

111 の活火山の調査観測結果に関する資料
(北海道地方)

茂世路岳

(2024年7月～2025年6月)

気象衛星ひまわりで噴煙は観測されなかった。周辺に顕著な地震活動はみられない。

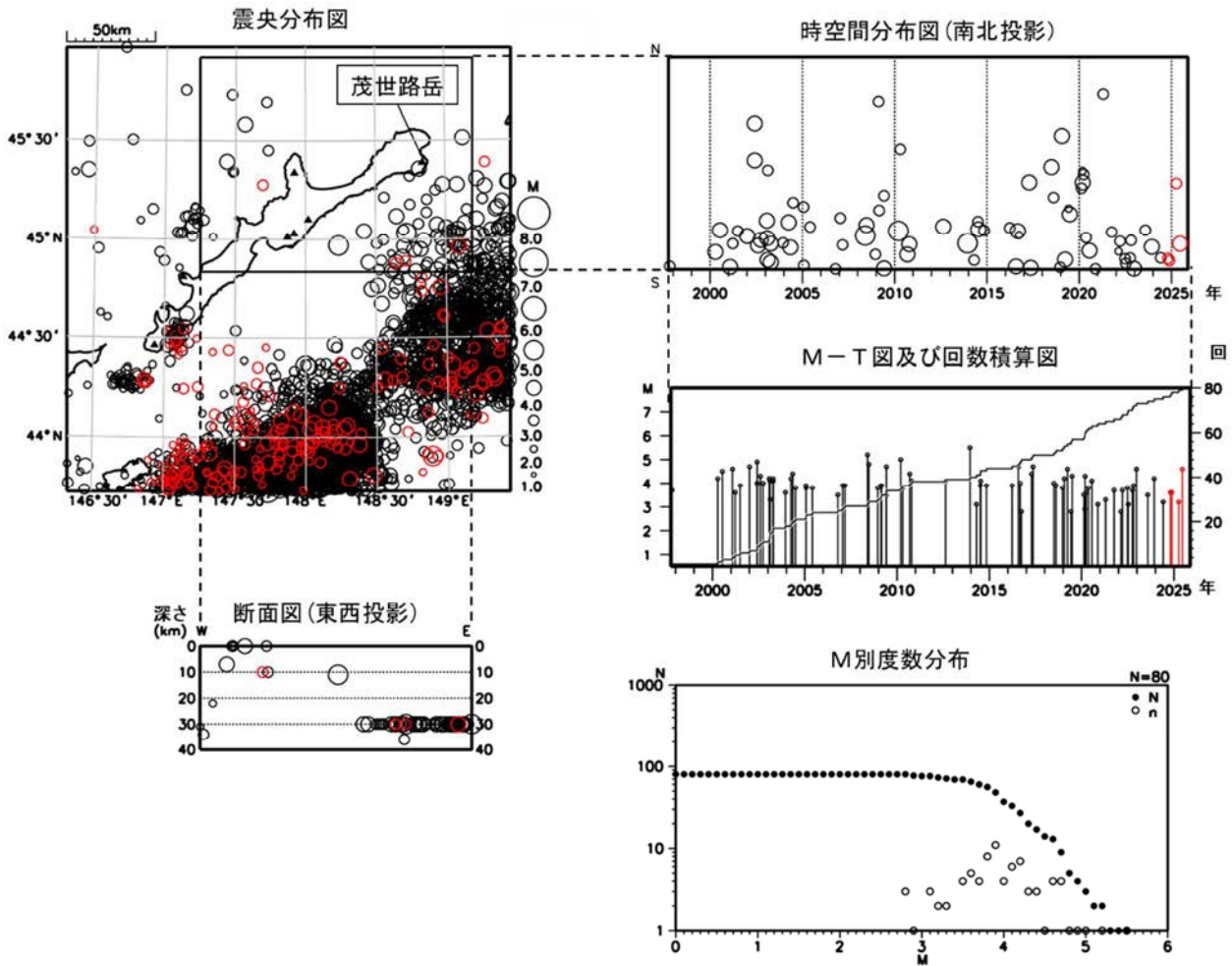


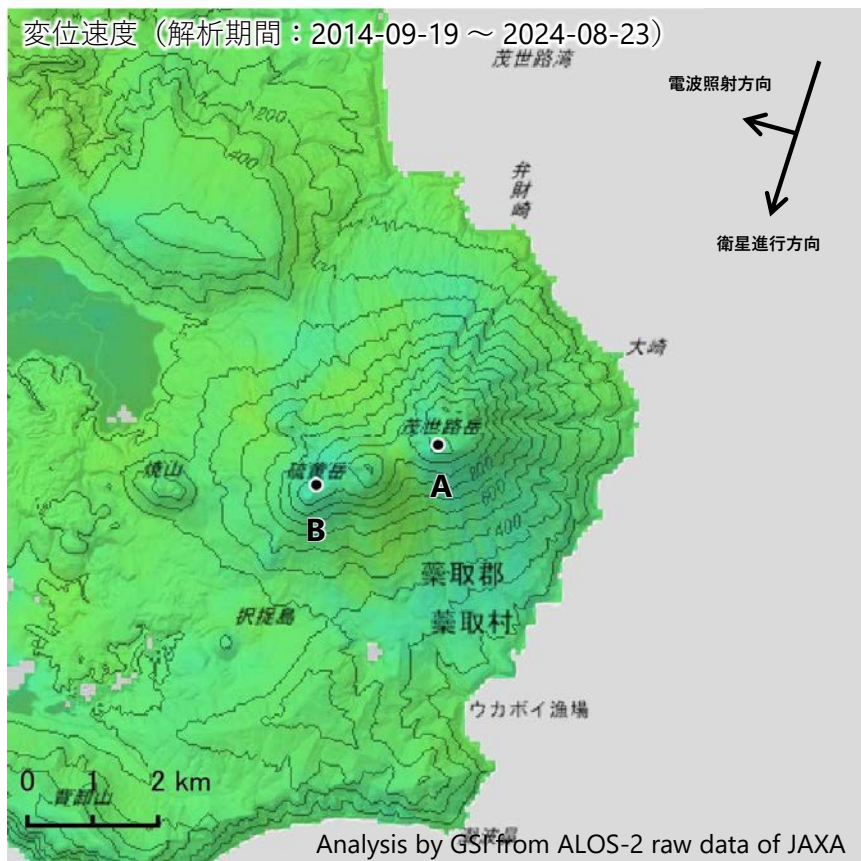
図1 茂世路岳 一元化震源による山体周辺の地震活動 (1997年10月～2025年6月、 $M \geq 1.0$ 、深さ40km以浅)

- : 1997年10月1日～2024年6月30日の震源
- (赤) : 2024年7月1日～2025年6月30日の震源

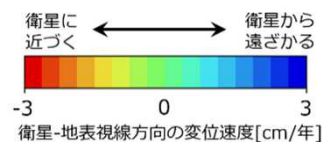
・ 山体及びその周辺に目立った地震活動はみられなかった。

茂世路岳の干渉SAR時系列解析結果（だいち2号 南行）

ノイズレベルを超える変動は見られません。

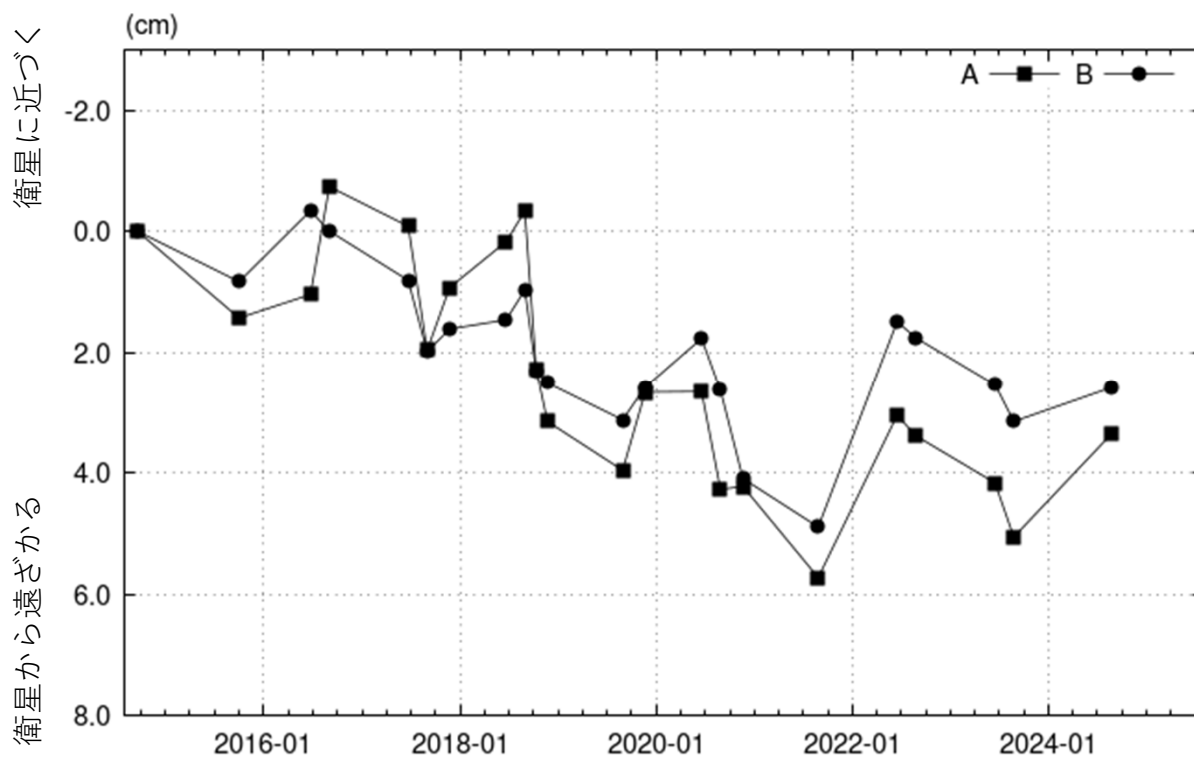


衛星名	だいち2号
観測期間	2014-09-19 ～ 2024-08-23
入射角	39.6°
データ数	22
干渉ペア数	74
空間分解能	約 90 m



背景：地理院地図 標準地図
陰影起伏図・傾斜量図

干渉SAR時系列解析手法：SBAS法



地点A・Bにおける衛星-地表視線方向の変位の時系列

茂世路岳

本解析で使用したデータは、JAXAとの協定及び火山活動衛星解析グループの活動を通して得られたものです。対流圏遅延補正には、気象庁数値予報格子点データを使用しています。

散布山

(2024年7月～2025年6月)

気象衛星ひまわりで噴煙は観測されなかった。周辺に顕著な地震活動はみられない。

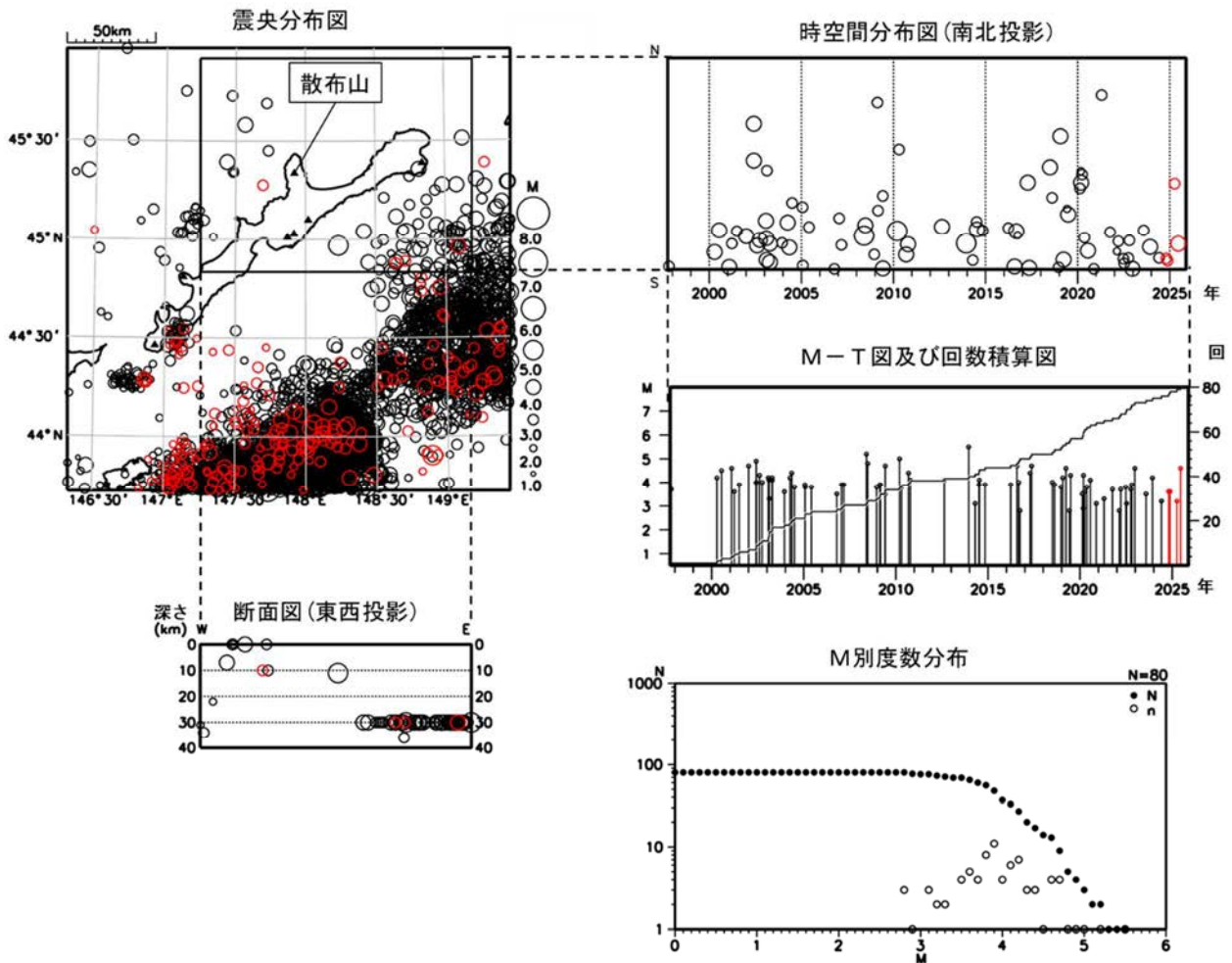
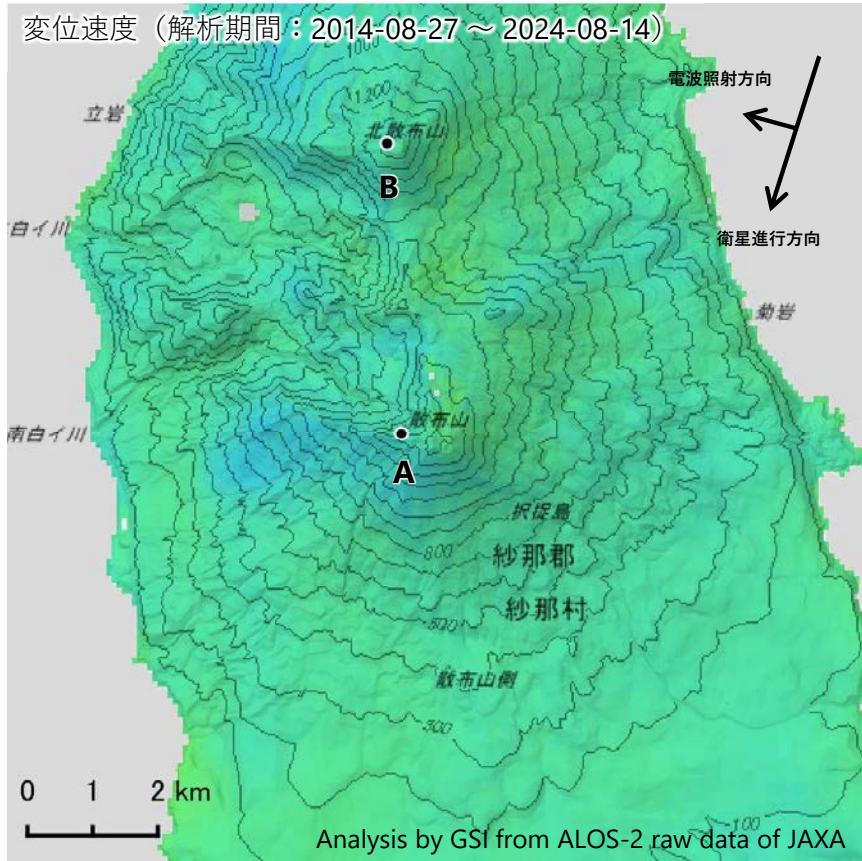


図1 散布山 一元化震源による山体周辺の地震活動
 (1997年10月～2025年6月、 $M \geq 1.0$ 、深さ40km以浅)
 ○ : 1997年10月1日～2024年6月30日の震源
 ● : 2024年7月1日～2025年6月30日の震源

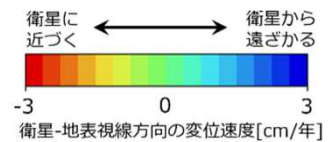
・ 山体及びその周辺に目立った地震活動はみられなかった。

散布山の干渉SAR時系列解析結果（だいち2号 南行）

ノイズレベルを超える変動は見られません。

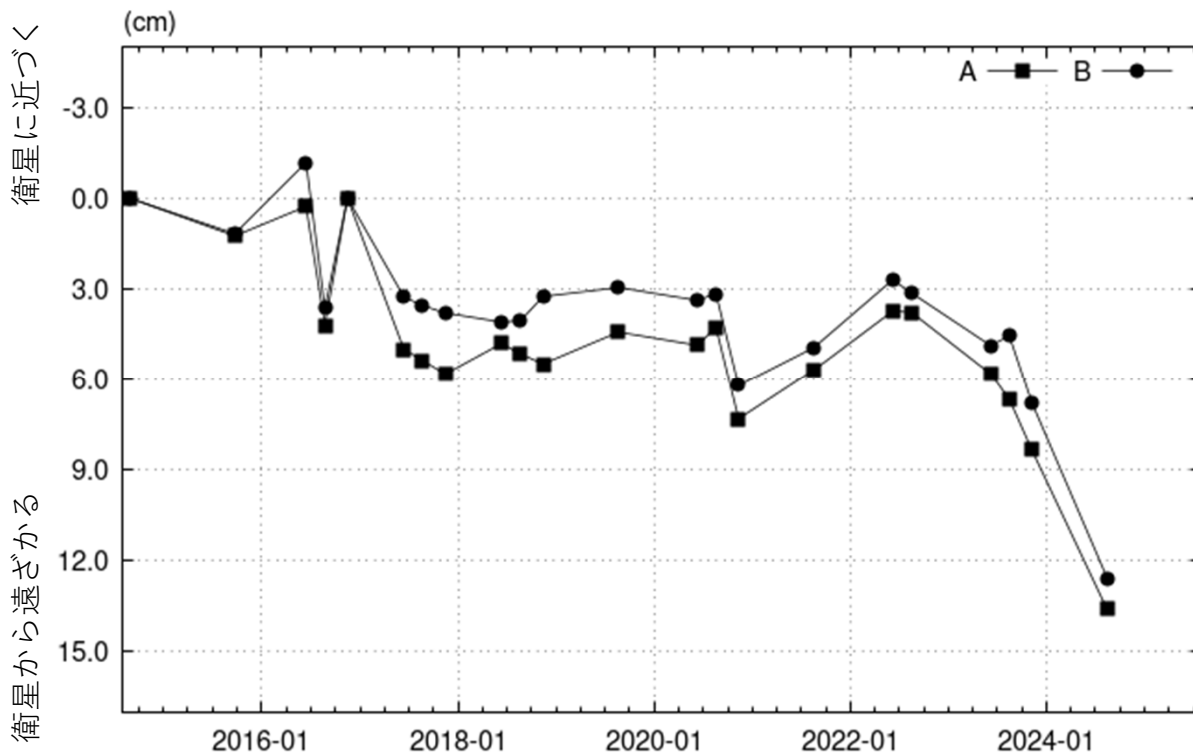


衛星名	だいち2号
観測期間	2014-08-27 ～ 2024-08-14
入射角	35.3°
データ数	21
干渉ペア数	59
空間分解能	約 90 m



背景：地理院地図 標準地図
陰影起伏図・傾斜量図

干渉SAR時系列解析手法：SBAS法



地点A・Bにおける衛星-地表視線方向の変位の時系列

散布山

本解析で使用したデータは、JAXAとの協定及び火山活動衛星解析グループの活動を通して得られたものです。対流圏遅延補正には、気象庁数値予報格子点データを使用しています。

