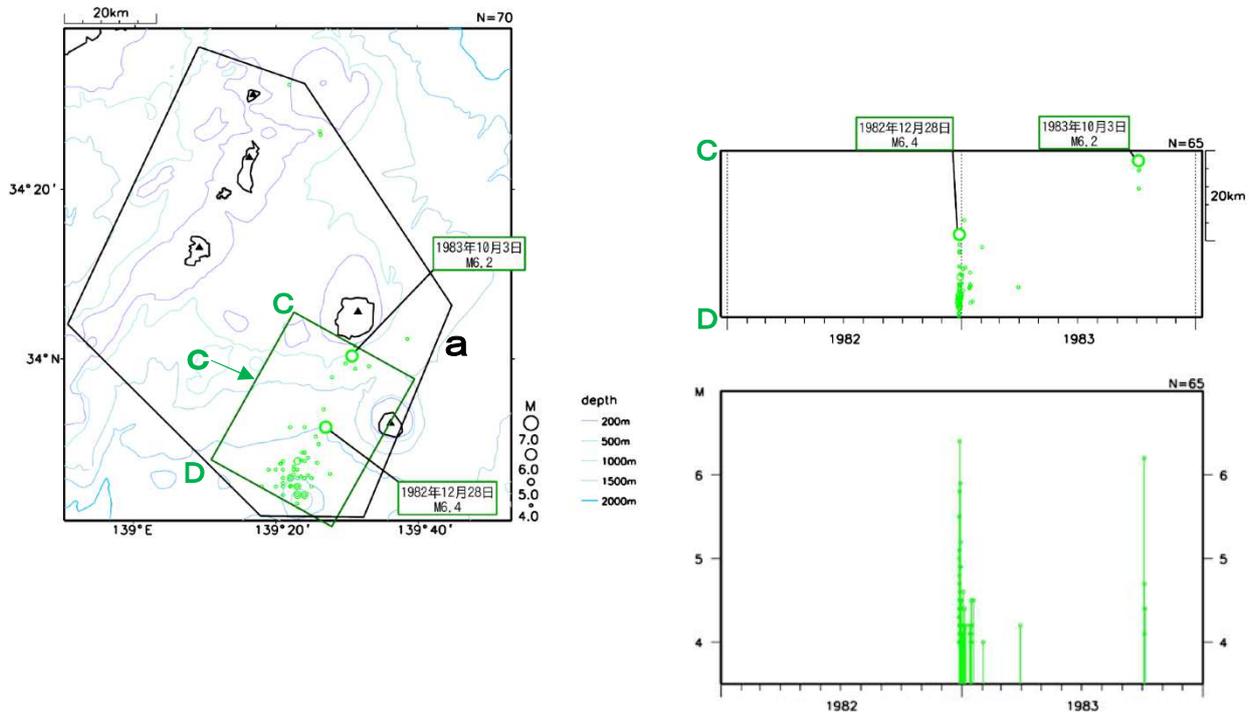


図 11-3 1982～1983 年の地震活動（1982 年 1 月 1 日～1983 年 12 月 31 日、
深さ 50km 以浅、 $M \geq 4.0$ ）

左；震央分布図、右上；領域 c 内の時空間分布図（C-D 投影）、右下；領域 c 内の M-T 図

- ・ 1983 年 10 月 3 日 13 時 59 分頃から微動が観測され、15 時 23 分頃に雄山南西山腹二男山付近に生じた割れ目から噴火した。同日 15 時 37 分に三宅島の南方沖で $M6.2$ の地震が発生している。
- ・ 上記の噴火の前年である 1982 年末、12 月 28 日に三宅島の南西沖で $M6.4$ の地震が発生し、1983 年 1 月にかけて一時的に地震活動が活発になった。

・ 1985 年以降の地震活動

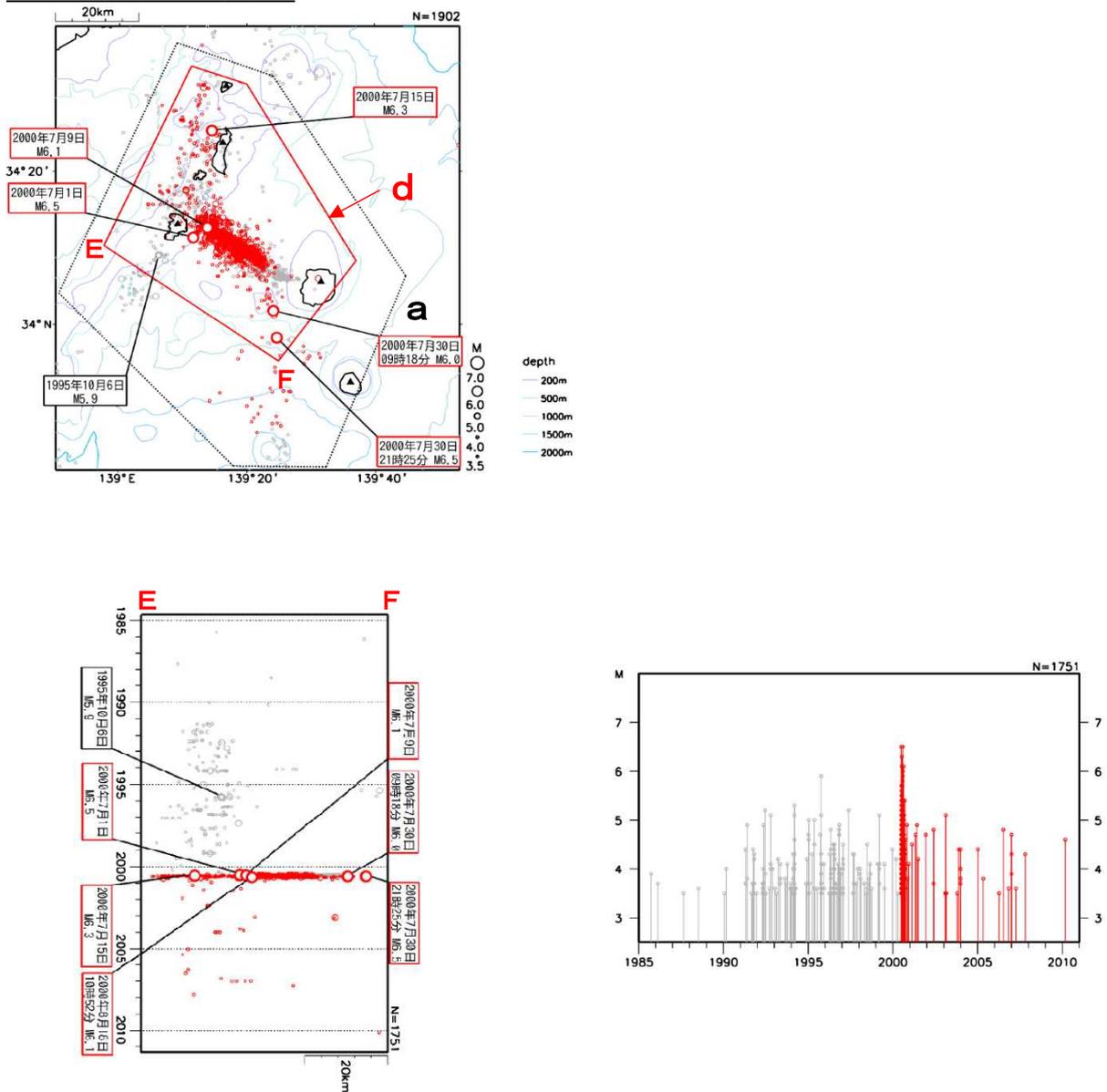


図 11-4 1985 年以降の地震活動 (1985 年 1 月 1 日～2011 年 12 月 31 日、
深さ 50km 以浅、 $M \geq 3.5$)

(左；震央分布図、左下；領域 d 内の時空間分布図 (E-F 投影)、右下；領域 d 内の M-T 図)

- 赤色：2000 年 7 月以降
- 灰色：上記期間以外の地震

・ 2000 年の噴火の前、1990 年代に新島・神津島近海で $M5.0$ 以上の地震が時々発生しており、1995 年 10 月 6 日には $M5.9$ の地震が発生した。

三宅島の傾斜計から推定した傾斜変動源

2025年6月17日10頃から雄山山頂火口直下を震源とする地震活動が活発化し、それと同時に山頂付近の隆起を示す傾斜変動が観測された。この傾斜変動の変動源をグリッドサーチにより推定するとともに、傾斜変動軌跡から変動源の移動について調査した。傾斜変動データを最もよく説明する変動源のモデルは、地震活動のあった領域のやや東側にシル状の変動源を推定するモデルであった。この結果は傾斜変動軌跡の結果とも整合する。

また、2025年6月の傾斜変動パターンの比較事例として、2014年3月22日の地震多発に伴う傾斜変動と、2016年5月11日から12日にかけて火山性微動の発生に伴い生じた傾斜変動の2事例について、傾斜変動特性を調査した。