指臼岳

(2024年7月～2025年6月)

気象衛星ひまわりで噴煙は観測されなかった。周辺に顕著な地震活動はみられない。

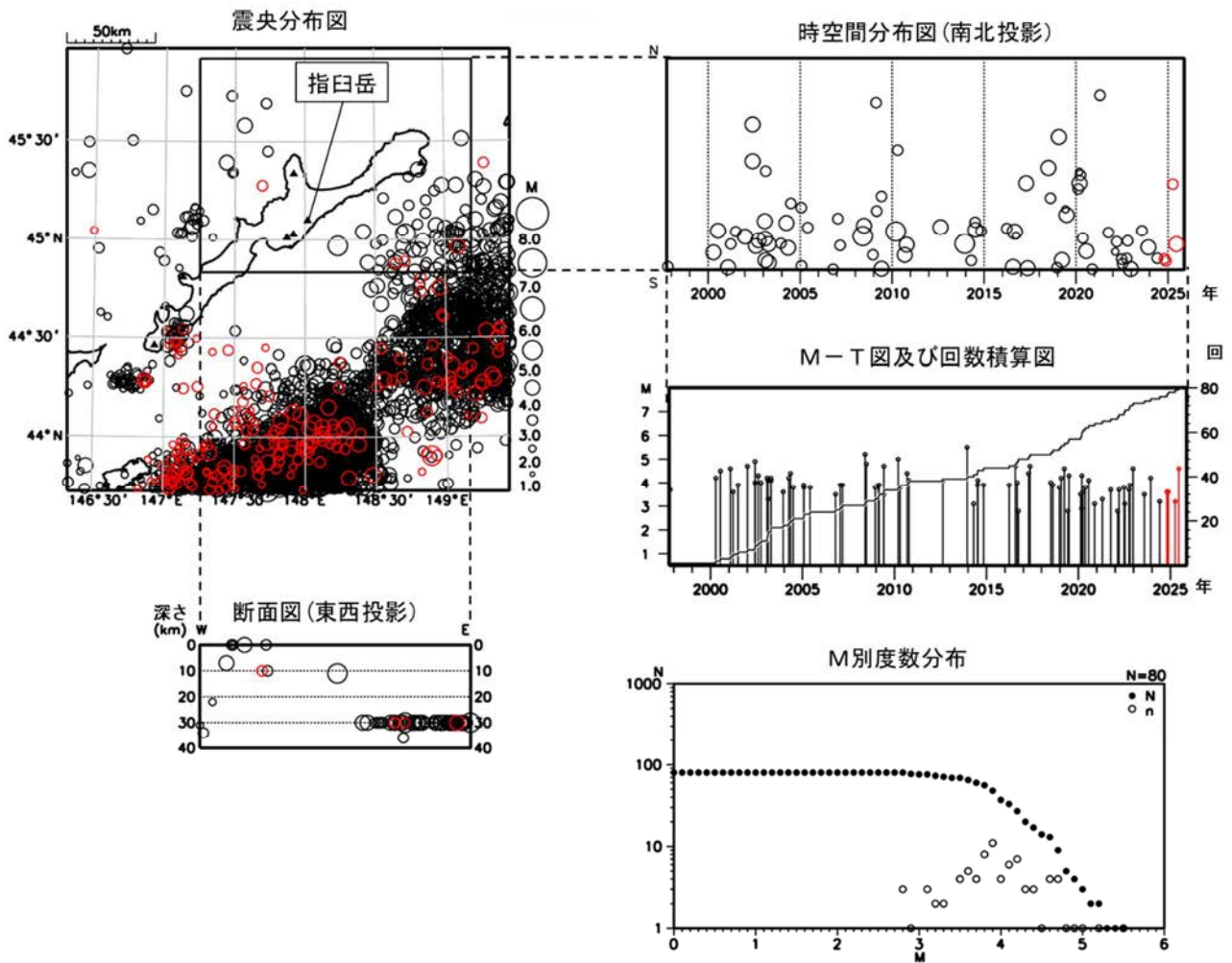
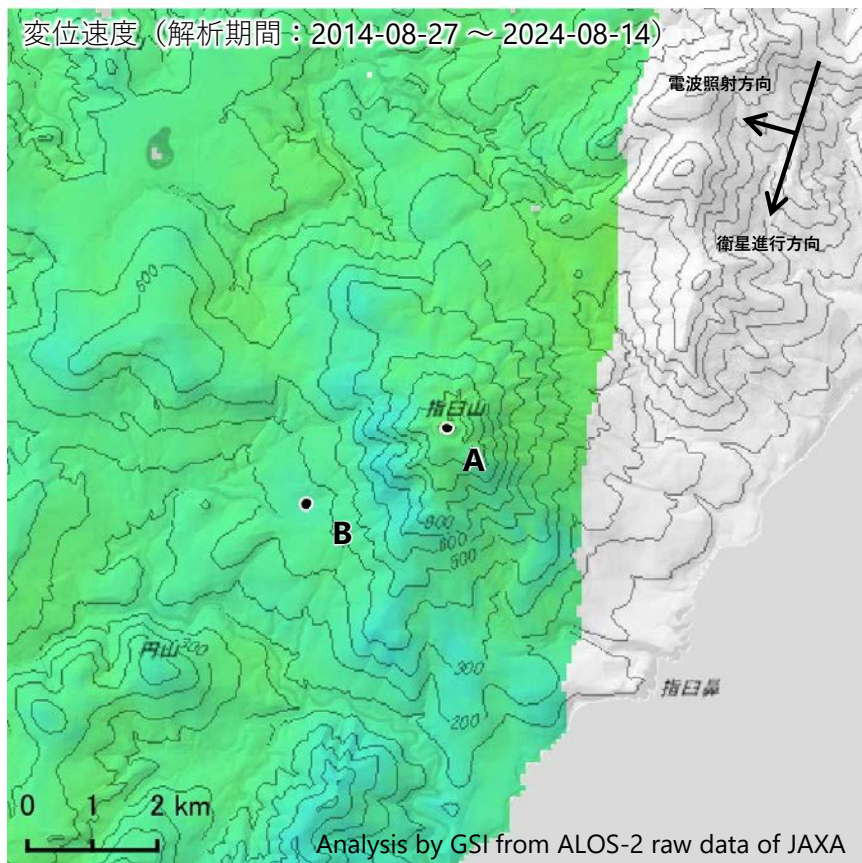


図1 指臼岳 一元化震源による山体周辺の地震活動
 (1997年10月～2025年6月、 $M \geq 1.0$ 、深さ40km以浅)
 ○ : 1997年10月1日～2024年6月30日の震源
 ○ : 2024年7月1日～2025年6月30日の震源

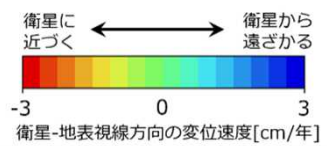
- ・ 山体及びその周辺に目立った地震活動はみられなかった。

指臼岳の干渉SAR時系列解析結果（だいち2号 南行）

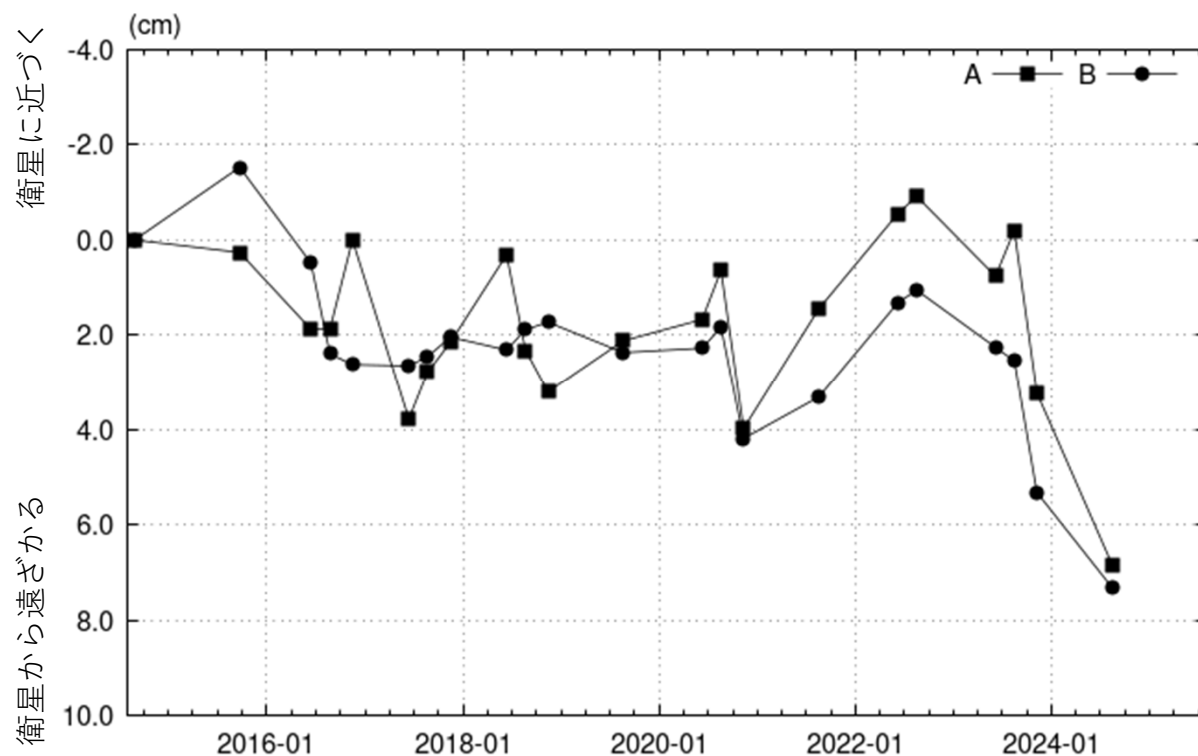
ノイズレベルを超える変動は見られません。



衛星名	だいち2号
観測期間	2014-08-27 ～ 2024-08-14
入射角	34.4°
データ数	21
干渉ペア数	59
空間分解能	約 90 m



背景：地理院地図 標準地図
 陰影起伏図・傾斜量図
 干渉SAR時系列解析手法：SBAS法



地点A・Bにおける衛星-地表視線方向の変位の時系列

指臼岳

本解析で使用したデータは、JAXAとの協定及び火山活動衛星解析グループの活動を通して得られたものです。対流圏遅延補正には、気象庁数値予報格子点データを使用しています。

小田 萌 山

(2024年7月～2025年6月)

気象衛星ひまわりで噴煙は観測されなかった。周辺に顕著な地震活動はみられない。

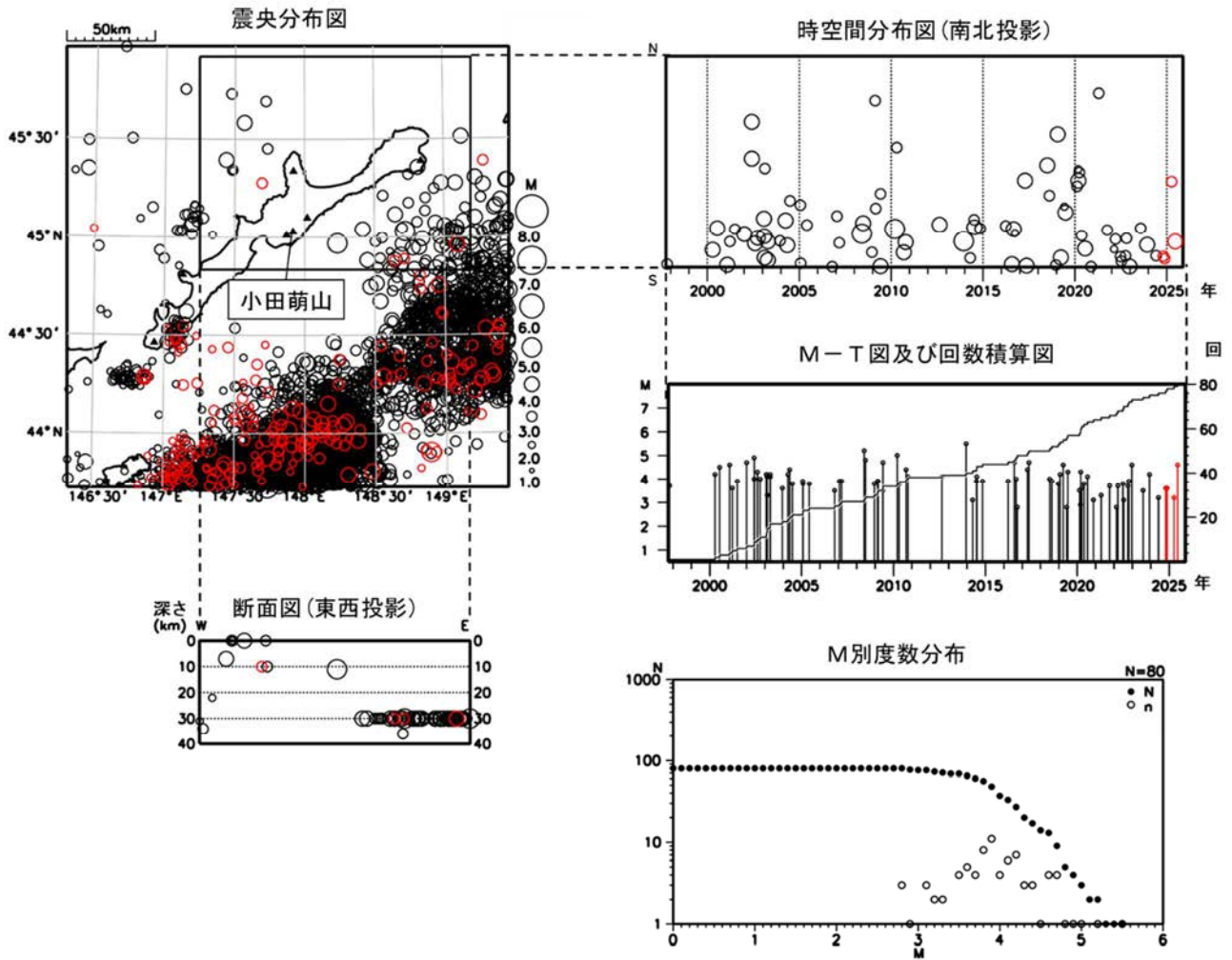


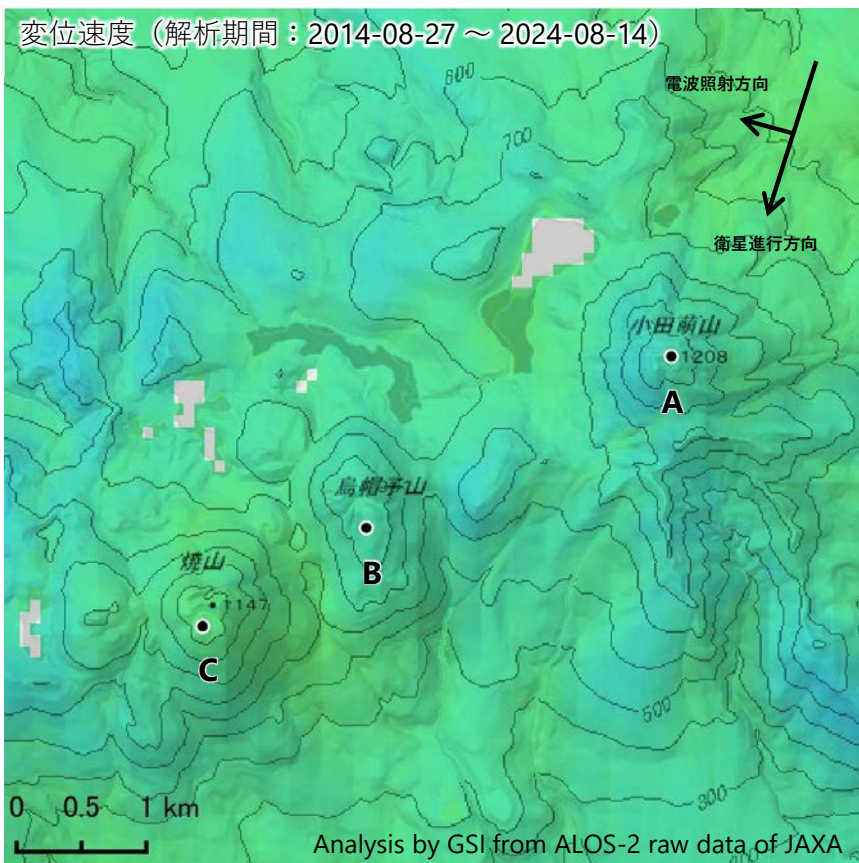
図1 小田萌山 一元化震源による山体周辺の地震活動
(1997年10月～2025年6月、 $M \geq 1.0$ 、深さ40 km以浅)

- : 1997年10月1日～2024年6月30日の震源
- : 2024年7月1日～2025年6月30日の震源

・ 山体及びその周辺に目立った地震活動はみられなかった。

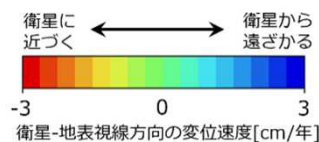
小田萌山・択捉焼山の干渉SAR時系列解析結果（だいち2号 南行）

ノイズレベルを超える変動は見られません。



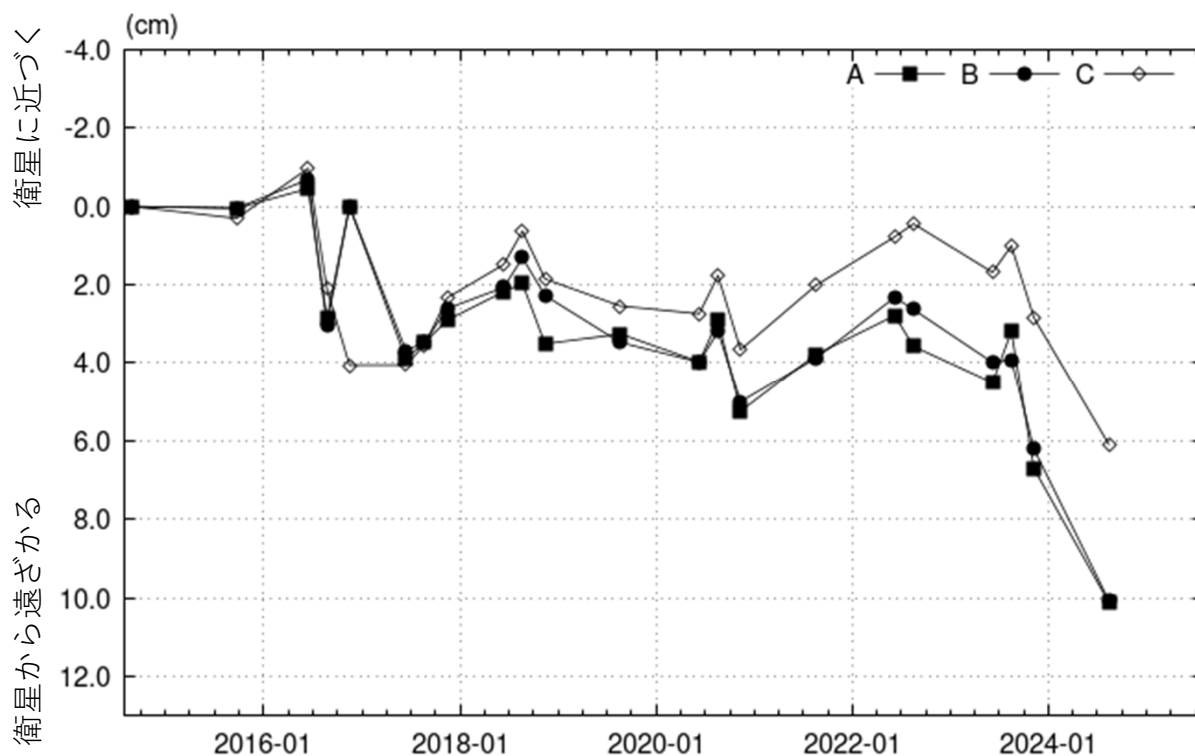
衛星名	だいち2号
観測期間	2014-08-27 ～ 2024-08-14
入射角*	34.8°
データ数	21
干渉ペア数	59
空間分解能	約 90 m