1. はじめに

三宅島では2025年6月17日10時頃から雄山山頂火口直下を震源とする地震活動が活発化し、それと同時に山頂付近の隆起を示すわずかな傾斜変動が観測された。震源は山頂火口直下の深さ1～2km付近に決まる地震が39回、震源が決まらない地震も含めると59回に上った。低周波地震や火山性微動の発生はなく、一連の地震活動と傾斜変動は概ね同日15時頃に終息した。期間中、噴煙現象等は確認されなかった。

この資料では、当時の傾斜計（防災科学技術研究所・気象庁）のデータを用いて傾斜変動源を推定した結果を示す。推定を試みた期間は地震活動がみられた前後1時間を含む6月17日09時～15時で、図1の赤枠の期間である。また、これらの傾斜計データを用いて傾斜変動軌跡についても求めた。こちらについては、6月17日00時～6月18日00時の24時間分のデータを用いた。

さらに、本事例との傾斜変動パターンの比較事例として、2014年3月22日の事例と2016年5月11～12日の事例について検討した（図8～11）。

2014年3月22日の事例は、11時頃から15時頃にかけて山頂火口直下の浅い所を震源とする火山性地震が増加し、14時20分頃には三宅島島内で最大震度2を観測する地震（マグニチュード2.4）が発生した後、地震は減少した。この地震増加に伴って11時頃からわずかな山体膨張を示す傾斜変動が観測され、14時20分頃の地震に伴うステップ状の変化の後、地震活動の終息とともに傾斜変動も収まった事例である。なお、この間、低周波地震、火山性微動及び噴煙活動等は観測されなかった。

2016年5月11～12日の事例は、11日23時頃から12日03時頃にかけて、傾斜変動を伴う火口付近が震源と推定される火山性微動が連続的に発生した事例で、12日01時20分頃から02時40分頃にかけて火山性微動の振幅が増大するとともに、傾斜変動も加速した（図10）。その後、03時30分頃にかけて火山性微動は継続したが、雄山南西、防）神着のNS成分、雄山北東のNS成分では傾斜変動の向きが反転した。なお、この事例については、噴煙活動や火口内の状況に変化は認められなかったものの、山麓で一時的に火山ガス濃度の高まりが確認された。

いずれの事例も地震活動や火山性微動とともに傾斜変動が観測された事例ではあるものの、噴火活動

等がなかった事例である。

以下、2025年6月17日の事例を事例A、2014年3月22日の事例を事例B、2016年5月11日～12日の事例を事例Cと表記する。

2. 傾斜変動源の推定方法

傾斜変動源は、事例Aについては、等方変動源の場合とシル状の変動源の場合の2つの場合を仮定し、より傾斜変動データとよく合うものをグリッドサーチにより探し出し、変動源の位置および体積変化量を求めた（シル状の変動源推定ではシルのサイズを固定）。これらに加えて、等方変動源の場合において、その中心を気象庁で求めた震源域としてグリッドサーチによる変動源の位置と体積変化量を求めた。また、各傾斜観測点の時刻毎のデータをプロットして傾斜変動軌跡を描画した。

事例Bについては、傾斜変動のベクトル図を描画し、各観測点におけるその向きから変動源を推定した。事例Cについては、上記の一連の傾斜変動を2016年5月11日23時00分から12日01時20分と、12日01時20分から03時30分に分けて、それぞれ等方変動源と仮定して、傾斜変動データとよく合う変動源の位置および体積変化量を求めた[*3]。

解析には火山用地殻活動解析支援ソフトウェア MaGCAP-V（気象研究所作成）を用いた。

3. 結果

事例A（2025年6月17日）

・傾斜変動軌跡

6月17日00時～24時間分のデータを用いた各傾斜計データの傾斜変動軌跡を描画した結果では、防)阿古では、地震活動の活発化し始めた時間帯までは北東方向に傾斜していたのが、東北東方向に傾斜の向きが変動していることが分かる(図3)。同様に、雄山北東では西南西方向から南西方向に、雄山南西ではほぼ北方向から北北東方向に、防)坪田では西北西方向から北西方向に、当該時間帯に傾斜変動が変化している。これらを合成すると、山頂火口より南側の観測点では北から時計回りに、山頂火口より北側の観測点では北から反時計回りに傾斜が時間とともに変動している(図4)。従って、全体として、わずかに北西—南東方向に傾斜変動の重心が移動したと考えられる。

・傾斜変動源の推定

等方変動源の場合(ケース1)では、ほぼ一意的に位置及び体積変化量が推定でき、地震活動のみ求めた位置からほぼ同じ標高で900m程度北西側に中心が求めた(図5)。

シル状変動源の場合(ケース2)では、変動源の中心は地震活動からやや東側に位置し、標高もやや深めに求めた(図6)。このシルの形状は、北側が最も深く、南東方向に向かって浅くなる。

等方変動源で中心を震源域(緯度36.085度、経度139.526度；震源の求めた39イベントの加重平均)に固定した場合(ケース3)では、変動源の中心が地震活動のあった場所からやや深めに中心が求めた(図7)。変動源の中心を震源域に固定したことから、ケース1と比べて地震活動域と調和的であるが、傾斜計データとの誤差が他の2つのケースと比べて1桁大きくなった(表1)。

傾斜変動軌跡の結果とグリッドサーチから得られた3つの変動源の推定結果から、シル状の傾斜変動の結果(ケース2：山頂火口直下深さ約2.2km、体積変化量 $7.1 \times 10^4 \text{ m}^3$)が尤もらしい結果と考えられる。シルの形状から、期間中、このシルの最も深い部分から浅い部分に向かって火山性流体が貫入した可

能性が考えられる。

事例B (2014年3月22日)

事例Bの傾斜変動のベクトル図を図9に示す。事例Bは(防) 坪田で $0.595 \mu\text{rad}$ と他の観測点より大きくなり、その向きは概ね山頂火口方向が隆起したことを示す。(防) 坪田に次いで変動量が大きい雄山南西では火口の南方向が隆起したこと、(防) 三の宮では、火口の北東から東方向が隆起したことを示している。(防) 神着と(防) 阿古はほぼ変動しておらず、雄山南西、(防) 坪田、(防) 三の宮の3観測点が示す隆起方向は全く異なっている。

事例C (2016年5月11日~12日)

事例Cのそれぞれの時間帯における変動源の結果を図11に示す。5月12日01時20分までは、島内の南東側に深さ5.4km付近に収縮源が求まった(図11上図)。01時20分以降では、この収縮源に加えて山頂火口付近の海面下約1kmに膨張源が求まった(図11下図)。体積変化量は収縮源に比べて2桁小さいものとなった。

事例Bに関しては、地震活動や火山性微動の発生した領域と大きく離れており、傾斜変動源として考えにくい。全体的に傾斜変動が小規模で、これ以上の詳細な傾斜変動源の推定は難しい。一方、事例Cについては、事例Aとは異なる傾斜変動パターンの事例であった。



図1 三宅島 観測点配置図

- ・事例Aでは三宮(防)は欠測、神着(防)はデータの品質が悪く解析に使用していない。
- ・事例Bでは雄山北東が、事例Cでは三宮(防)、坪田(防)が欠測のため、解析に使用していない。

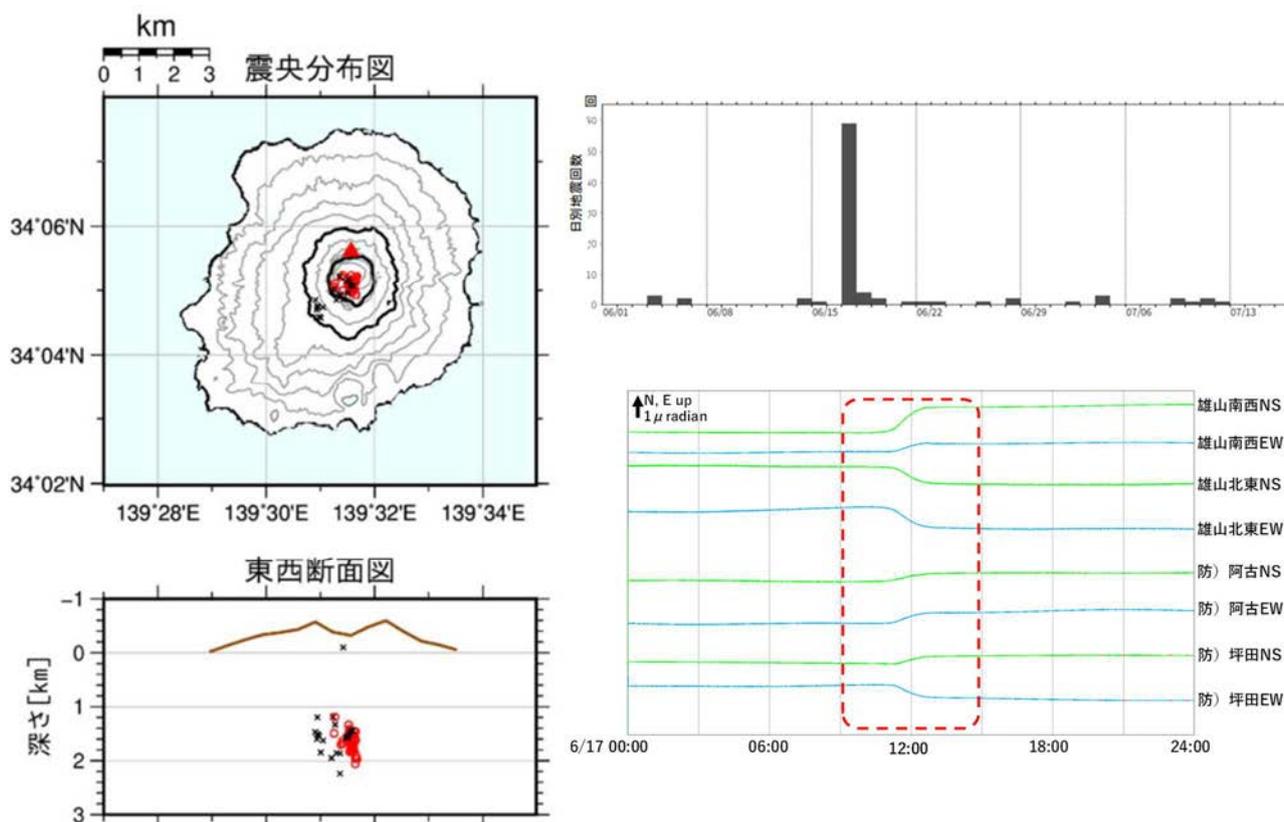


図 2-1 三宅島 2025 年 6 月の地震活動の概要と 6 月 17 日の傾斜変動の推移

左上；震央分布図、左下；東西断面図、右上；日別地震回数グラフ（2025 年 6 月 1 日～7 月 14 日）、右下；傾斜計観測データ（2025 年 6 月 17 日）

- ・ 山頂火口のやや南側、深さ 1～2 km 付近で地震活動がみられた。震央分布図及び東西断面図の赤丸が 6 月 17 日の地震。地震は全て高周波地震であった。6 月 17 日以降も日数回程度の地震活動が見られるが、地震活動はほぼ当日中に終息している。
- ・ 傾斜計データについても、地震活動の活発化していた時間帯で変動が収まっている。

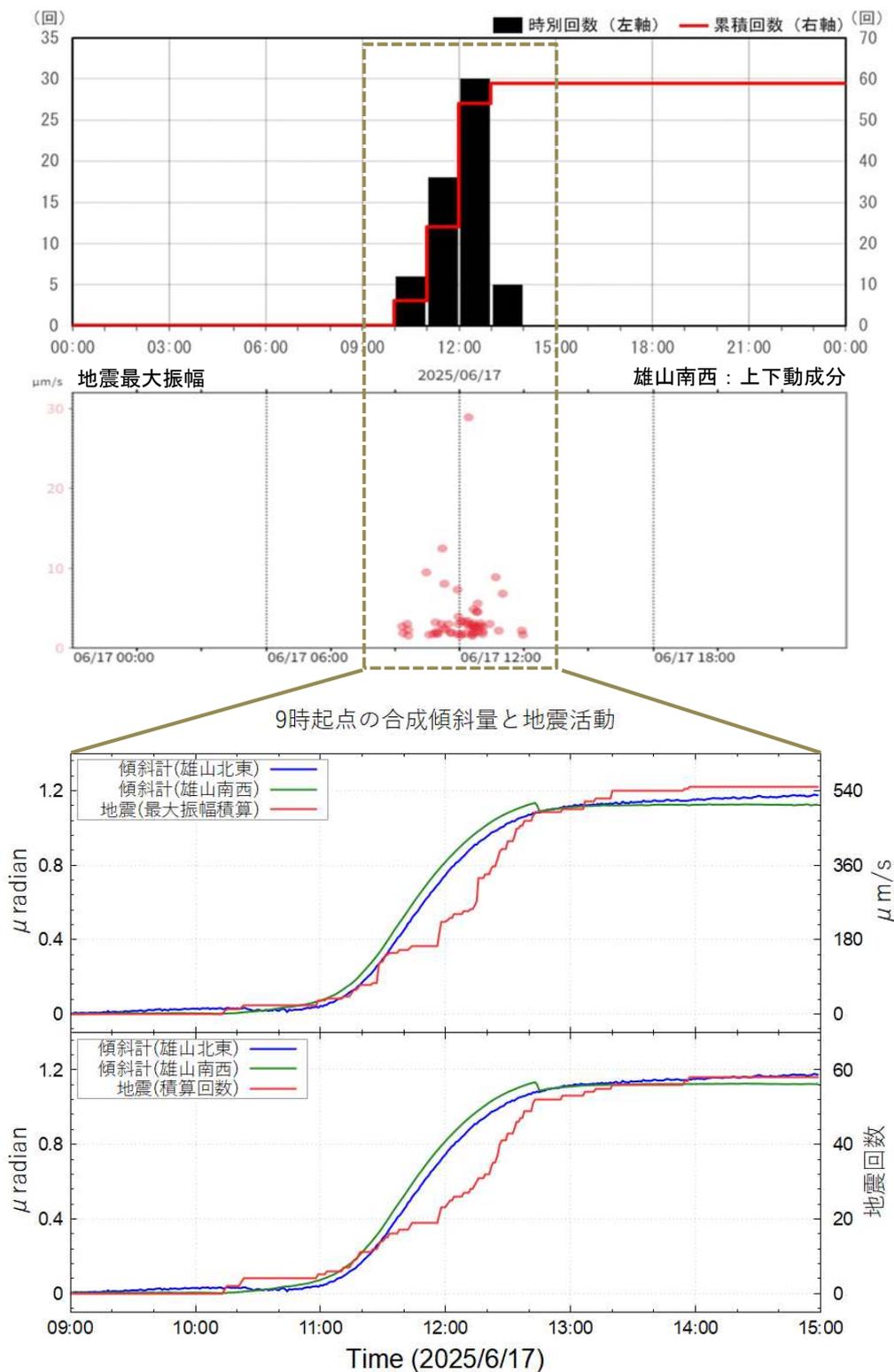


図 2-2 三宅島 2025 年 6 月 17 日の特別地震回数、傾斜変動と地震の発生状況との時間的対応

- ・ 10 時頃から 14 時頃にかけて火山性地震が増加し、12 時台には 30 回、合計で 59 回観測した。
- ・ 傾斜計による観測では、大局的には地震とほぼ同じタイミングの同日 11 時頃から 13 時頃にかけて、雄山南西、雄山北東及び阿古（防）で山頂付近の隆起を示すと考えられる変動が認められた。