* 小田萌山における入射角



背景：地理院地図 標準地図
陰影起伏図・傾斜量図

干渉SAR時系列解析手法：SBAS法



地点A・B・Cにおける衛星-地表視線方向の変位の時系列

小田萌山・択捉焼山

本解析で使用したデータは、JAXAとの協定及び火山活動衛星解析グループの活動を通して得られたものです。対流圏遅延補正には、気象庁数値予報格子点データを使用しています。

択捉焼山

(2024年7月～2025年6月)

気象衛星ひまわりで噴煙は観測されなかった。周辺に顕著な地震活動はみられない。

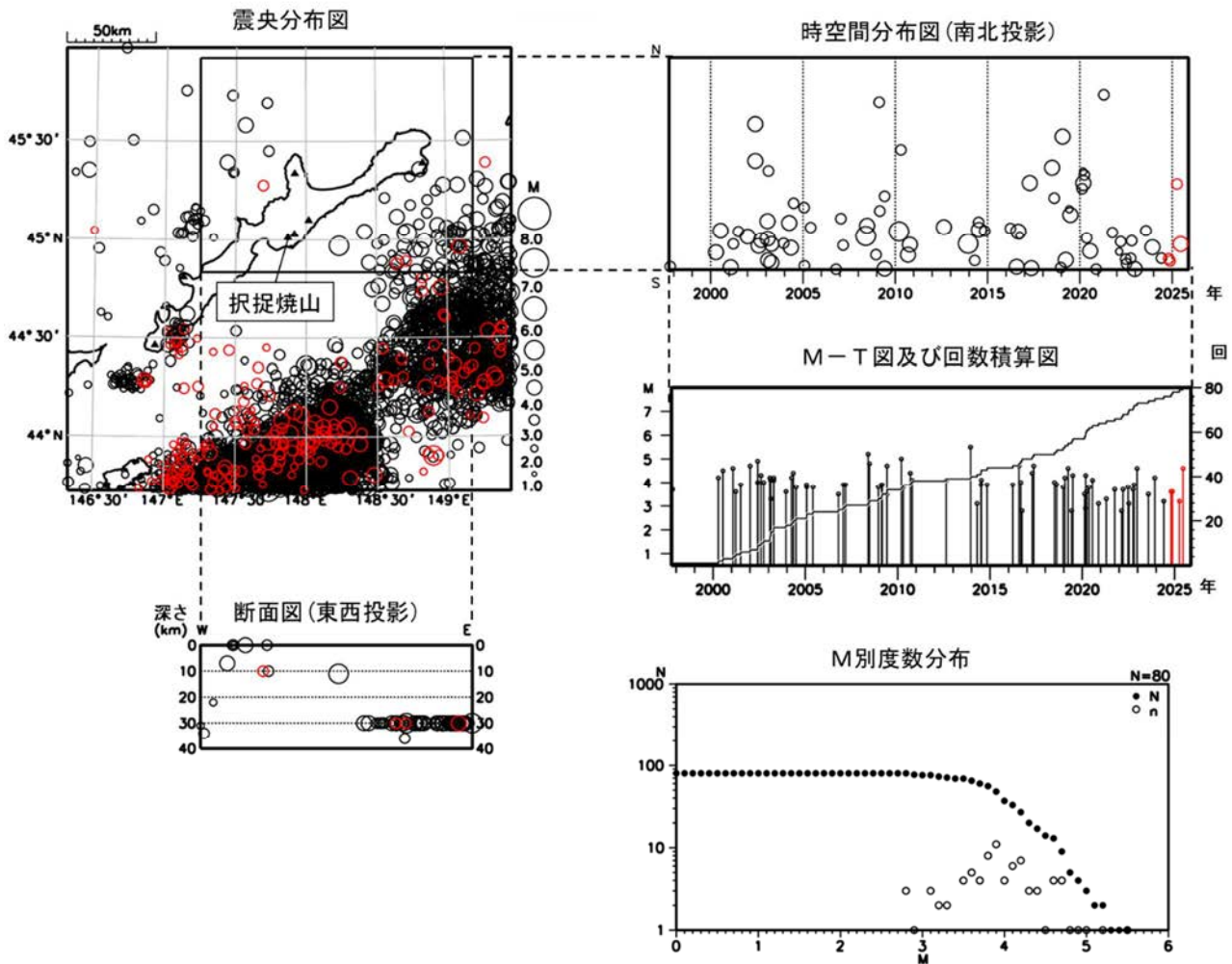


図1 択捉焼山 一元化震源による山体周辺の地震活動
 (1997年10月～2025年6月、 $M \geq 1.0$ 、深さ40km以浅)
 ○ : 1997年10月1日～2024年6月30日の震源
 ● : 2024年7月1日～2025年6月30日の震源

・ 山体及びその周辺に目立った地震活動はみられなかった。

択捉阿登佐岳

(2024年7月～2025年6月)

気象衛星ひまわりで噴煙は観測されなかった。周辺に顕著な地震活動はみられない。

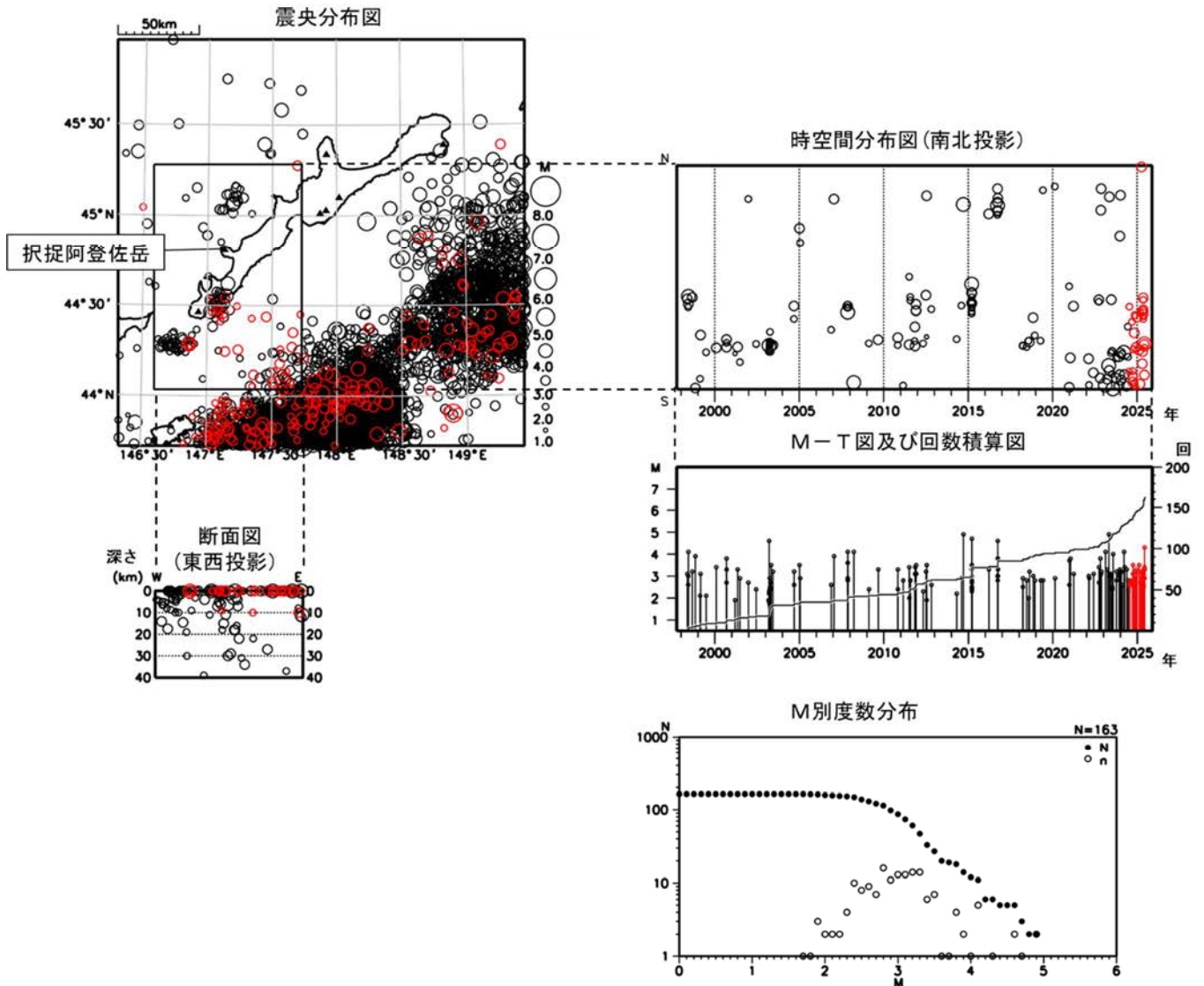


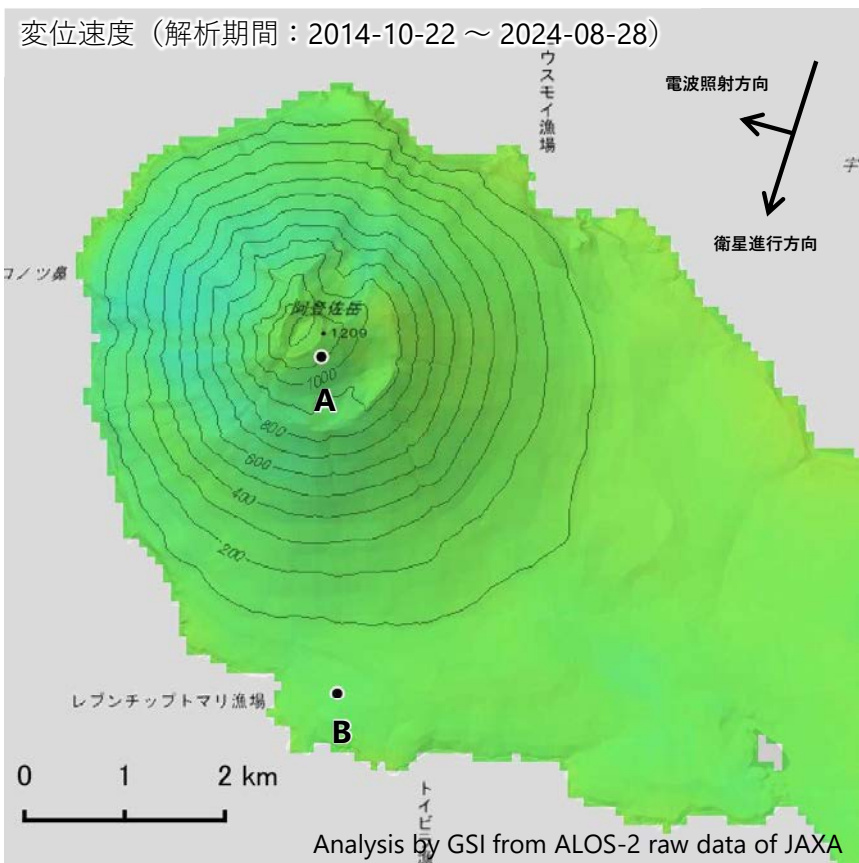
図1 択捉阿登佐岳 一元化震源による山体周辺の地震活動 (1997年10月～2025年6月、 $M \geq 1.0$ 、深さ40km以浅)

- : 1997年10月1日～2024年6月30日の震源
- (red) : 2024年7月1日～2025年6月30日の震源

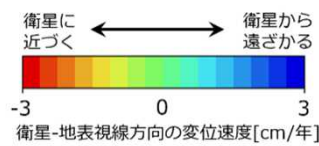
・ 山体及びその周辺に目立った地震活動はみられなかった。

択捉阿登佐岳の干渉SAR時系列解析結果（だいち2号 南行）

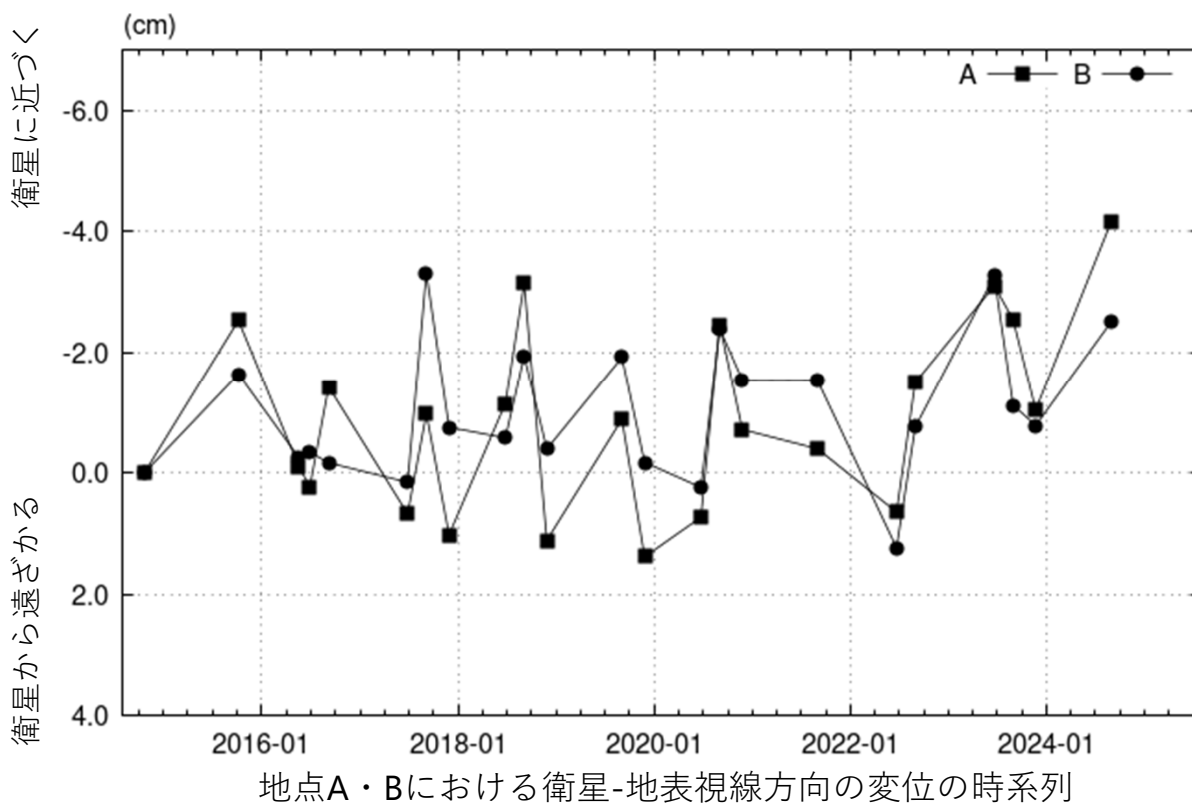
ノイズレベルを超える変動は見られません。



衛星名	だいち2号
観測期間	2014-10-22 ~ 2024-08-28
入射角	38.7°
データ数	23
干渉ペア数	72
空間分解能	約 90 m



背景：地理院地図 標準地図
陰影起伏図・傾斜量図
干渉SAR時系列解析手法：SBAS法



択捉阿登佐岳

本解析で使用したデータは、JAXAとの協定及び火山活動衛星解析グループの活動を通して得られたものです。対流圏遅延補正には、気象庁数値予報格子点データを使用しています。

ベルタルベ山

(2024年7月～2025年6月)

気象衛星ひまわりで噴煙は観測されなかった。2024年夏頃から山体の東（数km～数十km）に震源が推定される地震がやや増加している。正確な震源位置や火山活動との関連は不明なところがあるが、2015年頃など過去にも同程度の活動は時々認められている。