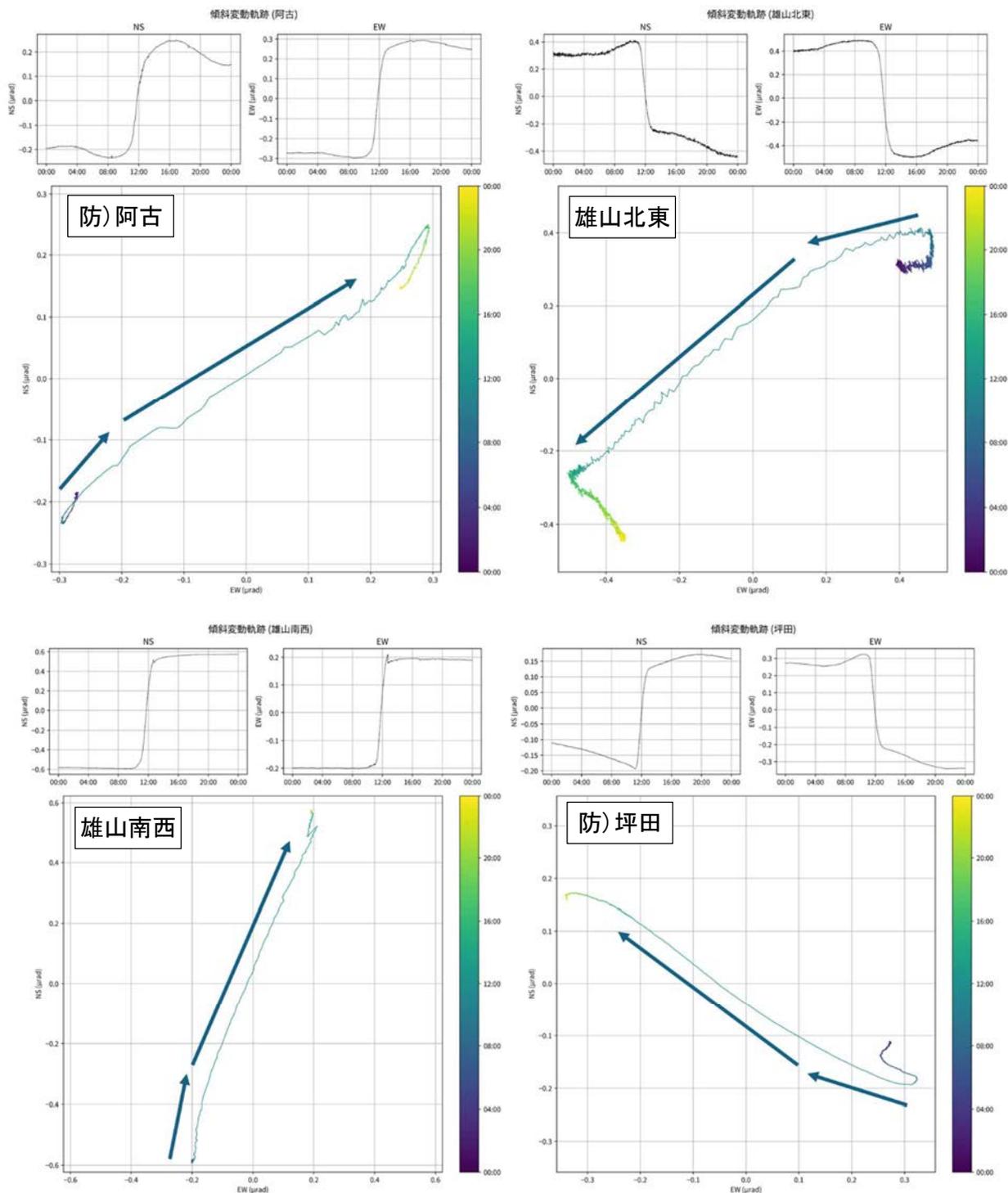


図3 三宅島 各傾斜観測点の傾斜計データ（6月17日00時00分～6月18日00時00分）と傾斜変動軌跡（左上；防）阿古、右上；雄山北東、左下；雄山南西、右下；防）坪田）

6月17日00時00分（紺色）から24時00分（黄色）への各観測点の傾斜変動の時間変化。

- ・ 傾斜変動の開始のタイミングについて、10時05分頃からの地震活動に先行して、雄山南西では09時20分頃から山頂付近の隆起を示すと考えられるわずかな傾斜変動が観測され始めた。
- ・ 防）阿古では、地震活動の活発化し始めた時間帯までは北東方向に傾斜していたのが、東北東方向に傾斜の向きが変動している。同様に、雄山北東では西南西方向から南西方向に、雄山南西ではほぼ北方向から北北東方向に、防）坪田では西北西方向から北西方向に、傾斜変動が変化している。方向変化のタイミングは観測点によりばらつきはあるものの、おおよそ11時20分～30分前後である。

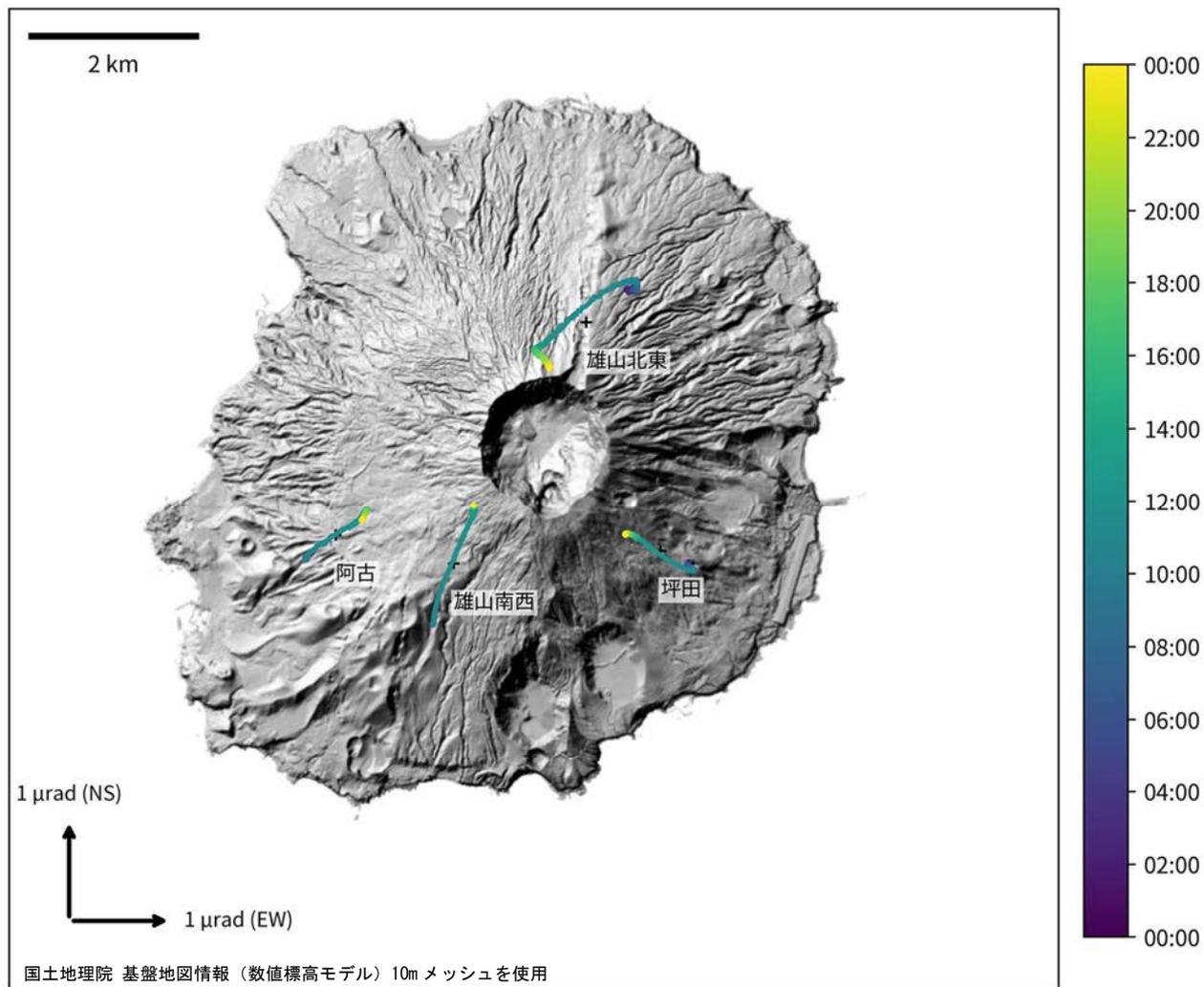
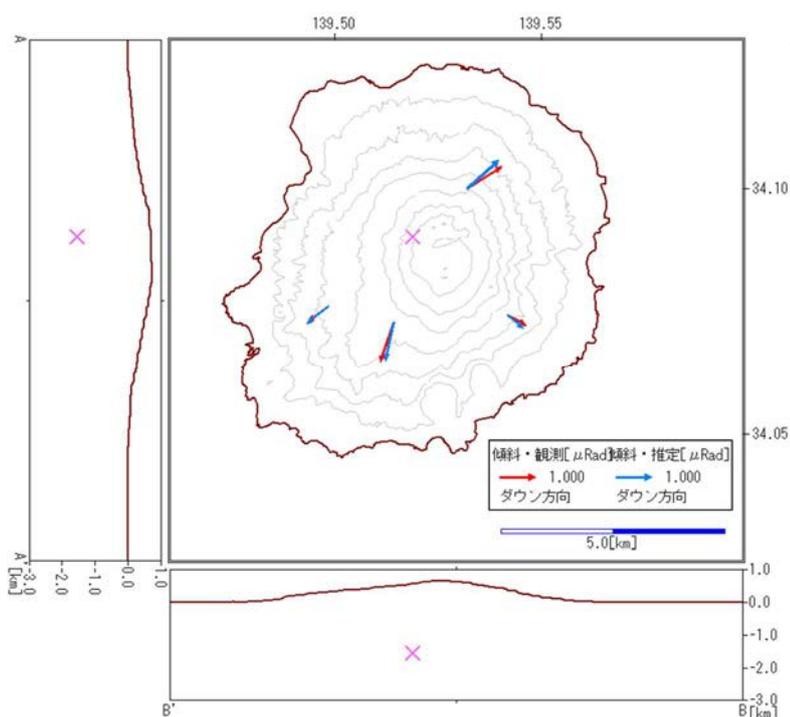


図4 三宅島 傾斜変動軌跡 (6月17日00時00分～6月18日00時00分)