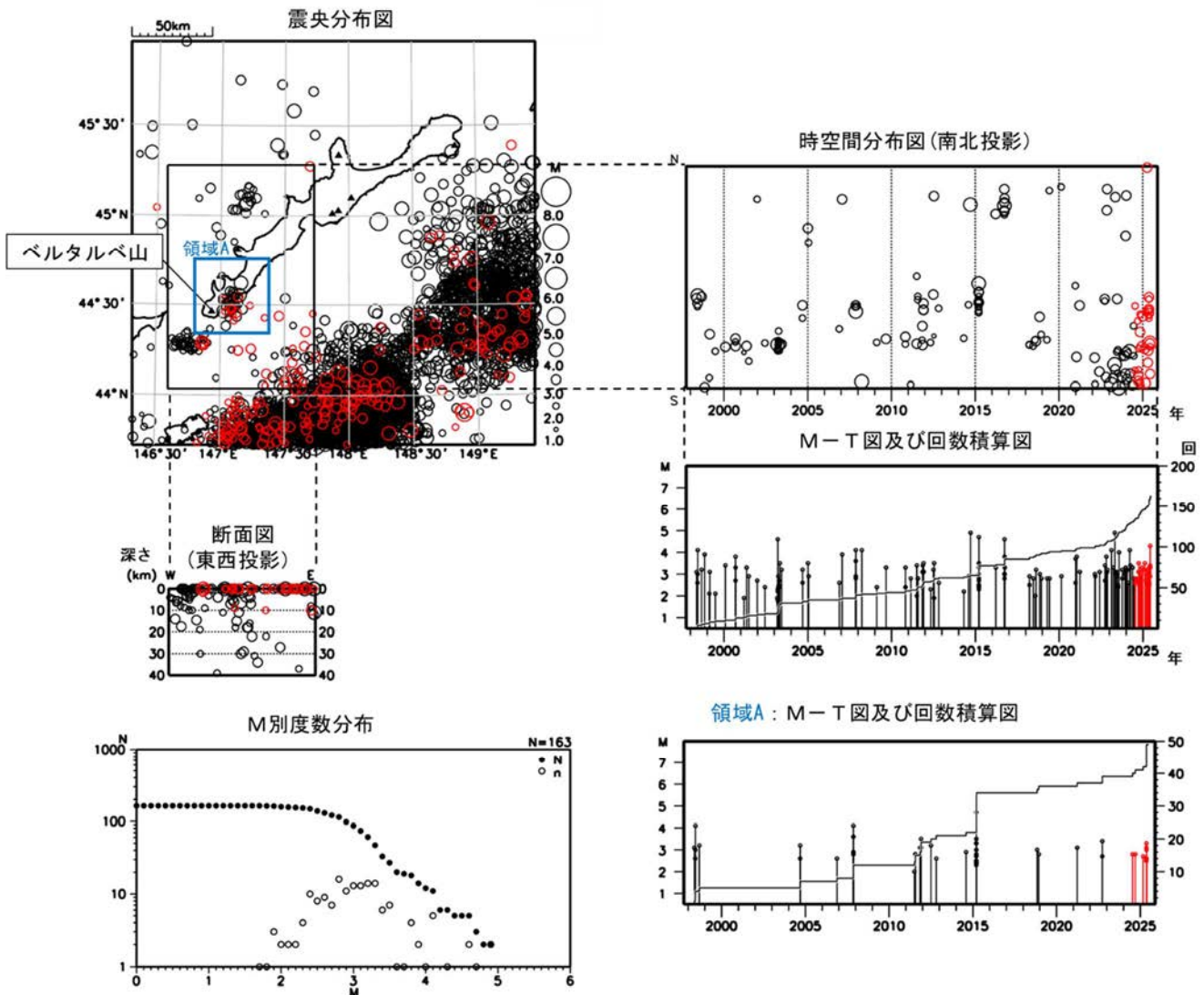
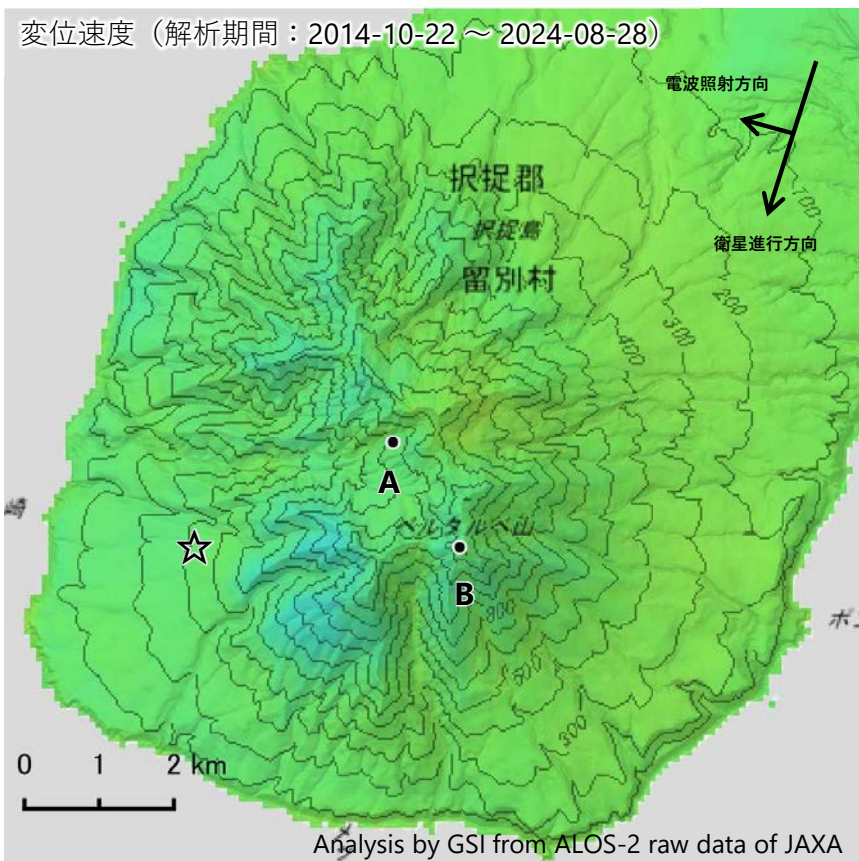


図1 ベルタルベ山 一元化震源による山体周辺の地震活動
 (1997年10月～2025年6月、 $M \geq 1.0$ 、深さ40km以浅)
 ○ : 1997年10月1日～2024年6月30日の震源
 ● : 2024年7月1日～2025年6月30日の震源

- ・2024年の夏頃以降、山体の東側数km～数十kmに震源推定される活動に活発化が認められる。
- ・この領域では、2015年などにも一時的に増加が認められたが、火山周辺で地殻変動が検出された等の報告はない。
- ・この領域における震源精度は、2022年頃からやや高まりが認められている周辺海域の震源との差異すら明らかでない可能性があるため留意が必要である。

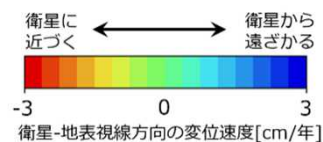
ベルタルベ山の干渉SAR時系列解析結果（だいち2号 南行）

ノイズレベルを超える変動は見られません。



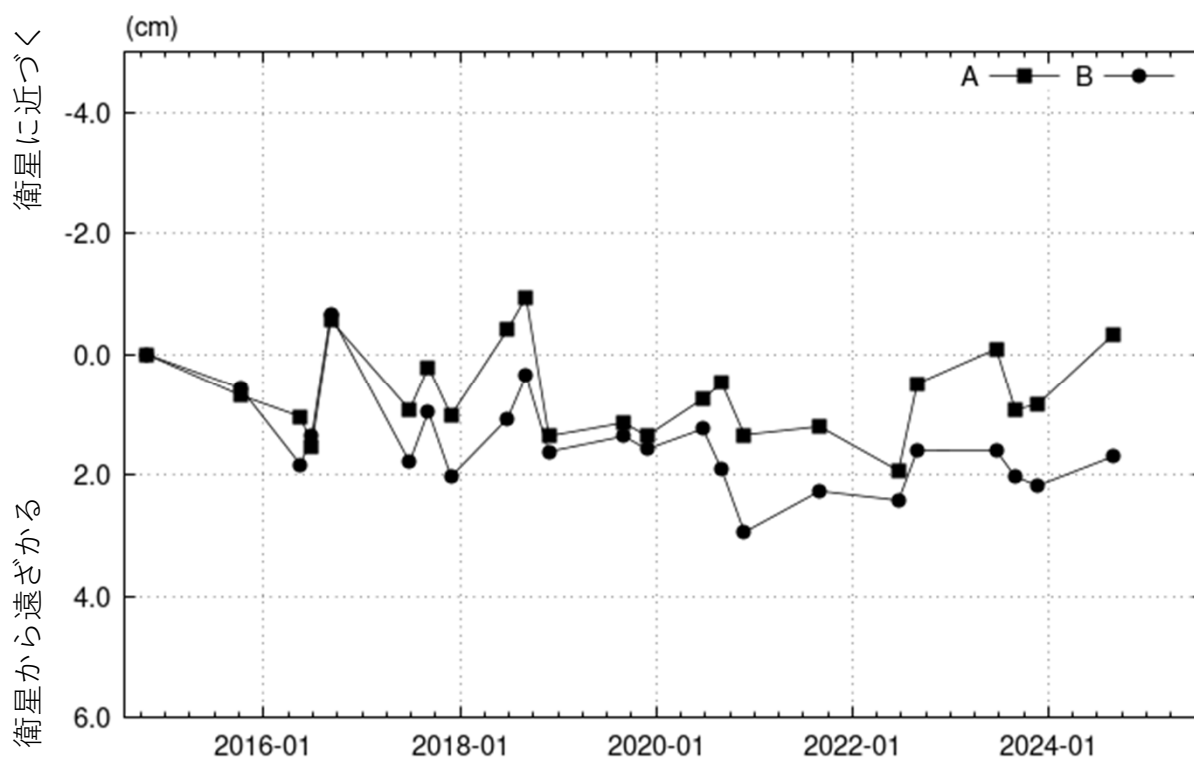
衛星名	だいち2号
観測期間	2014-10-22 ～ 2024-08-28
入射角	39.3°
データ数	23
干渉ペア数	72
空間分解能	約 90 m

☆ 参照点



背景：地理院地図 標準地図
陰影起伏図・傾斜量図

干渉SAR時系列解析手法：SBAS法



地点A・Bにおける衛星-地表視線方向の変位の時系列

ベルタルベ山

本解析で使用したデータは、JAXAとの協定及び火山活動衛星解析グループの活動を通して得られたものです。
対流圏遅延補正には、気象庁数値予報格子点データを使用しています。

ルルイ岳

(2024年7月～2025年6月)

気象衛星ひまわりで噴煙は観測されなかった。周辺に顕著な地震活動はみられない。

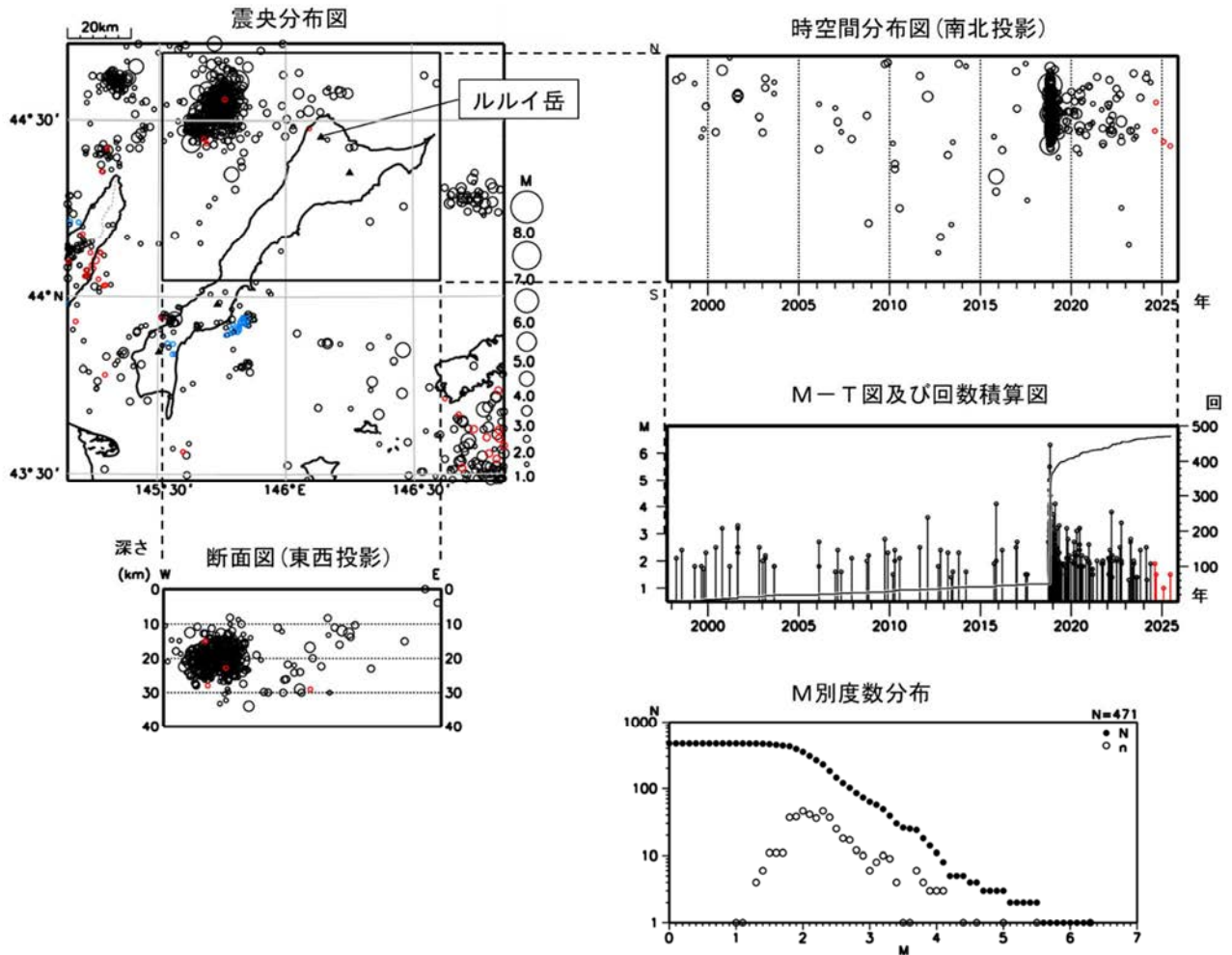
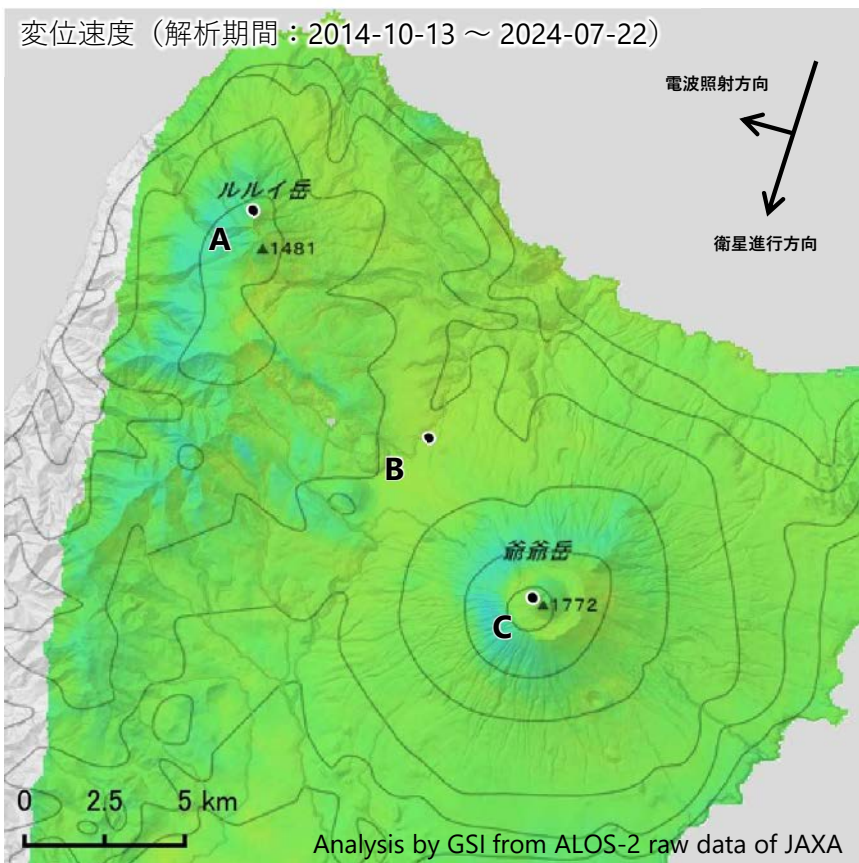


図1 ルルイ岳 一元化震源による山体周辺の地震活動
 (1997年10月～2025年6月、 $M \geq 1.0$ 、深さ40km以浅)
 ○ : 1997年10月1日～2024年6月30日の震源
 ● : 2024年7月1日～2025年6月30日の震源
 ○ (blue) : 深部低周波地震

・ 山体及びその周辺に目立った地震活動はみられなかった。

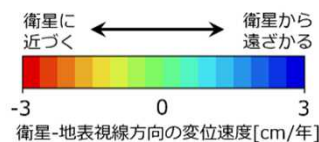
ルルイ岳・爺爺岳の干渉SAR時系列解析結果（だいち2号 南行）

ノイズレベルを超える変動は見られません。



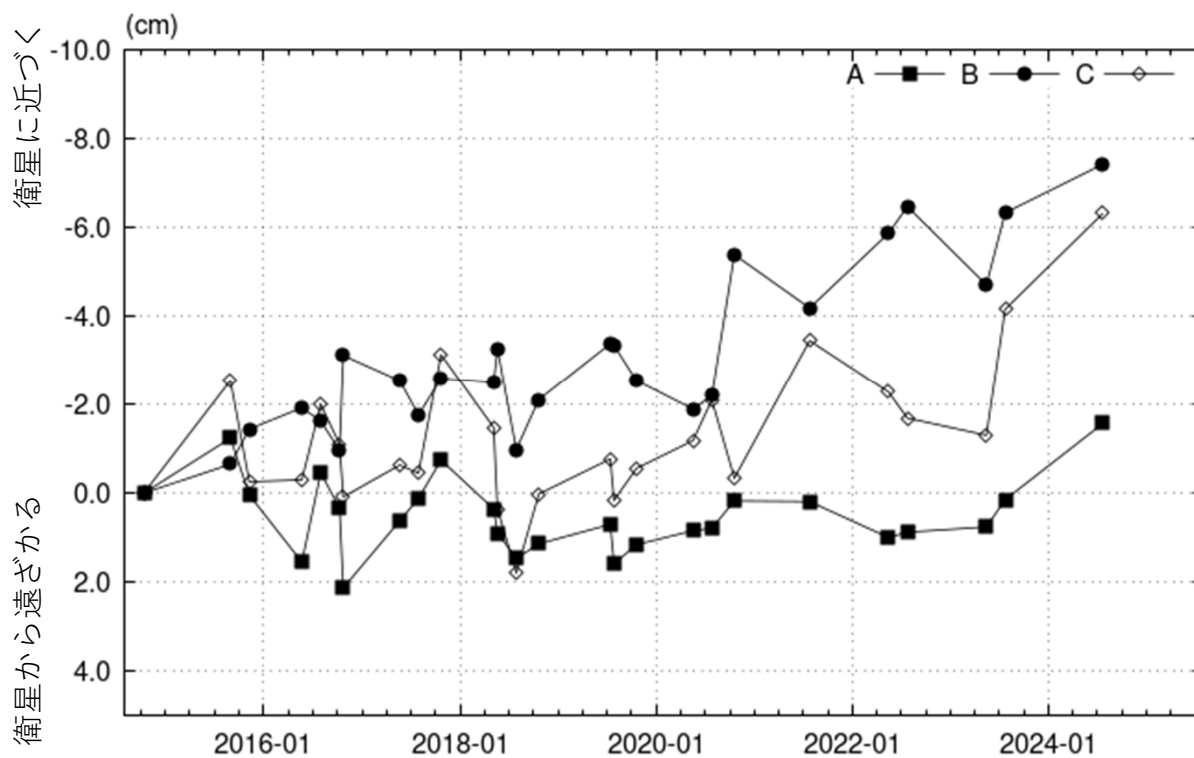
衛星名	だいち2号
観測期間	2014-10-13 ～ 2024-07-22
入射角*	33.4°
データ数	24
干渉ペア数	94
空間分解能	約 90 m

* 爺爺岳における入射角



背景：地理院地図 標準地図
陰影起伏図・傾斜量図

干渉SAR時系列解析手法：SBAS法



地点A・B・Cにおける衛星-地表視線方向の変位の時系列

ルルイ岳・爺爺岳

本解析で使用したデータは、JAXAとの協定及び火山活動衛星解析グループの活動を通して得られたものです。対流圏遅延補正には、気象庁数値予報格子点データを使用しています。

爺爺岳

(2024年7月～2025年6月)

気象衛星ひまわりで噴煙は観測されなかった。周辺に顕著な地震活動はみられない。

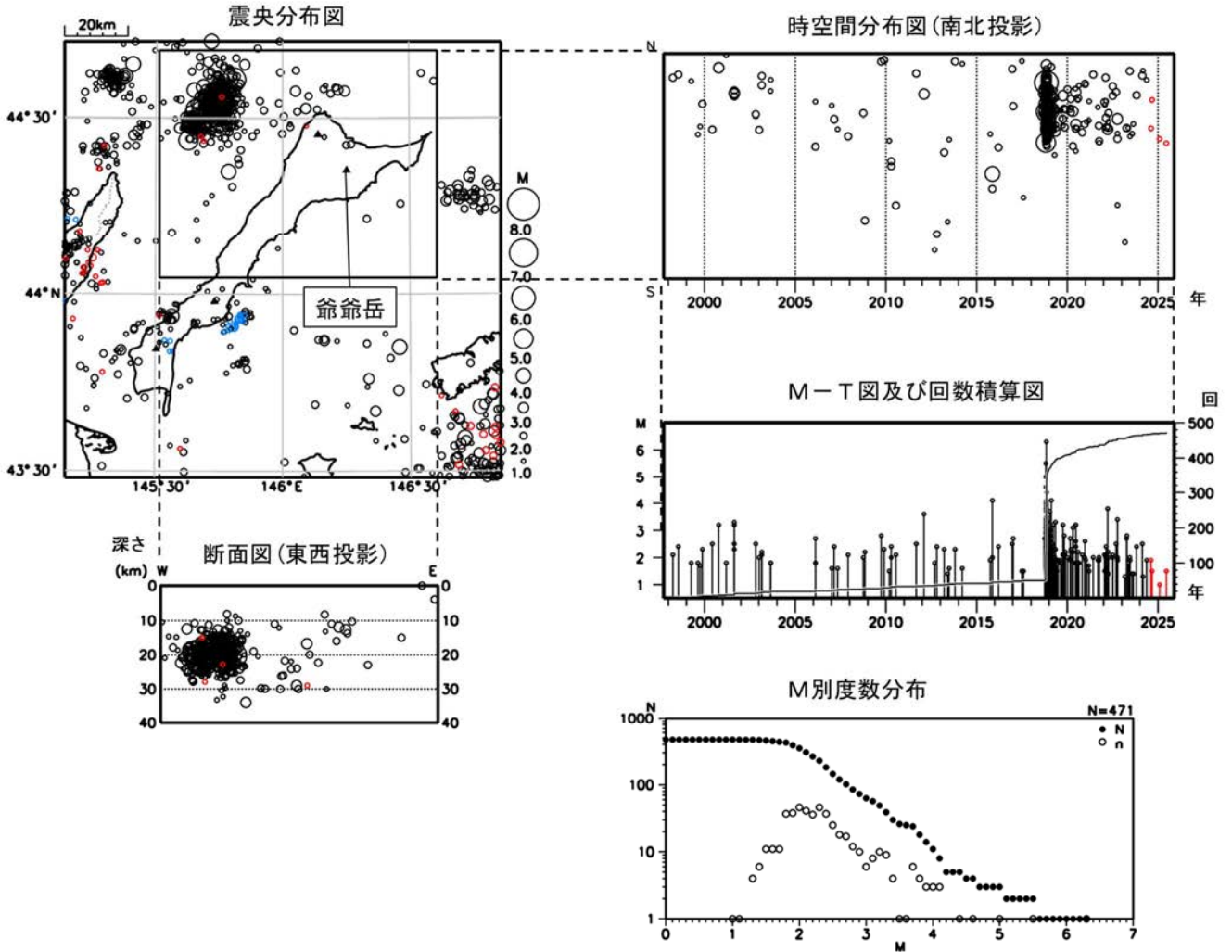


図1 爺爺岳 一元化震源による山体周辺の地震活動
 (1997年10月～2025年6月、 $M \geq 1.0$ 、深さ40km以浅)
 ○ : 1997年10月1日～2024年6月30日の震源
 ● : 2024年7月1日～2025年6月30日の震源
 ○ : 深部低周波地震

・ 山体及びその周辺に目立った地震活動はみられなかった。

羅臼山

(2024年7月～2025年6月)

気象衛星ひまわりで噴煙は観測されなかった。周辺に顕著な地震活動はみられない。

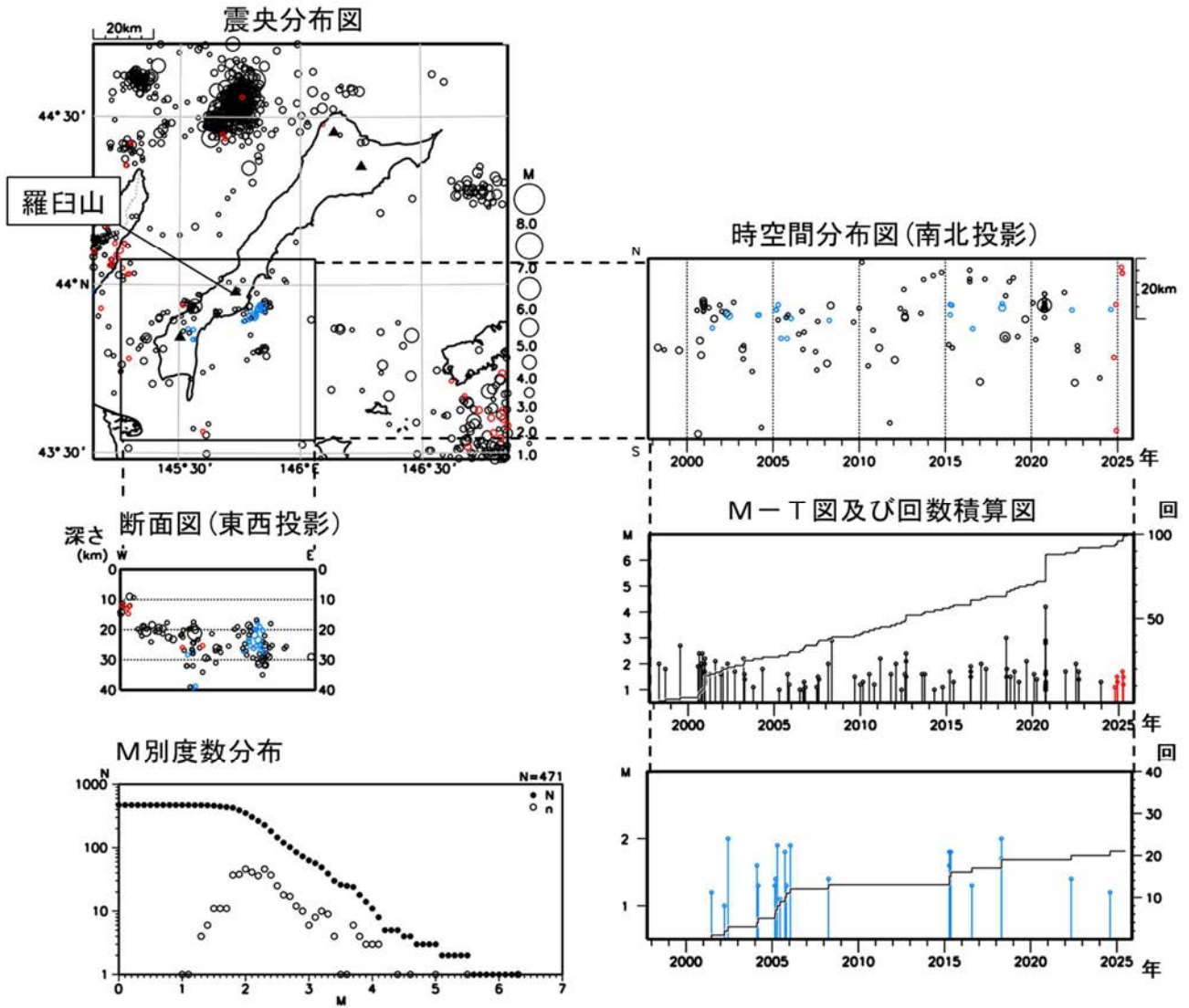
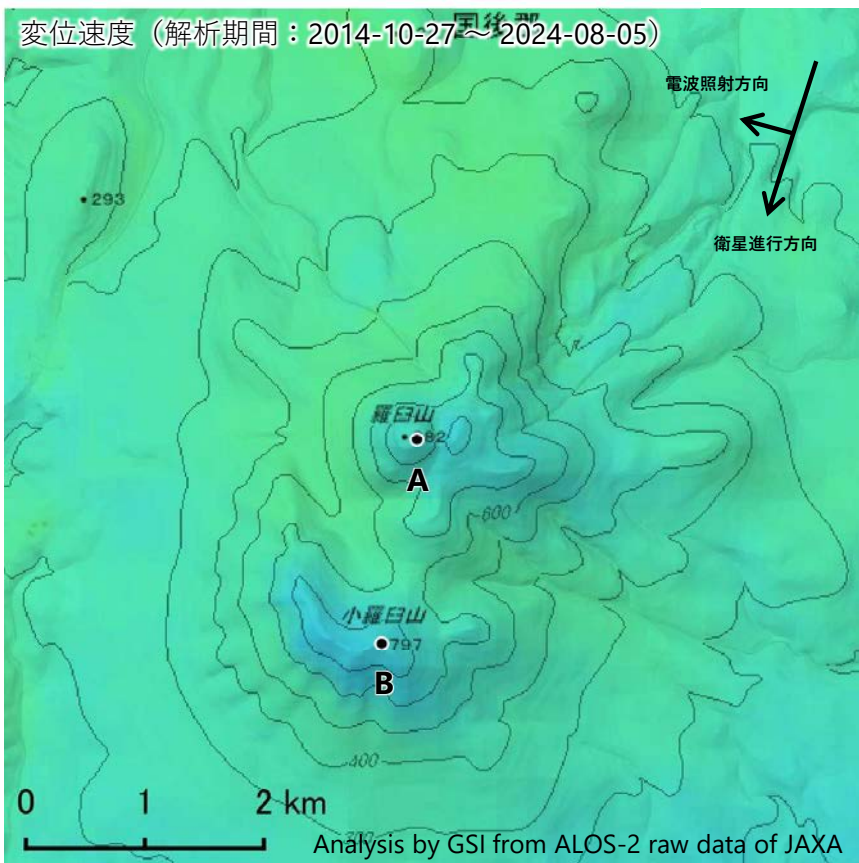


図1 羅臼山 一元化震源による山体周辺の地震活動
 (1997年10月～2025年6月、 $M \geq 1.0$ 、深さ40km以浅)
 ○ : 1997年10月1日～2024年6月30日の震源
 ● : 2024年7月1日～2025年6月30日の震源
 ◎ : 深部低周波地震

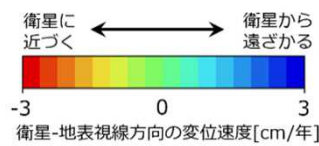
・ 山体及びその周辺に目立った地震活動はみられなかった。

羅臼山の干渉SAR時系列解析結果（だいち2号 南行）

ノイズレベルを超える変動は見られません。

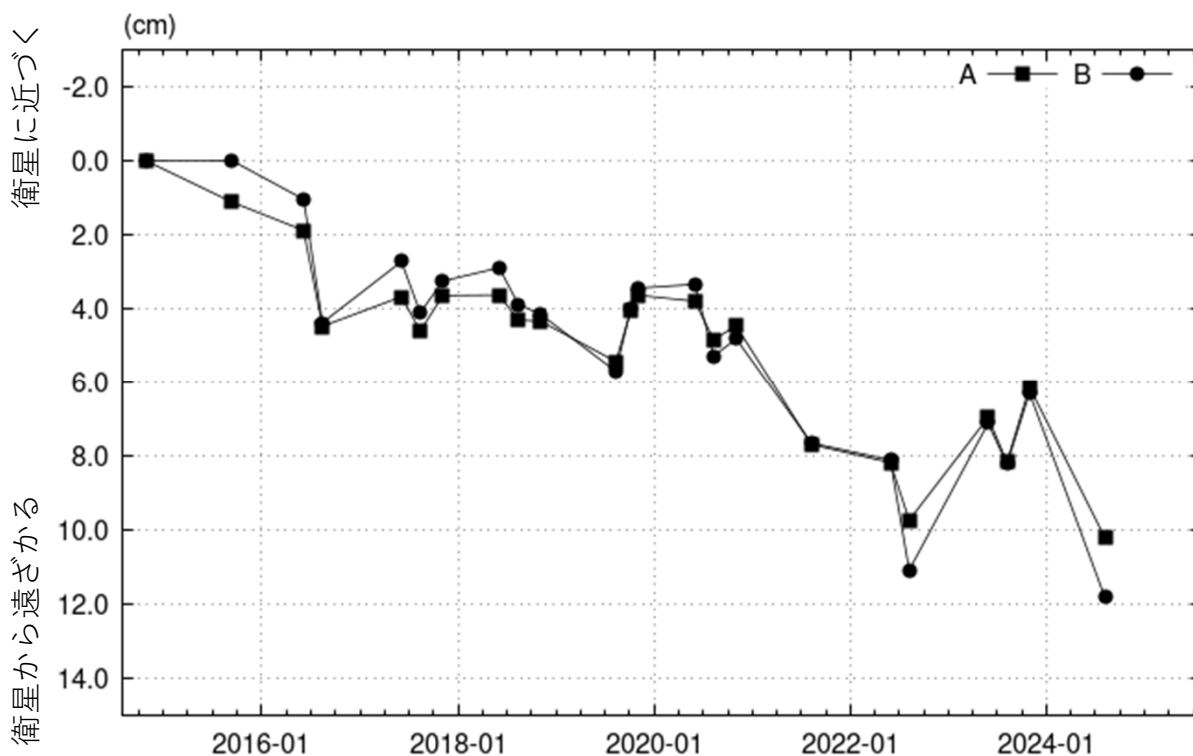


衛星名	だいち2号
観測期間	2014-10-27 ～ 2024-08-05
入射角	35.8°
データ数	23
干渉ペア数	85
空間分解能	約 90 m



背景：地理院地図 標準地図
陰影起伏図・傾斜量図

干渉SAR時系列解析手法：SBAS法



地点A・Bにおける衛星-地表視線方向の変位の時系列

羅臼山

本解析で使用したデータは、JAXAとの協定及び火山活動衛星解析グループの活動を通して得られたものです。対流圏遅延補正には、気象庁数値予報格子点データを使用しています。

泊山

(2024年7月～2025年6月)

気象衛星ひまわりで噴煙は観測されなかった。周辺に顕著な地震活動はみられない。

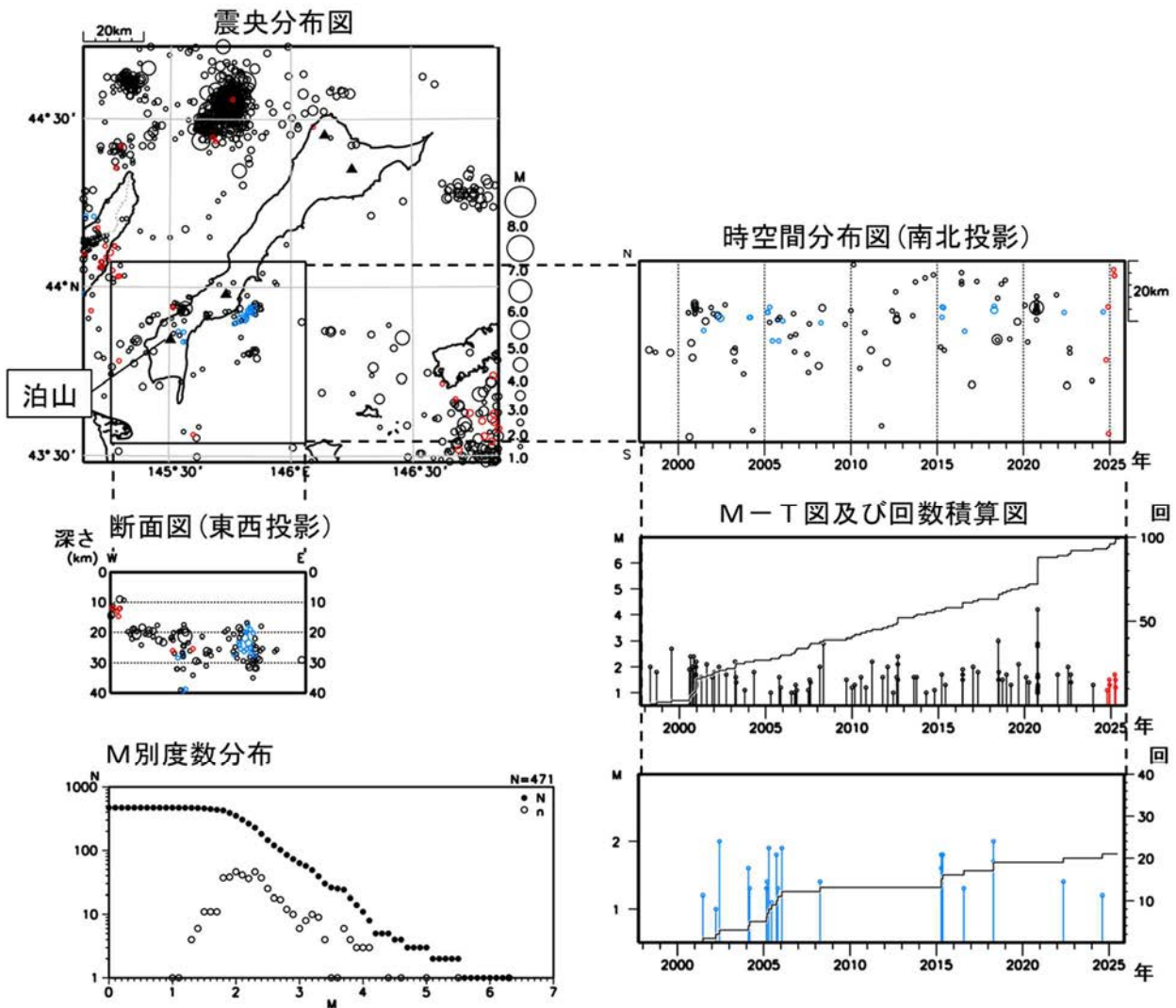
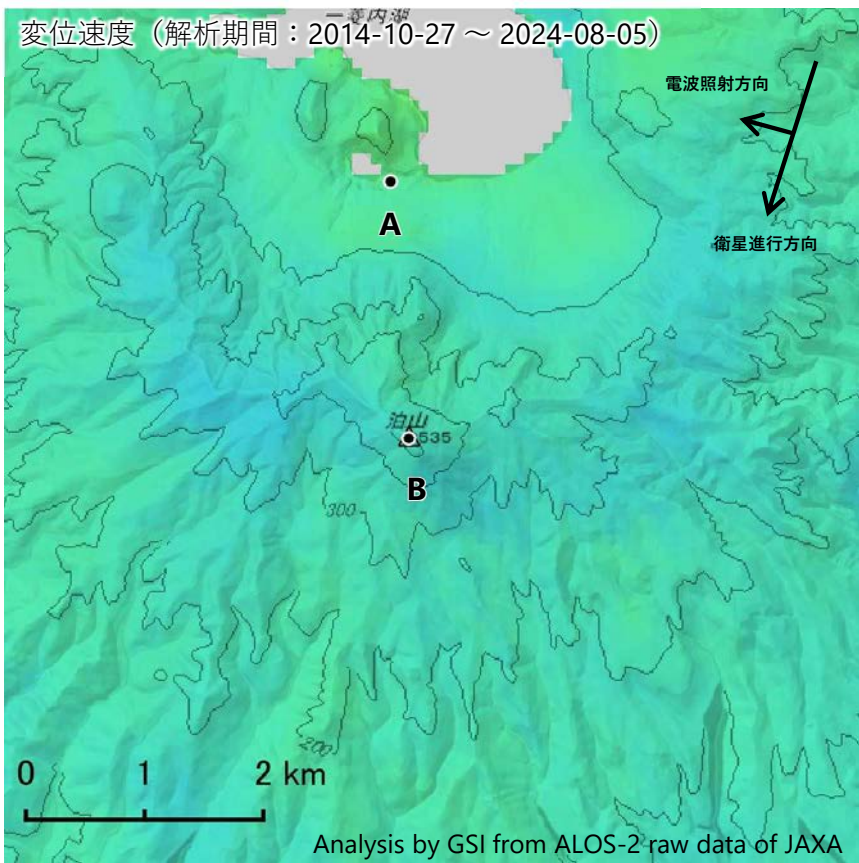