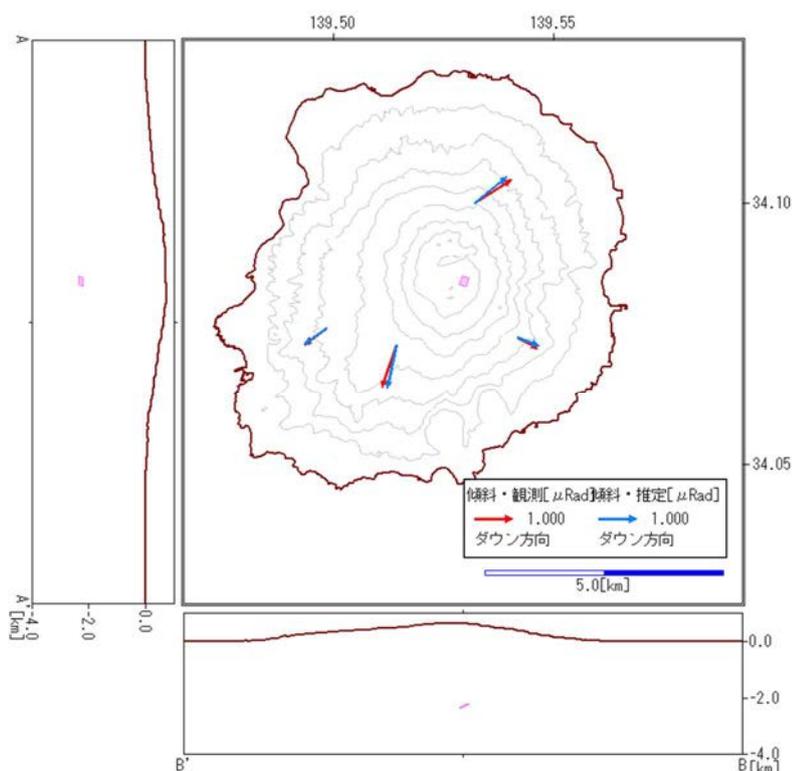
- ・ 6月17日00時00分 (紺色) から24時00分 (黄色) への各観測点の傾斜変動軌跡 (図3) を地図上にプロット。
- ・ 山頂火口より南側の観測点では北から時計回りに、山頂火口より北側の観測点では北から反時計回りに傾斜が時間とともに変動している。



緯度[度]	139.518
経度[度]	34.090
標高[m]	-1,550
体積変化量[m ³]	6.4 × 10 ⁴
圧力[Pa]	4.0
地山剛性[Pa]	3.0

図5 三宅島 2025年6月17日 等方変動源の推定結果

- ・推定にあたっては、山頂火口を中心として島内のほぼ全域と仮定し、グリッドサーチにより変動源、変化量等の最適値を求めた（図6、7も同様）。
- ・地震活動のみられた位置からほぼ同じ標高で900m程度北西側に中心が求まった。



経度[度]	139.530
緯度[度]	34.085
標高[m]	-2,190
走向角[度]	196
断層長さ[m]	200
傾斜角[度]	44
断層幅[m]	200
開口量[m]	1.8
面内走向角[度]	2.3
滑り量[m]	0.095
体積変化量[m ³]	7.1 × 10 ⁴

図6 三宅島 2025年6月17日 シル状変動源の推定結果

- ・シルサイズ（長さ、幅）を固定し、変動源の位置及び開口量を推定した。その結果、変動源の中心は地震活動からやや東側に位置し、標高はやや深めに求まった。

三宅島

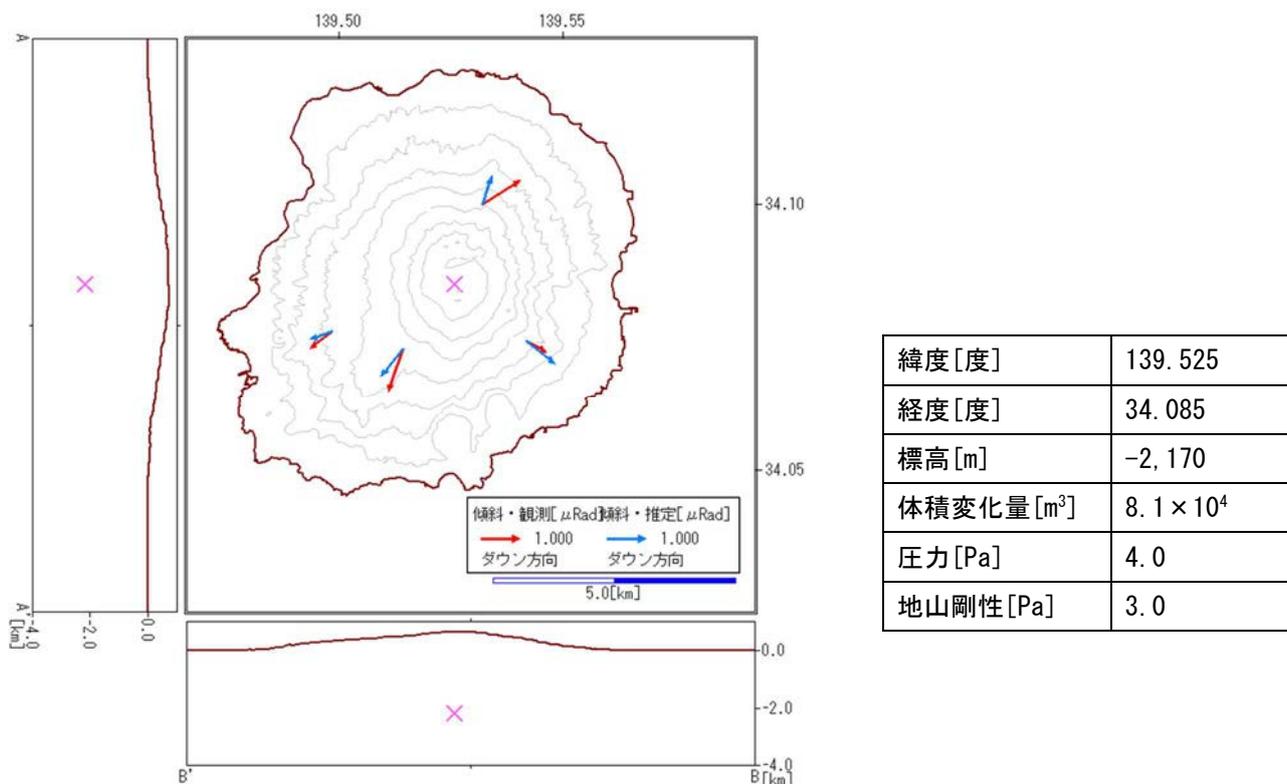


図7 三宅島 2025年6月17日 等方変動源の推定結果（緯度・経度を地震活動の中心に固定）
 ・変動源の中心が地震活動のあった場所からやや深めに中心が求まった。

表1 三宅島 各傾斜変動源モデルの観測値毎の誤差2乗和

ケース	モデル	誤差2乗和
1	茂木モデル	0.076023
2	岡田モデル	0.052952
3	茂木モデル（緯度・経度を地震活動の中で固定）	0.94282

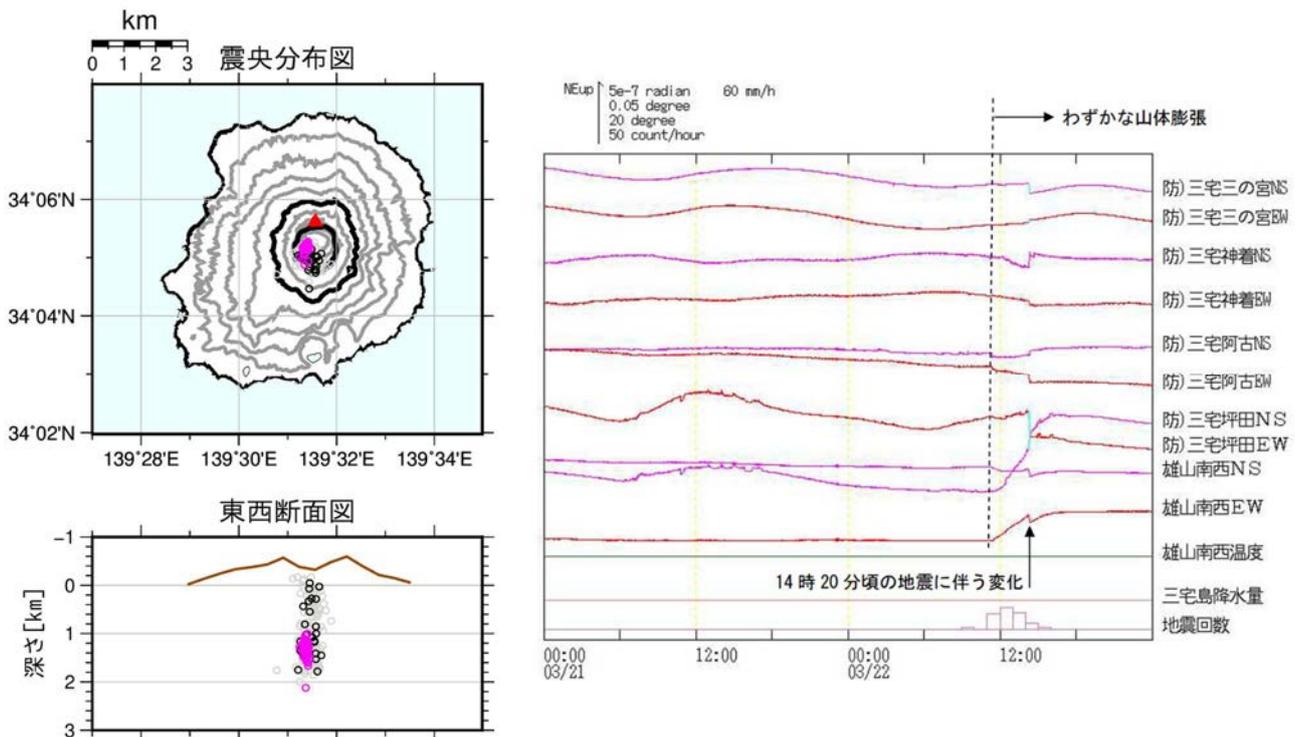
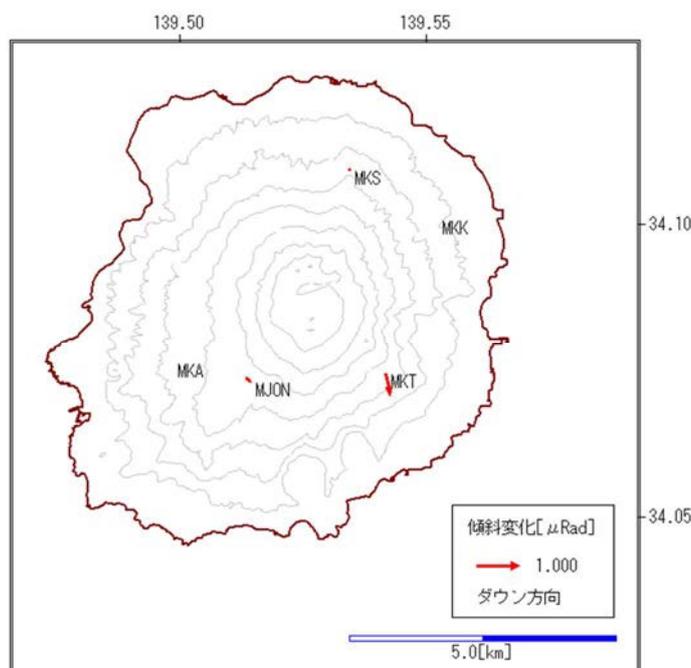