図1 泊山 一元化震源による山体周辺の地震活動
 (1997年10月～2025年6月、 $M \geq 1.0$ 、深さ40km以浅)
 ○ : 1997年10月1日～2024年6月30日の震源
 ● : 2024年7月1日～2025年6月30日の震源
 ◎ : 深部低周波地震

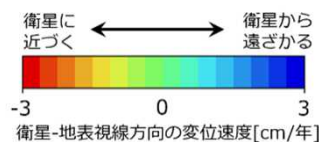
・ 山体及びその周辺に目立った地震活動はみられなかった。

泊山の干渉SAR時系列解析結果（だいち2号 南行）

ノイズレベルを超える変動は見られません。

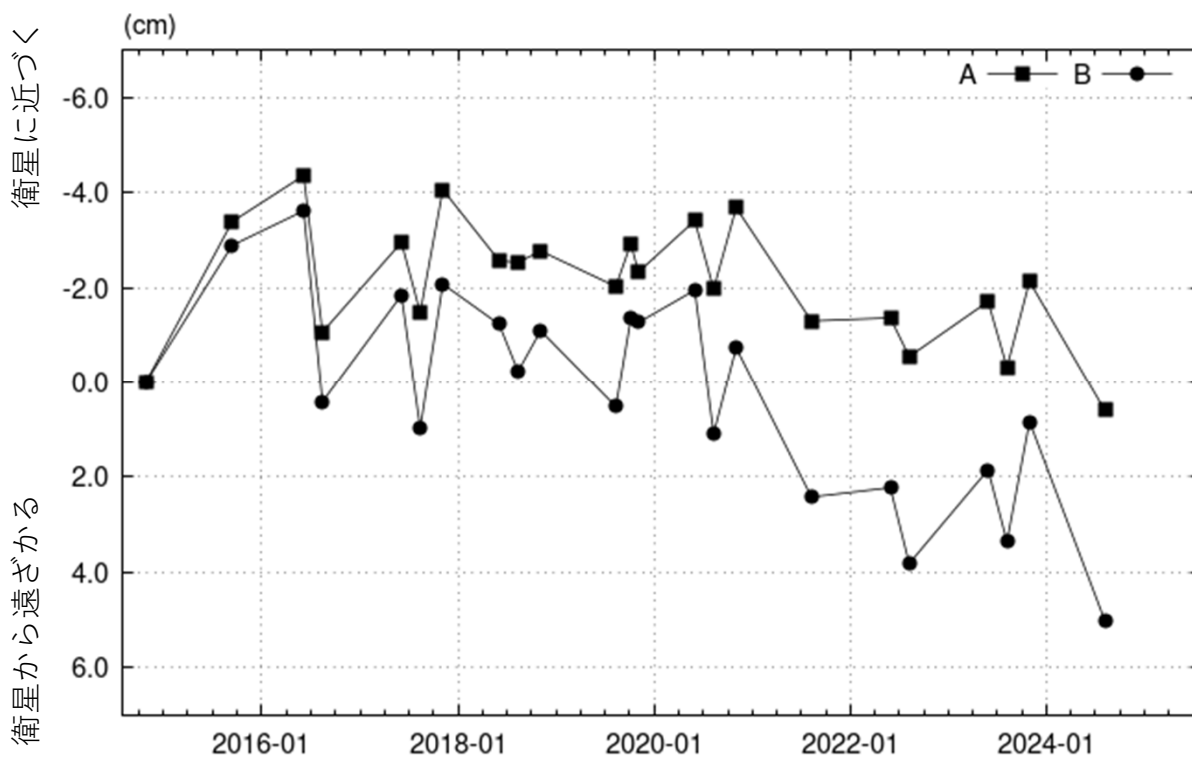


衛星名	だいち2号
観測期間	2014-10-27 ～ 2024-08-05
入射角	36.8°
データ数	23
干渉ペア数	85
空間分解能	約 90 m



背景：地理院地図 標準地図
陰影起伏図・傾斜量図

干渉SAR時系列解析手法：SBAS法



地点A・Bにおける衛星-地表視線方向の変位の時系列

泊山

本解析で使用したデータは、JAXAとの協定及び火山活動衛星解析グループの活動を通して得られたものです。対流圏遅延補正には、気象庁数値予報格子点データを使用しています。

知床硫黄山

(2024年7月～2025年6月)

噴気などの表面現象に関する異常の報告や熱活動の活発化を示唆する観測結果はなかった。山体周辺の地震活動に特段の高まりは認められない。



図1 知床硫黄山 山頂部から北西側中腹にかけての状況 北西側上空（図2の①）から撮影
・前回の観測（2021年7月）と同様に、海岸付近では温泉水による変色域が認められた。

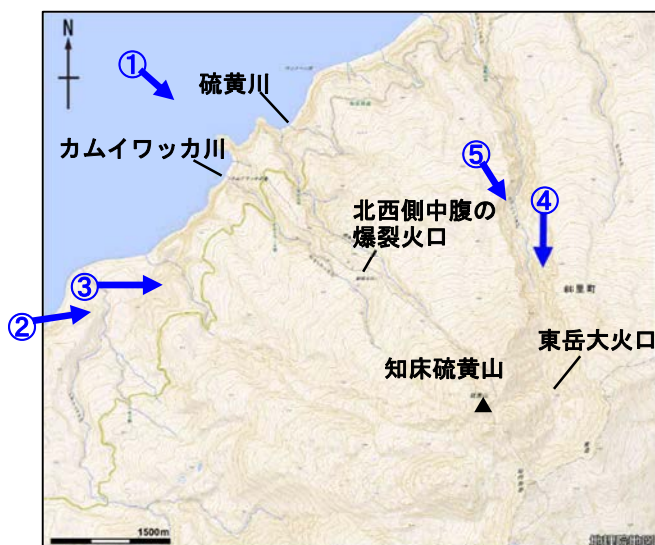


図2 知床硫黄山 周辺図と赤外熱映像及び写真の撮影方向（矢印）

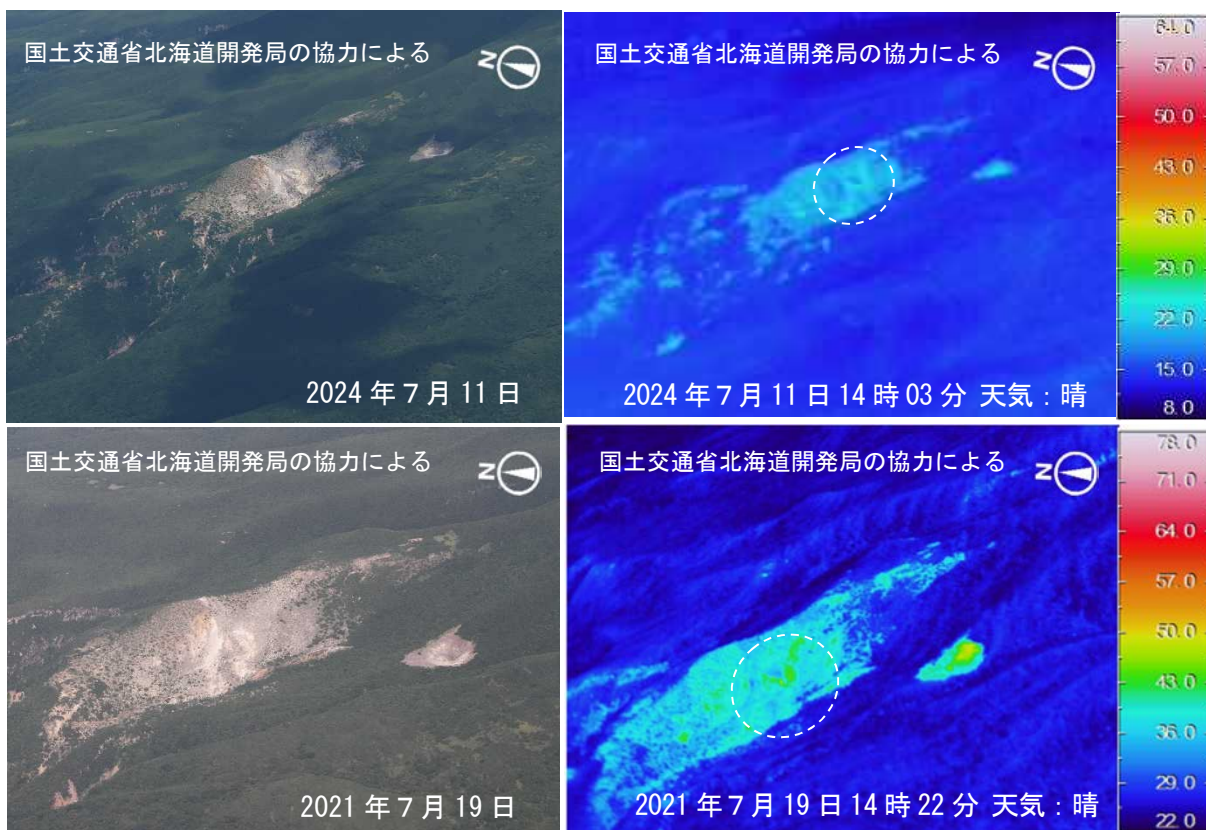


図3 知床硫黄山 赤外熱映像装置による北西側中腹の爆裂火口の地表面温度分布
 上段：西側上空（図2の②）から撮影 下段：西側上空（図2の③）から撮影
 ・前回の観測（2021年7月）と比べて、弱い地熱域（点線で囲まれた領域）の地表面温度分布には特段の変化は認められなかった。

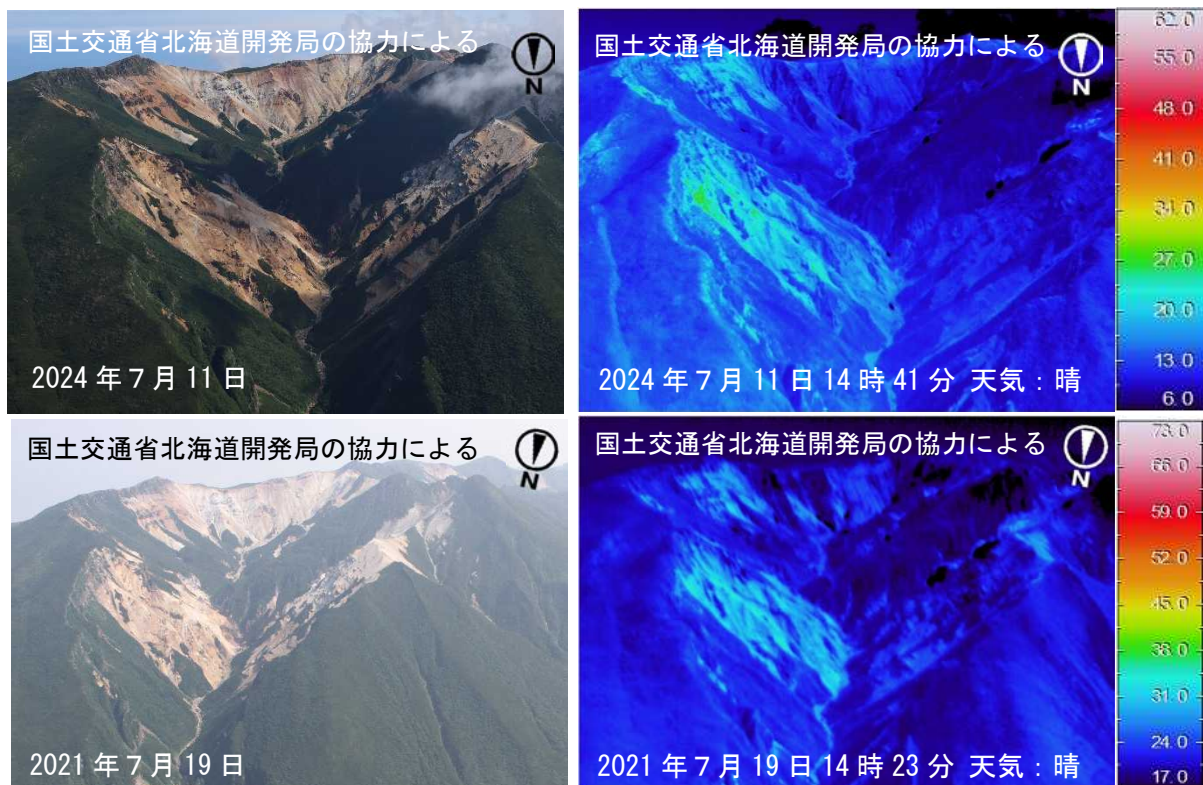


図4 知床硫黄山 赤外熱映像装置による東岳大火口の地表面温度分布
 上段：北側上空（図2の④）から撮影 下段：北側上空（図2の⑤）から撮影
 ・前回の観測（2021年7月）と比べて、特段の変化は認められなかった（一部領域で周囲に比べて温度が高く見えるのは日射による影響と考える）。

知床硫黄山

羅 白 岳

(2024年7月～2025年6月)

噴気などの表面現象に関する異常等の報告はなかった。また、山体周辺の地震活動に特段の高まりは認められない。

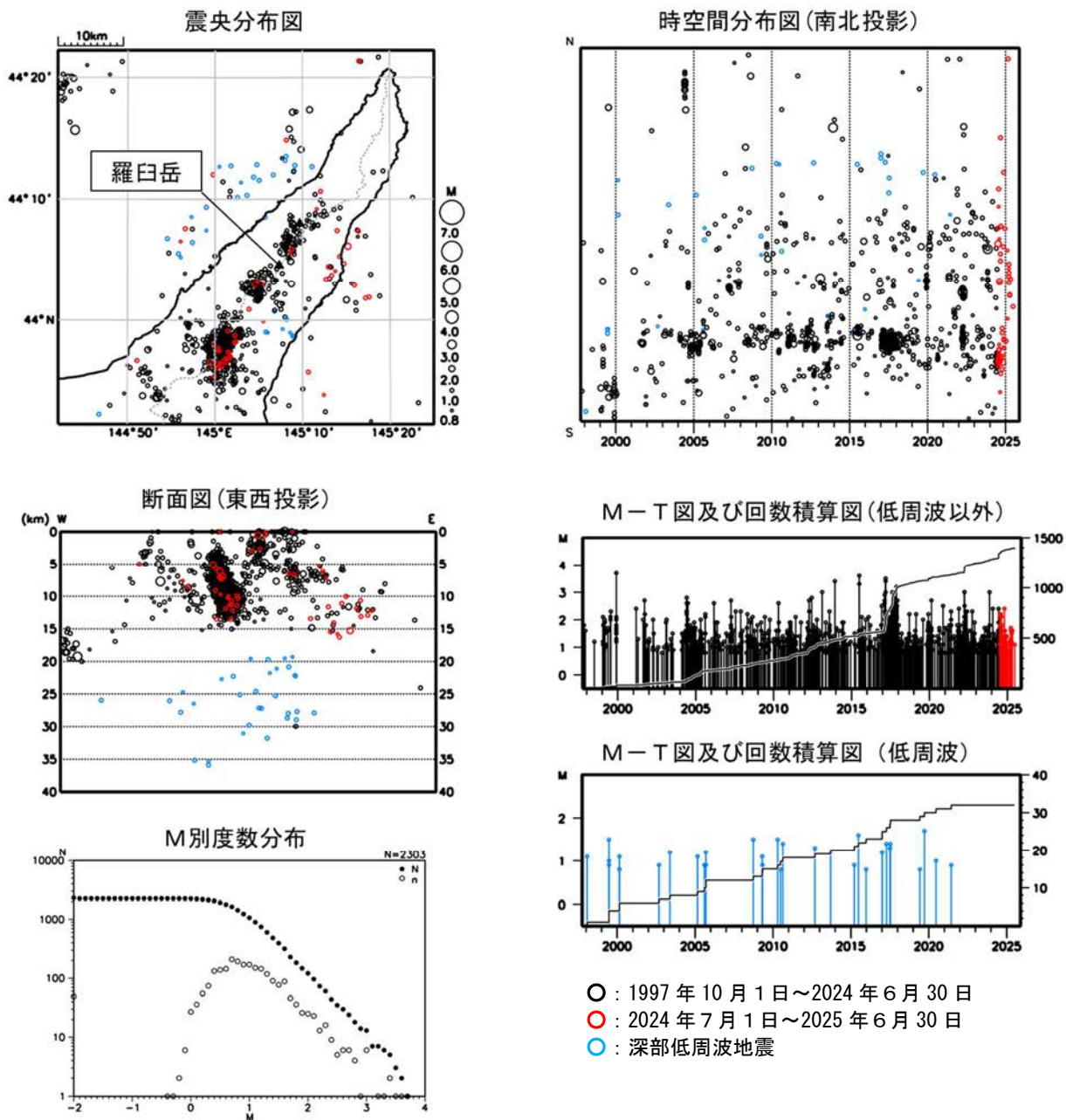
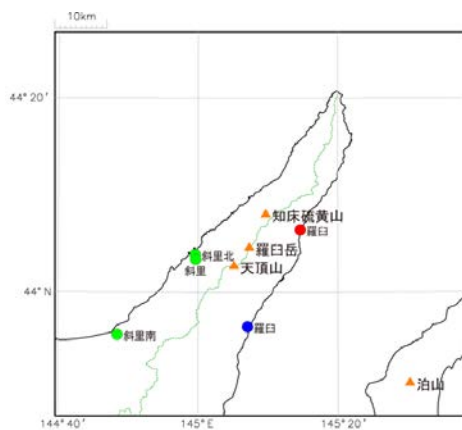


図1 羅白岳 一元化震源による周辺の地震活動 (1997年10月～2025年6月、 $M \geq 0.8$ 、深さ40km以浅)



- ▲ : 活火山
- : 気象庁
- : 北海道大学
- : 国立研究開発法人防災科学技術研究所

図2 羅臼岳 周辺の地震観測点

天頂山

(2024年7月～2025年6月)

噴気などの表面現象に関する異常の報告や熱活動の活発化を示唆する観測結果はなかった。山体周辺の地震活動に特段の高まりは認められない。



2024年7月11日 国土交通省北海道開発局の協力による

図1 天頂山 山頂付近及び北側の火口列の状況 南西側上空(図2の①)から撮影



図2 天頂山 周辺図と赤外熱映像及び写真の撮影方向(青矢印)