図8 三宅島 事例B 2014年3月22日の地震活動概要及び傾斜変動データ (2014年3月21日00時～3月23日00時)

- ・震央分布図及び東西断面図のピンク色の丸が3月22日の地震。山頂火口のやや南側、深さ1～2km付近で地震活動がみられた。地震イベントの数は48回であった。
- ・傾斜計では、地震が増加し始めた11時頃からわずかな山体膨張を示唆する傾斜変動が観測され、14時20分頃の地震に伴うステップ状の変化の後、地震活動の終息とともに傾斜変動も収まった[*1]。



観測点名	観測値 [μrad]
雄山南西	0.211
防) 神着	0.000
防) 阿古	0.001
防) 坪田	0.595
防) 三の宮	0.069

図9 三宅島 事例B 2014年3月22日の傾斜変動のベクトル図と各観測点の観測値 (時間値)

- ・変動量は防) 坪田で $0.595 \mu\text{rad}$ と他の観測点より大きく、その向きは概ね山頂火口方向が隆起したことを示す。次いで変動量が大きい雄山南西では火口の南方向が隆起したこと、防) 三の宮では、火口の北東から東方向が隆起したことを示している。防) 神着と防) 阿古はほぼ変動しておらず、雄山南西、防) 坪田、防) 三の宮の3観測点を示す隆起方向は全く異なっている。

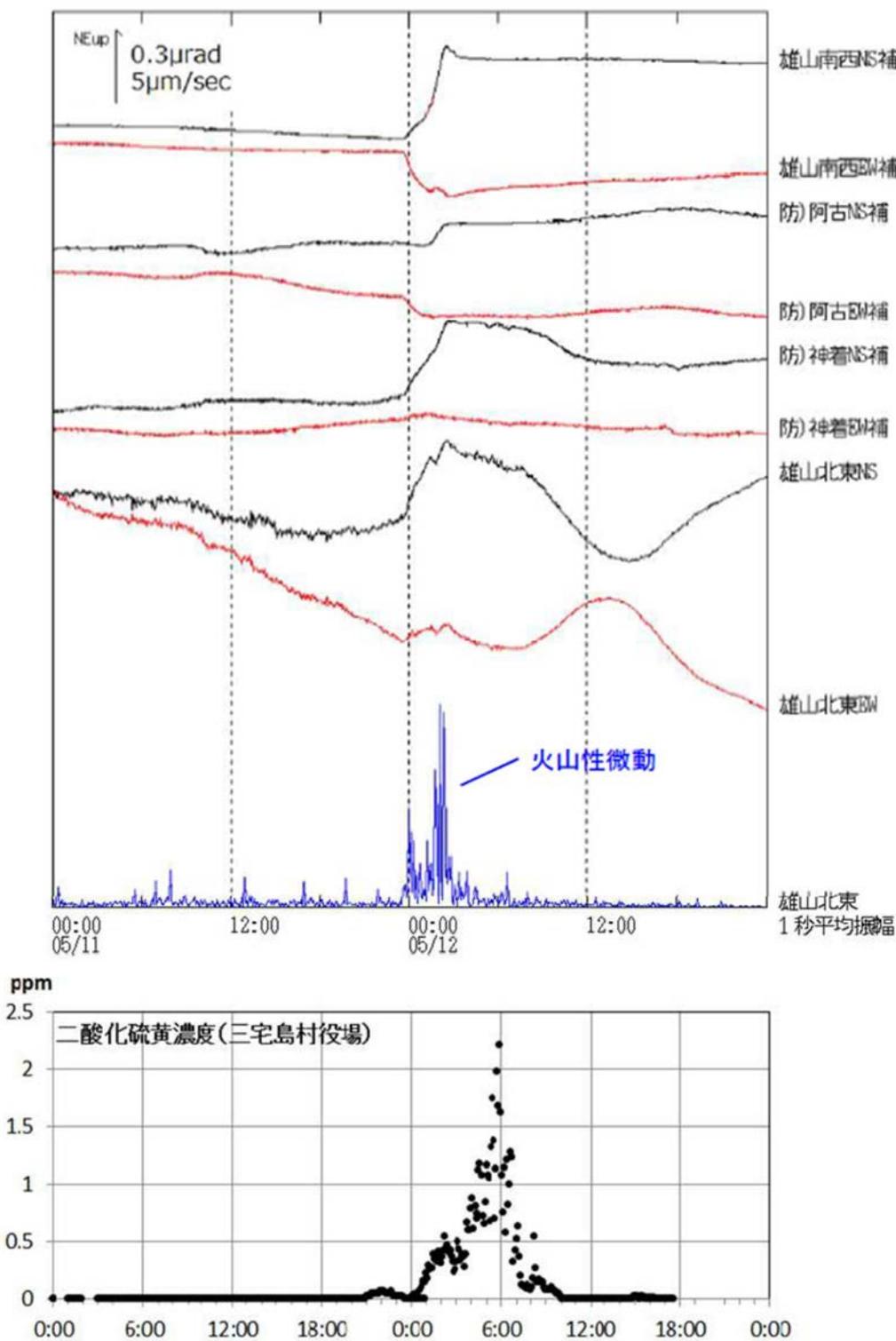
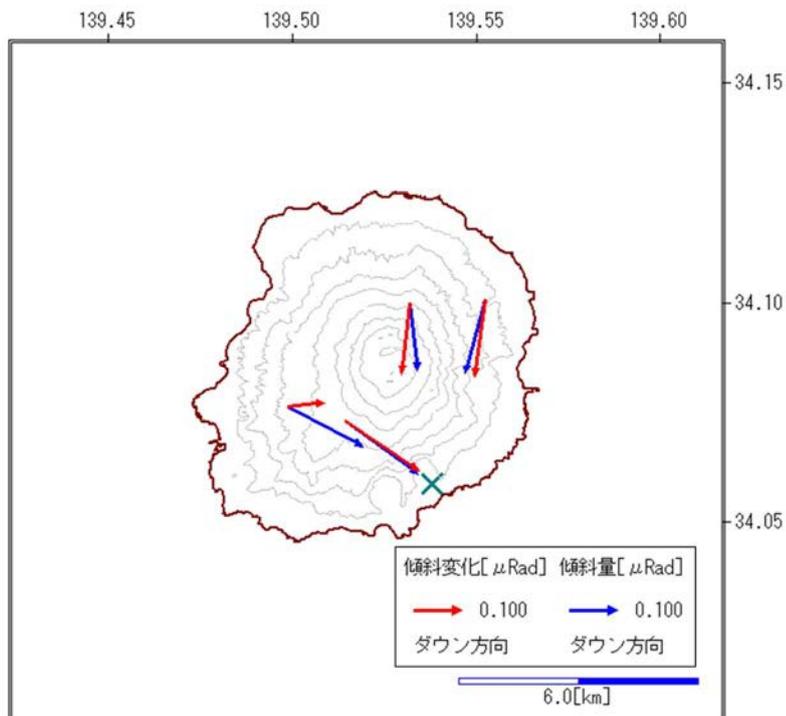
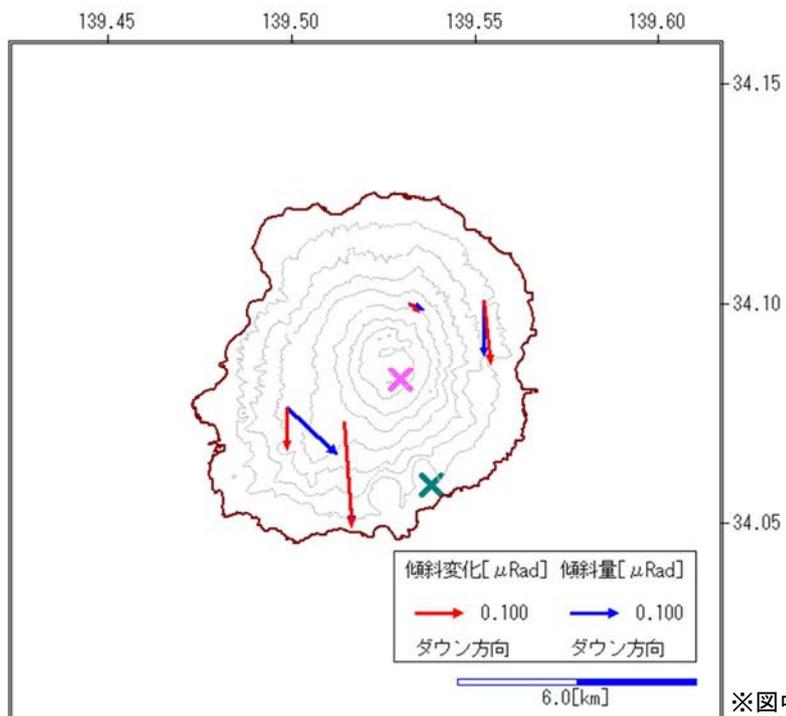


図10 三宅島 事例C 傾斜変動と火山性微動 (2016年5月11日18時00分～12日09時00分)

- ・2016年5月11日23時頃から12日03時頃にかけて火山性微動が発生した。
- ・火山性微動の発生とともに、傾斜計で火口の南東から南方向が沈降する傾向の変動が観測された。特に、12日01時20分頃から02時40分頃にかけて火山性微動の振幅が増大するとともに、傾斜変動が加速した。その後、03時30分頃にかけて火山性微動は継続したが、雄山南西、防)神着のNS成分、雄山北東のNS成分では傾斜変動の向きが反転した。
- ・噴煙活動や火口内の状況に変化は認められなかったものの、山麓で一時的に二酸化硫黄濃度が上昇した。



緯度[度]	139.538
経度[度]	34.059
標高[km]	-5.4
体積変化量[m ³]	1.8 × 10 ⁵



緯度[度]	139.530
経度[度]	34.083
標高[km]	-1.3
体積変化量[m ³]	7.0 × 10 ³

※図中のスケールは事例 A, B と異なることに留意

図 11 三宅島 事例 C 2016 年 5 月 11 日 23 時 00 分～12 日 03 時 30 分の傾斜変動のベクトル図(赤矢印：観測値、青矢印：計算値)と等方変動源の推定結果 [*3]

- ・ 2016 年 5 月 11 日 23 時 00 分から 12 日 01 時 20 分のベクトル図と等方変動源。変動源は島の南東側海面下約 5 km で収縮源として求めた(上図)。
- ・ 12 日 01 時 20 分から 03 時 30 分のベクトル図と等方変動源。変動源は上図の収縮源に加えて、山頂火口付近の海面下約 1 km に膨張源として求めた(下図)。

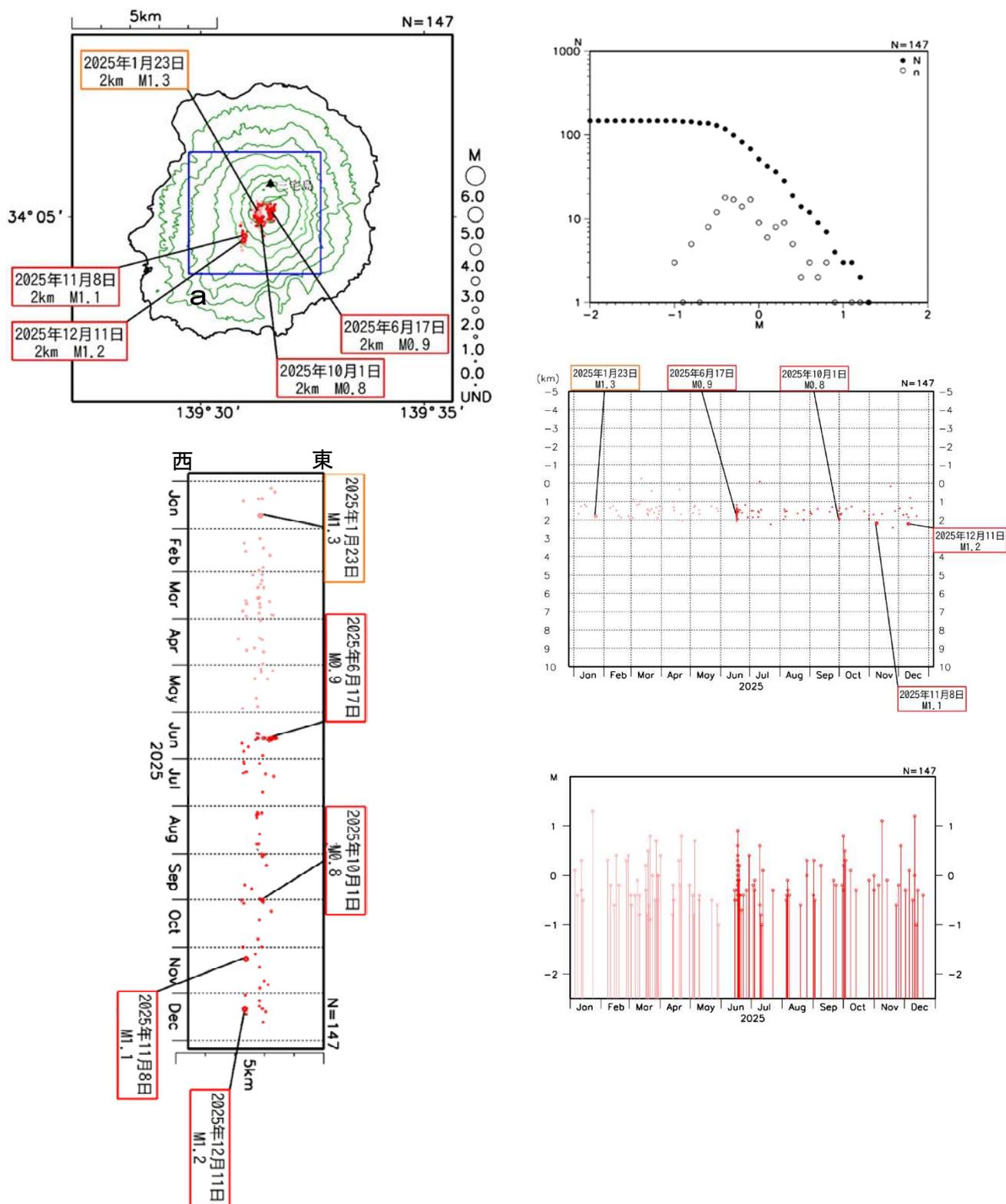


図 12 事例 A の期間を含む 2025 年の地震活動

(2025 年 1 月 1 日～12 月 31 日、VOIS 震源、深さ-5～10km、M すべて)

左上；震央分布図、左下；領域 a 内の時空間分布図（東西投影）、右上；震央分布図全体の M 別度数分布図、右中；領域 a 内の深さの時系列図、右下；領域 a 内の M-T 図

○薄赤色：2025 年 1 月以降、○赤色：2025 年 6 月以降の地震

- ・ 6 月に山頂直下（火口付近、深さ 1～2 km）で地震がややまとまって発生した。6 月中の最大規模の地震は 17 日 12 時 16 分に発生した M0.9 の地震である。
- ・ 11、12 月には火口南西で M1.0 以上の地震が 2 回発生した。