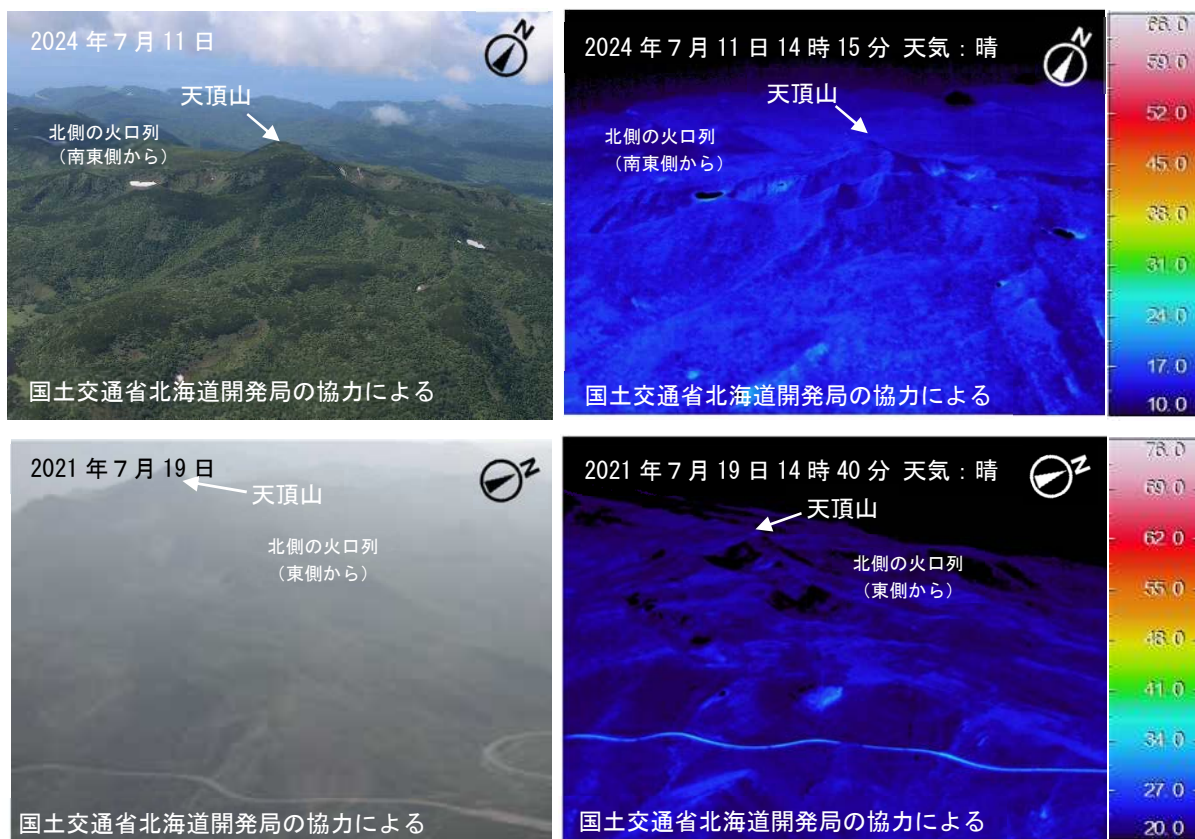


図3 天頂山 赤外熱映像装置による山頂付近及び北側の火口列の地表面温度分布

上段：南東側上空（図2の②）から撮影 下段：東側上空（図2の③）から撮影

- ・前回の観測（2021年7月）に比べて特段の変化は認められなかった（一部領域で周囲に比べて温度が高く見えるのは日射による影響と考える）。

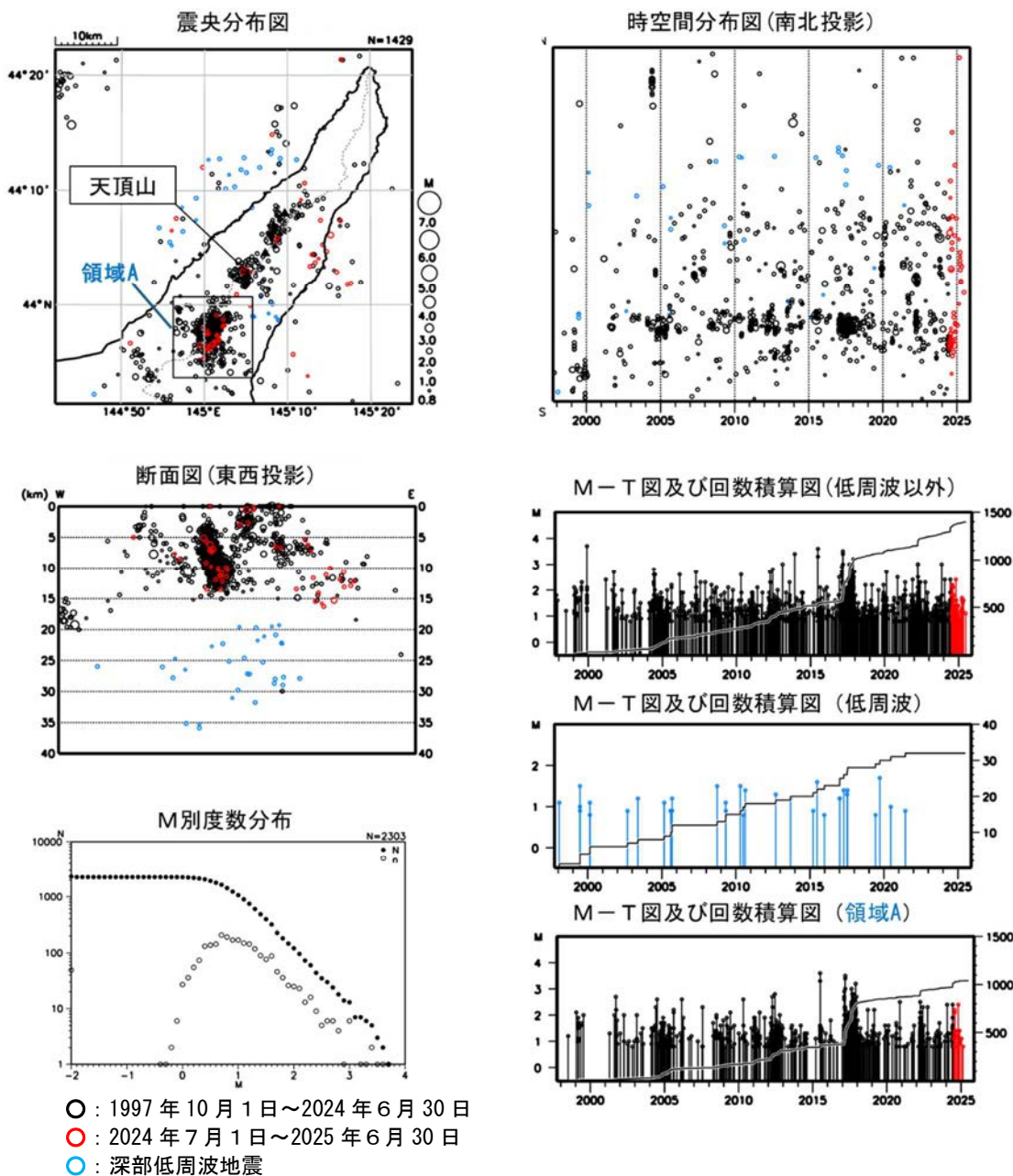


図4 天頂山 一元化震源による周辺の地震活動(1997年10月~2025年6月、 $M \geq 0.8$ 、深さ40km以浅)
 ・天頂山付近の地震活動には特段の変化は認められなかった。
 ・南西側の遠音別岳付近(領域A)では、2024年夏頃を中心にやや活発化が認められたが、その後は低調に経過している。

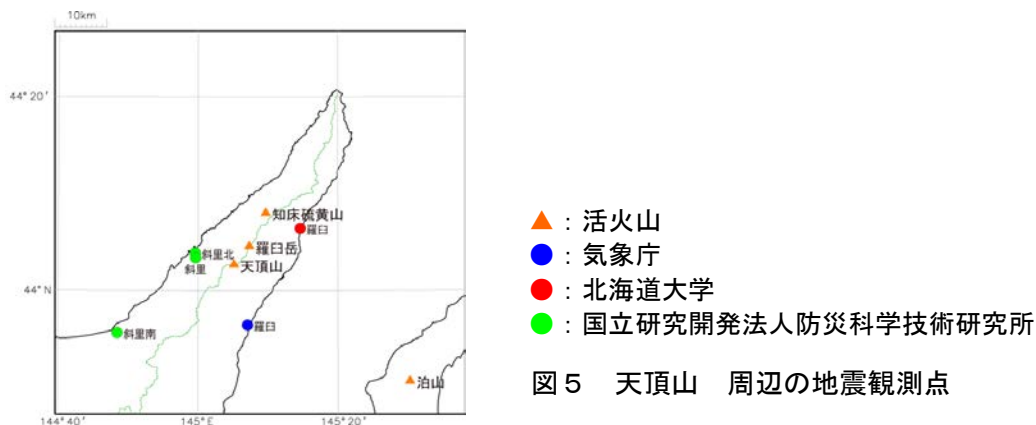


図5 天頂山 周辺の地震観測点

摩 周

(2024年7月～2025年6月)

噴気などの表面現象に関する異常の報告や熱活動の活発化を示唆する観測結果はなかった。山体周辺の地震活動に特段の高まりは認められない。



図1 摩周 摩周全体の状況 南東側上空(図2の①)から撮影

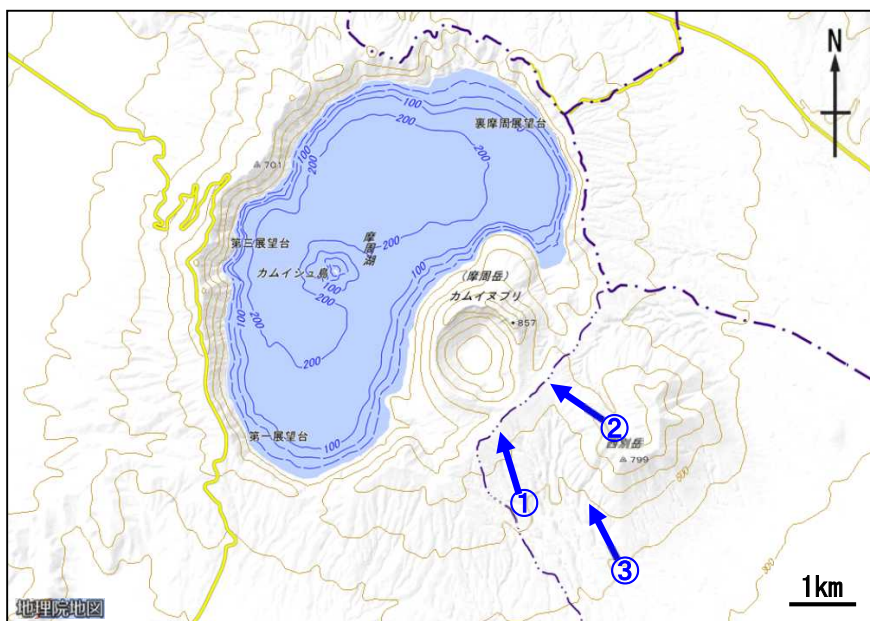


図2 摩周 周辺図と赤外熱映像及び写真の撮影方向(矢印)

摩周

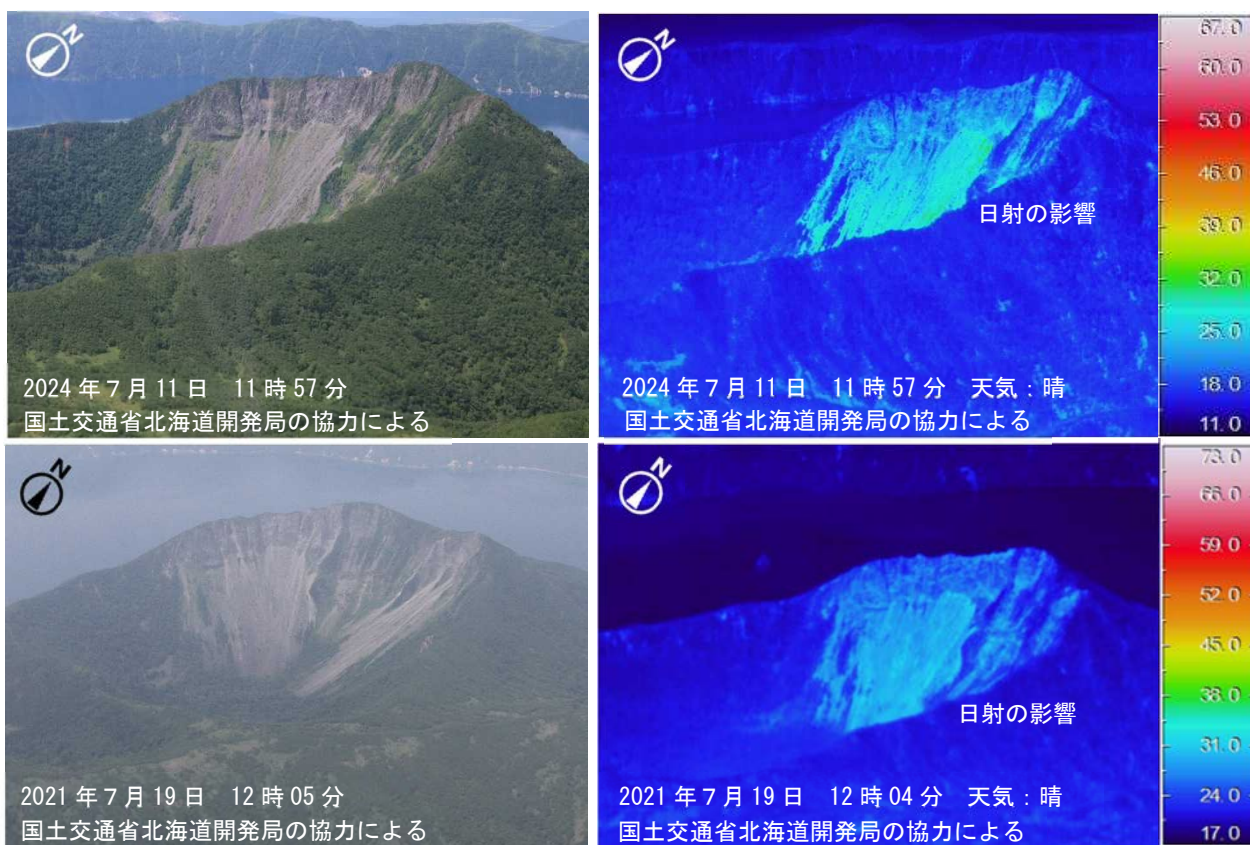
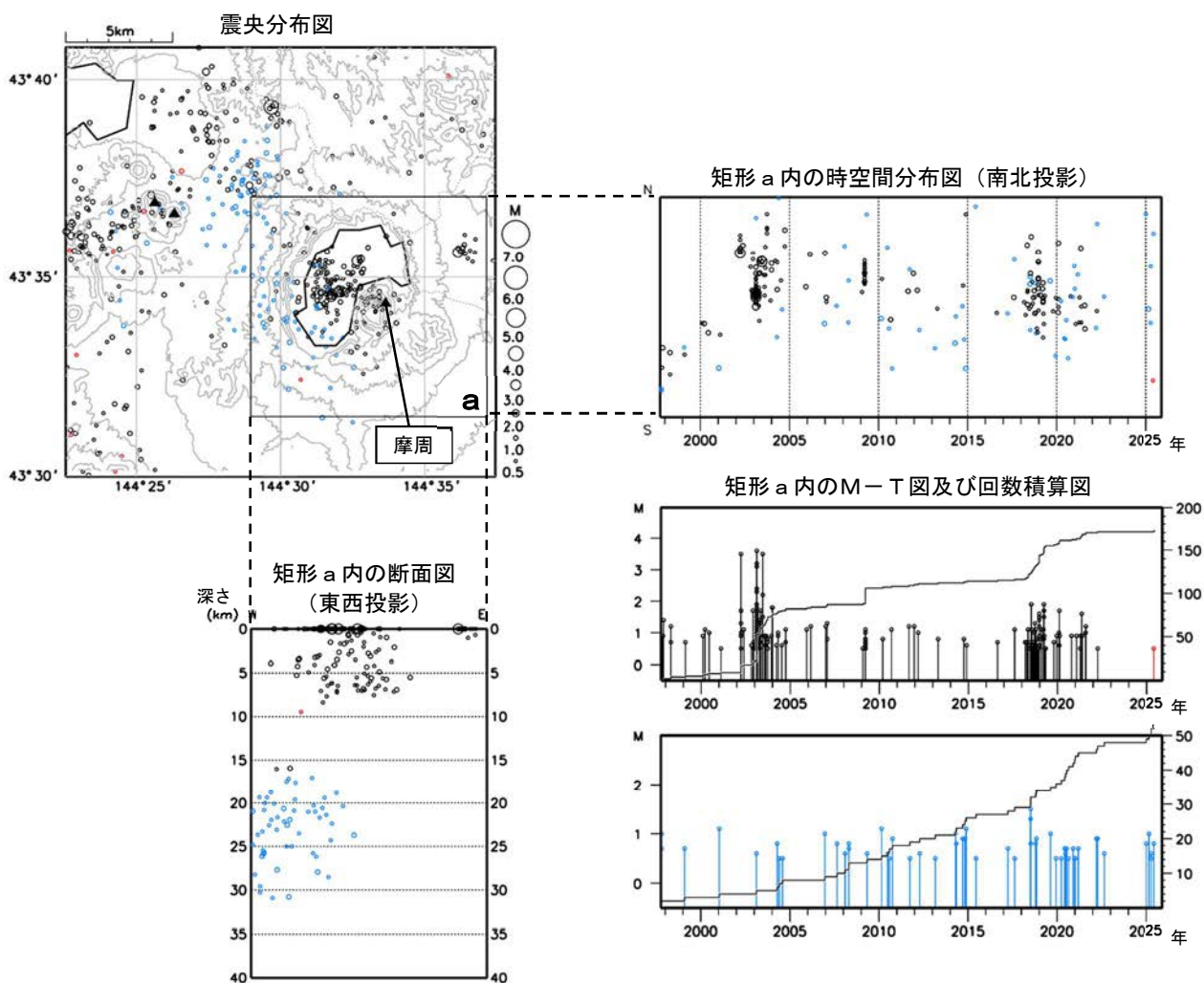


図3 摩周 赤外熱映像装置によるカムイヌプリの地表面温度分布

上段：南東側上空（図2の②）から撮影 下段：南東側上空（図2の③）から撮影

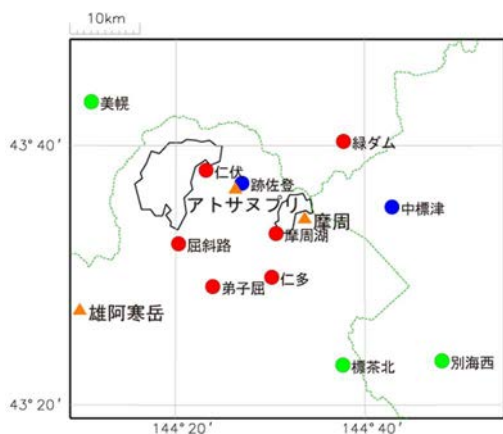
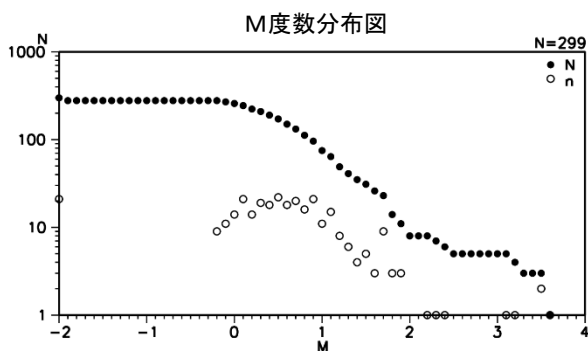
- ・噴気は認められず、地形、湖面の状況や植生などに特段の変化は無かった。
- ・前回の観測（2021年7月）と比べて特段の変化は認められない（一部領域で周囲に比べて温度が高く見えるのは日射による影響と考える）。