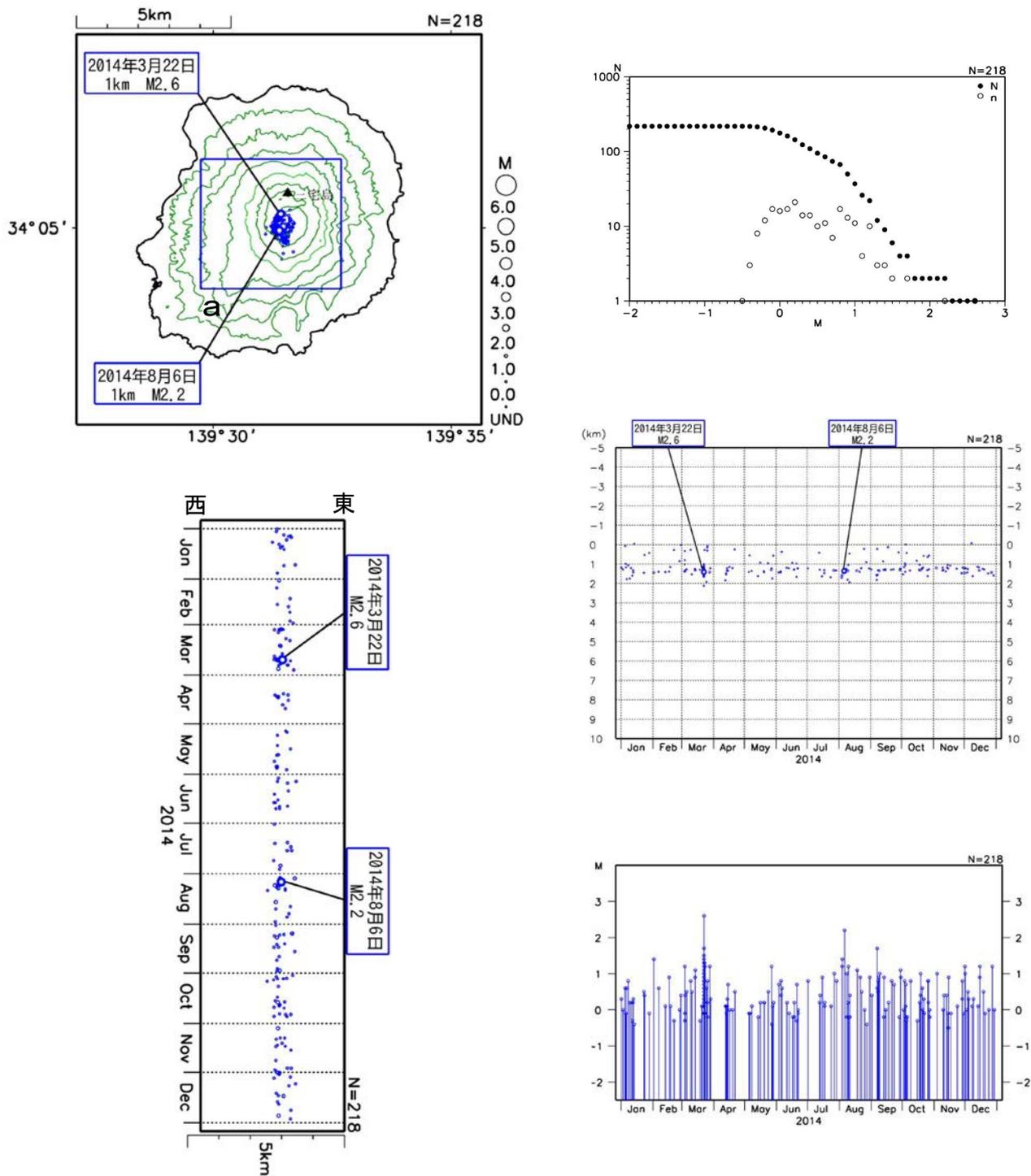


図13 事例Bの期間を含む2014年の地震活動

(2014年1月1日～12月31日、VOIS震源、深さ-5～10km、Mすべて)

左上；震央分布図、左下；領域a内の時空間分布図（東西投影）、右上；震央分布図全体のM別度数分布図、右中；領域a内の深さの時系列図、右下；領域a内のM-T図

- ・ 2014年3月頃に山頂直下でややまとまった地震活動があった。このうち、最大規模の地震は3月22日14時19分に発生したM2.6の地震である。
- ・ 8月6日にはM2.2の地震も発生している。

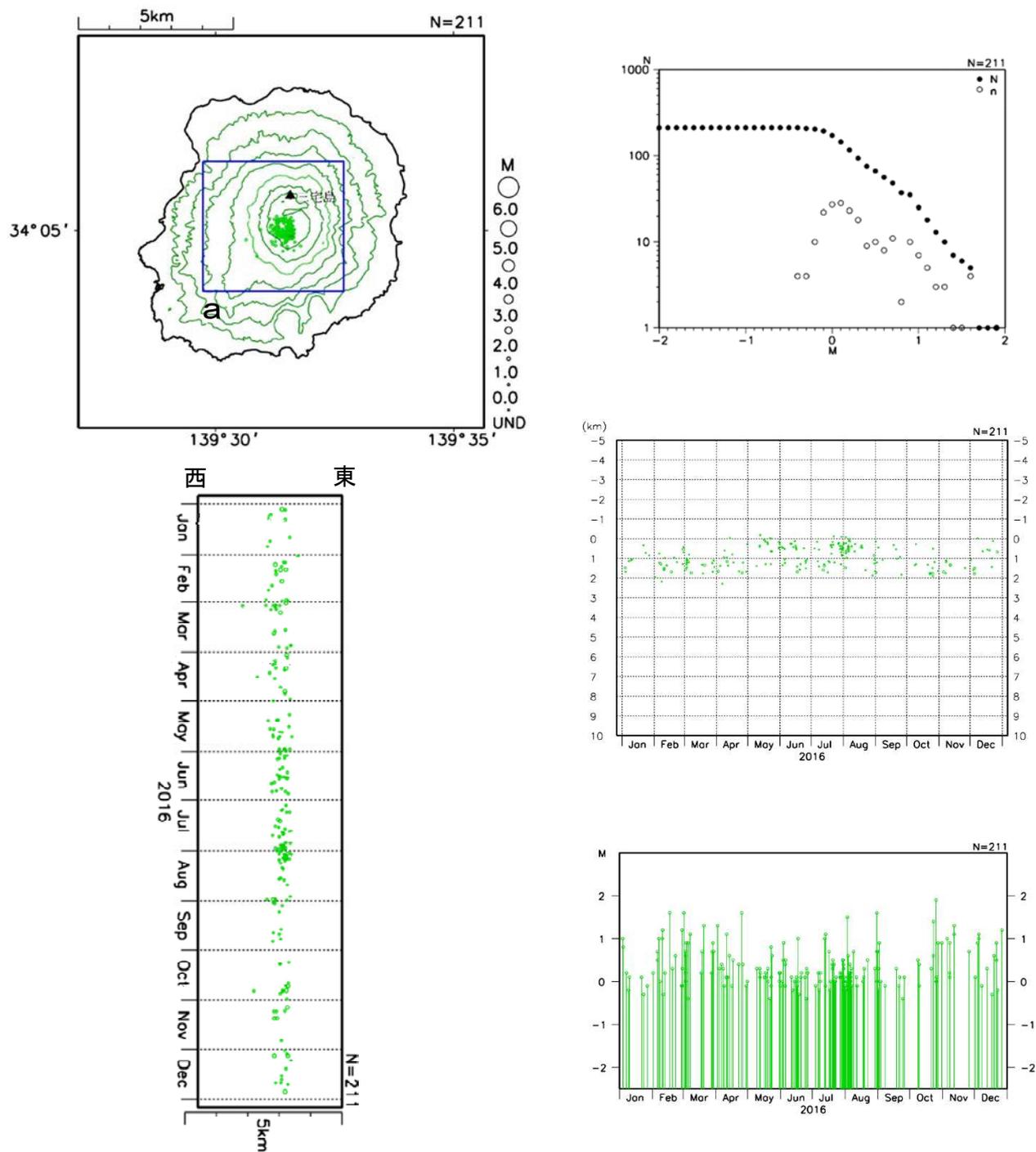


図 14 事例 C の期間を含む 2016 年の地震活動

(2016 年 1 月 1 日～12 月 31 日、VOIS 震源、深さ-5～10km、M すべて)

左上；震央分布図、左下；領域 a 内の時空間分布図（東西投影）、右上；震央分布図全体の M 別度数分布図、右中；領域 a 内の深さの時系列図、右下；領域 a 内の M-T 図

- ・ 微動が観測された 2016 年 5 月頃について、地震活動の変化はあまりみられない。
- ・ 7、8 月頃に地震活動がややまとまって発生している。

出典・参考資料

[*1]三宅島の火山活動解説資料（平成 26 年 3 月）

[*2]三宅島の火山活動解説資料（平成 28 年 5 月）

[*3]第 135 回火山噴火予知連絡会資料 三宅島

気象庁資料に関する補足事項

1. データ利用について

- ・資料は気象庁のほか、以下の機関のデータも利用して作成している。
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、東京都

2. 地図の作成について

- ・資料内の地図の作成には、国土地理院発行の『電子地形図（タイル）』『数値地図 50mメッシュ（標高）』『数値地図 25000（行政界・海岸線）』『基盤地図情報（数値標高モデル） 10mメッシュ』を使用した。