- : 1997年10月1日～2024年6月30日
- : 2024年7月1日～2025年6月30日
- : 深部低周波地震

図4 摩周 一元化震源による周辺の地震活動（1997年10月～2025年6月、 $M \geq 0.5$ 、深さ40km以浅）

- ・ 山体及び周辺で発生する地震は少ない状態で経過した。



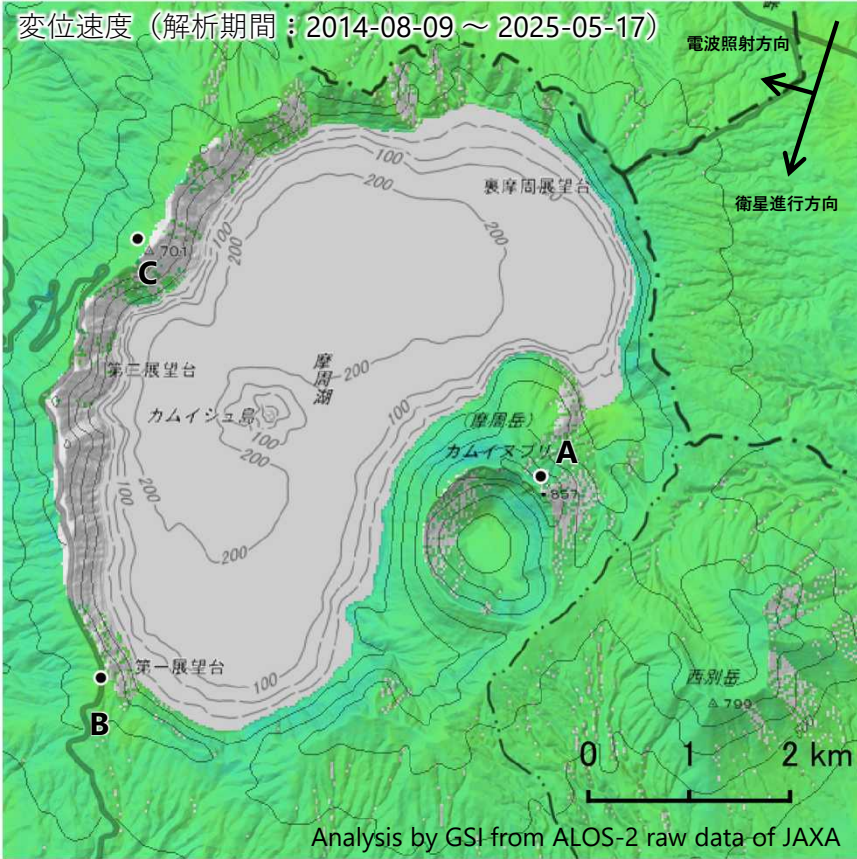
- ▲ : 活火山
- : 気象庁
- : 北海道大学
- : 国立研究開発法人防災科学技術研究所

図5 摩周 周辺の地震観測点

摩周

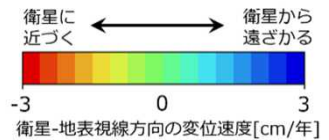
摩周の干渉SAR時系列解析結果（だいち2号 南行）

ノイズレベルを超える変動は見られません。



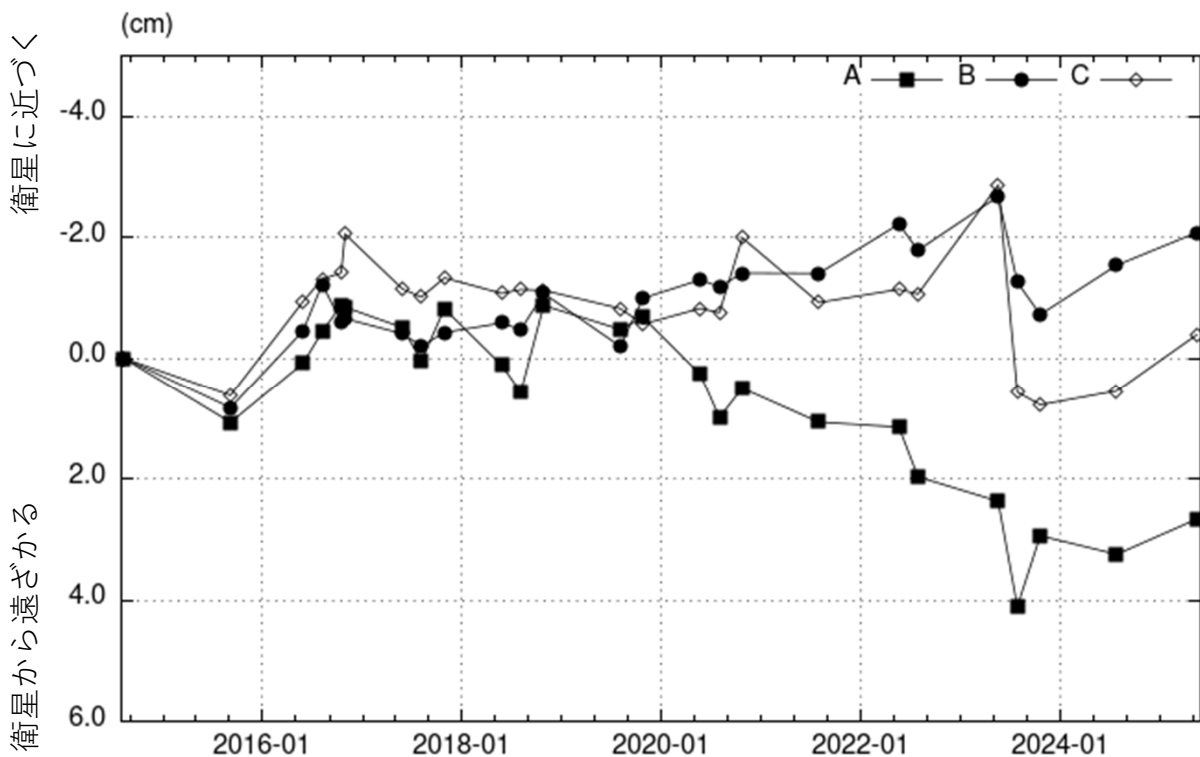
衛星名	だいち2号
観測期間	2014-08-09 ～ 2025-05-17
入射角	31.9°
データ数	25
干渉ペア数	68
空間分解能	約 30 m

参照点：
電子基準点「弟子屈」付近



背景：地理院地図 標準地図
陰影起伏図・傾斜量図

干渉SAR時系列解析手法：SBAS法



地点A・B・Cにおける衛星-地表視線方向の変位の時系列

摩周

本解析で使用したデータは、JAXAとの協定及び火山活動衛星解析グループの活動を通して得られたものです。対流圏遅延補正には、気象庁数値予報格子点データを使用しています。

アトサヌプリ

(2024年7月～2025年6月)

GNSS 連続観測で 2021 年秋頃から 2023 年末頃にアトサヌプリ西側深部（硫黄山の西方約 5 km の深さ数 km）での膨張を示唆する変化が観測されたが、2024 年 1 月以降は概ね停滞している。また、この地殻変動と概ね同時期にやや活発化が認められたアトサヌプリ西側の地震活動は、2024 年 2 月以降、概ね低調に推移している。

アトサヌプリ（硫黄山）付近の地震活動は低調に経過しており、低周波地震や火山性微動は観測されていない。また、アトサヌプリ（硫黄山）付近の火山活動に関連があると考えられる明瞭な地殻変動は認められていない。監視カメラによる観測及び近年（過去 4～5 年）の機動観測によると、F 1、F 2 噴気孔群などアトサヌプリ（硫黄山）周辺の噴気活動や地表面温度分布の状況に特段の状況の変化は認められていない。



図1 アトサヌプリ 北側から見た F 1 及び F 2 噴気孔群の状況（硫黄山駐車場北監視カメラによる）
・ F 1、F 2 噴気孔群の噴気活動の状況に特段の変化は認められない。

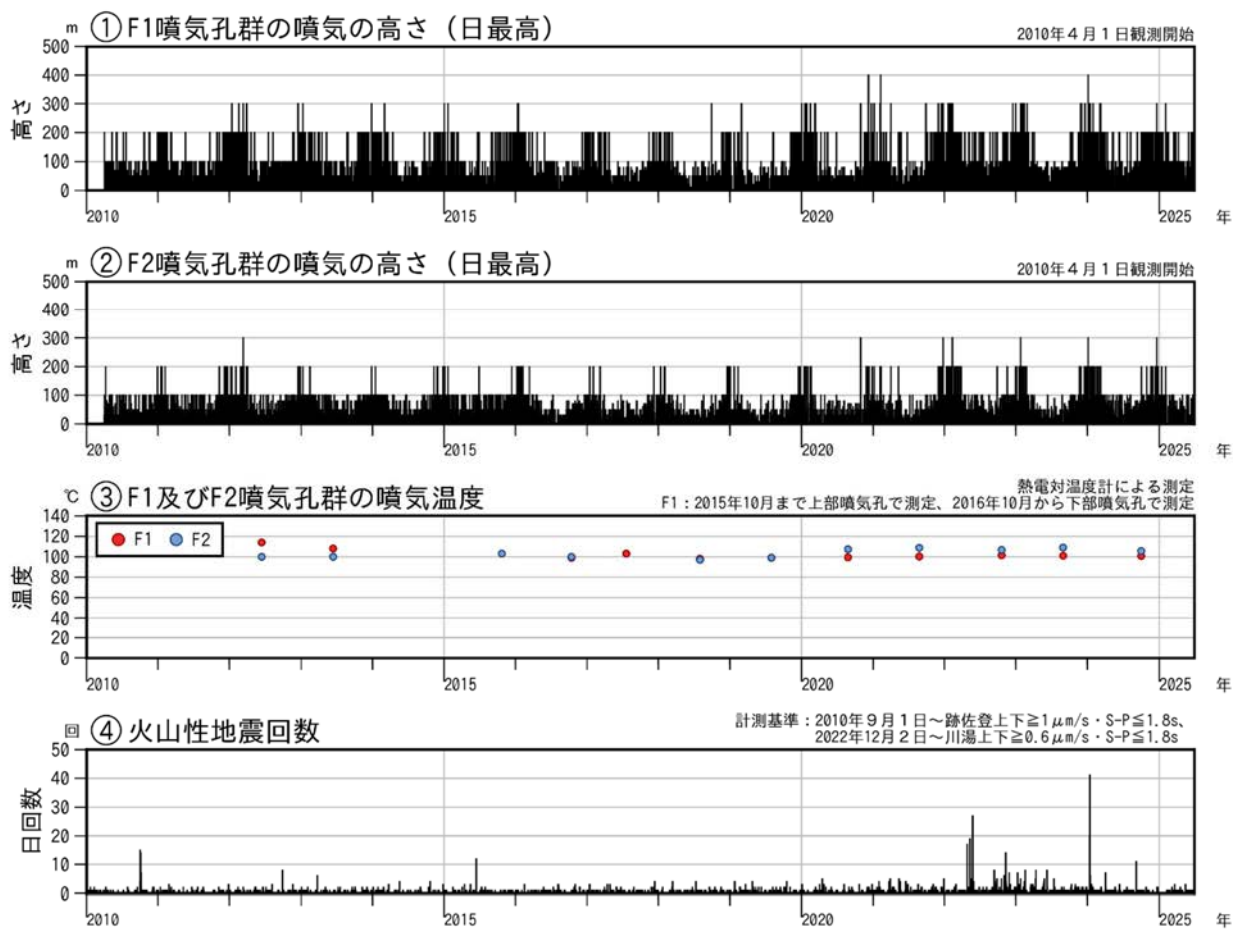
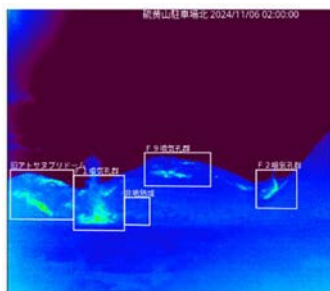


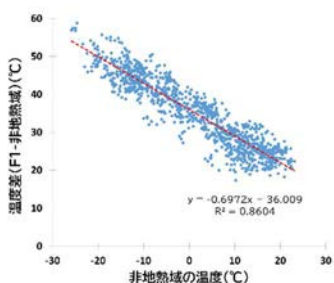
図2 アトサヌプリ 火山活動経過図 (2010年10月～2025年6月)

- ・ F 1、 F 2 噴気孔群の噴気活動の状況に特に変化は認められない。
- ・ 2024年2月以降、火山性地震は概ね低調に経過している。

監視カメラ画像の例



差分温度と非地熱域の関係
(2017.08-2020.07)



地震の領域分類

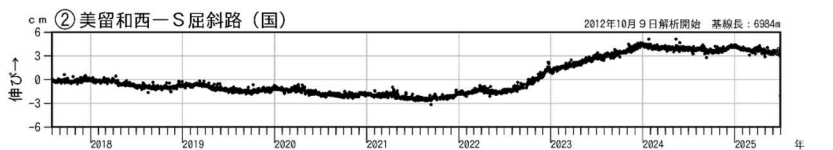
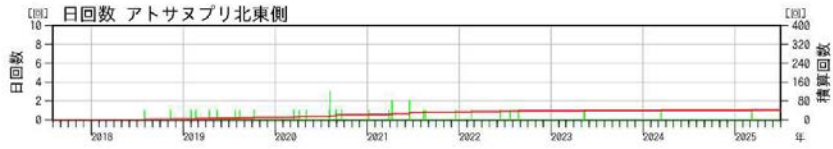
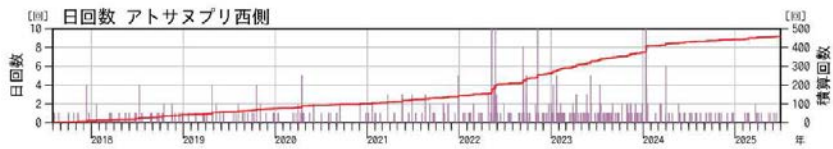
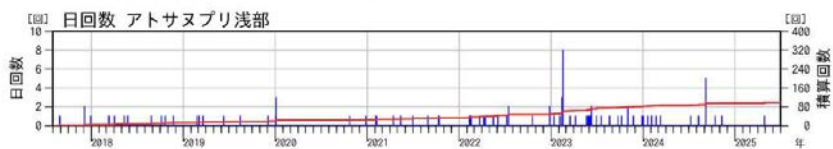
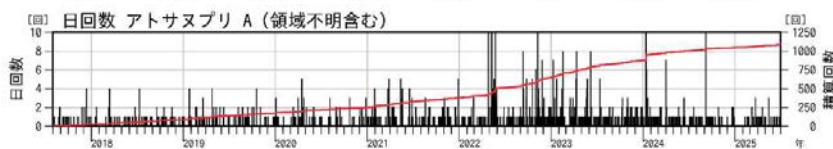
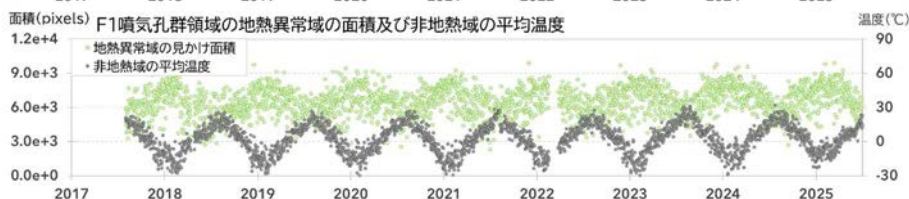
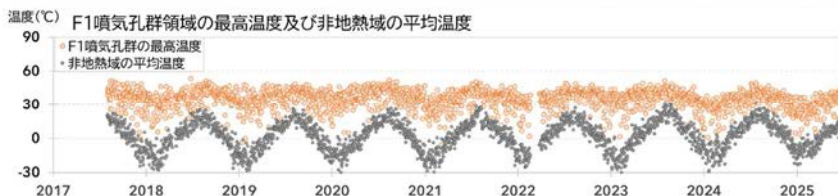
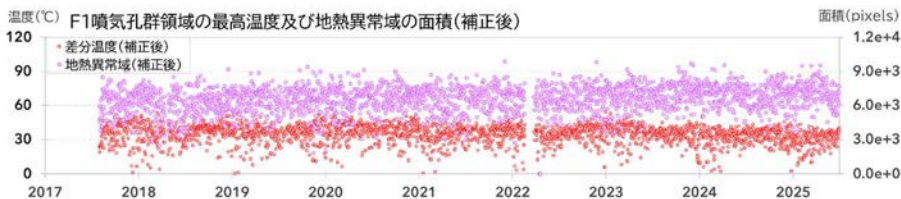
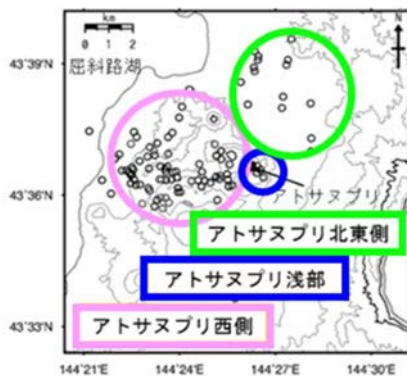


図3 アトサヌプリ 監視カメラ（硫黄山駐車場北）によるF1噴気孔群付近の温度・地熱域の時間変化、領域別地震回数及びGNSS基線長変化（2017年8月～2025年6月）

- ・地熱異常域の面積とは、非地熱域の温度分布から高温側に外れたピクセルの数を数えたものである。
- ・補正後とは2017年8月～2020年7月を熱的な変化がないと仮定し、非地熱域の値を参考に年周変化を補正したものである。
- ・地震の活動領域は、判別が出来たものだけ計数している。
- ・GNSS基線は図11の基線②と同じデータである。
- ・GNSS連続観測で2021年秋頃から2023年頃にかけてアトサヌプリ西側（硫黄山の西方約5km）の深部での膨張を示すと考えられる地殻変動が認められ、その周辺では地震活動がやや活発化したが、2024年1月頃から地殻変動は停滞し、地震活動も2024年2月以降は低調に経過している。
- ・硫黄山付近の地震活動、熱活動に特段の変化は見られていない。

アトサヌプリ

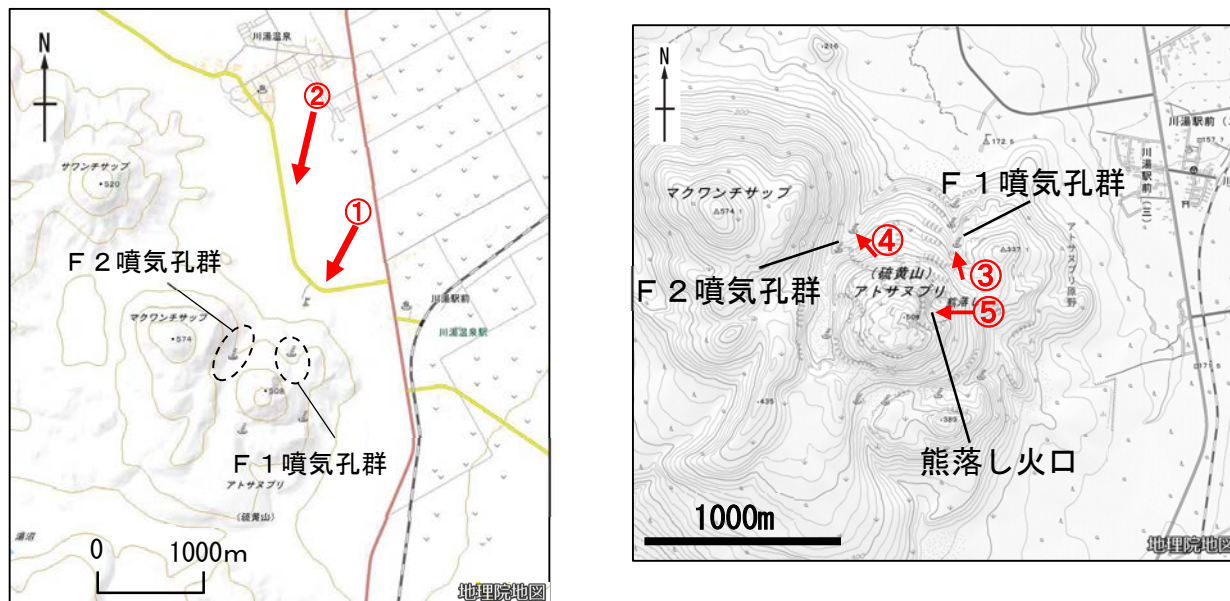


図4 アトサヌプリ 火山周辺図と写真及び赤外熱映像の撮影方向（矢印）

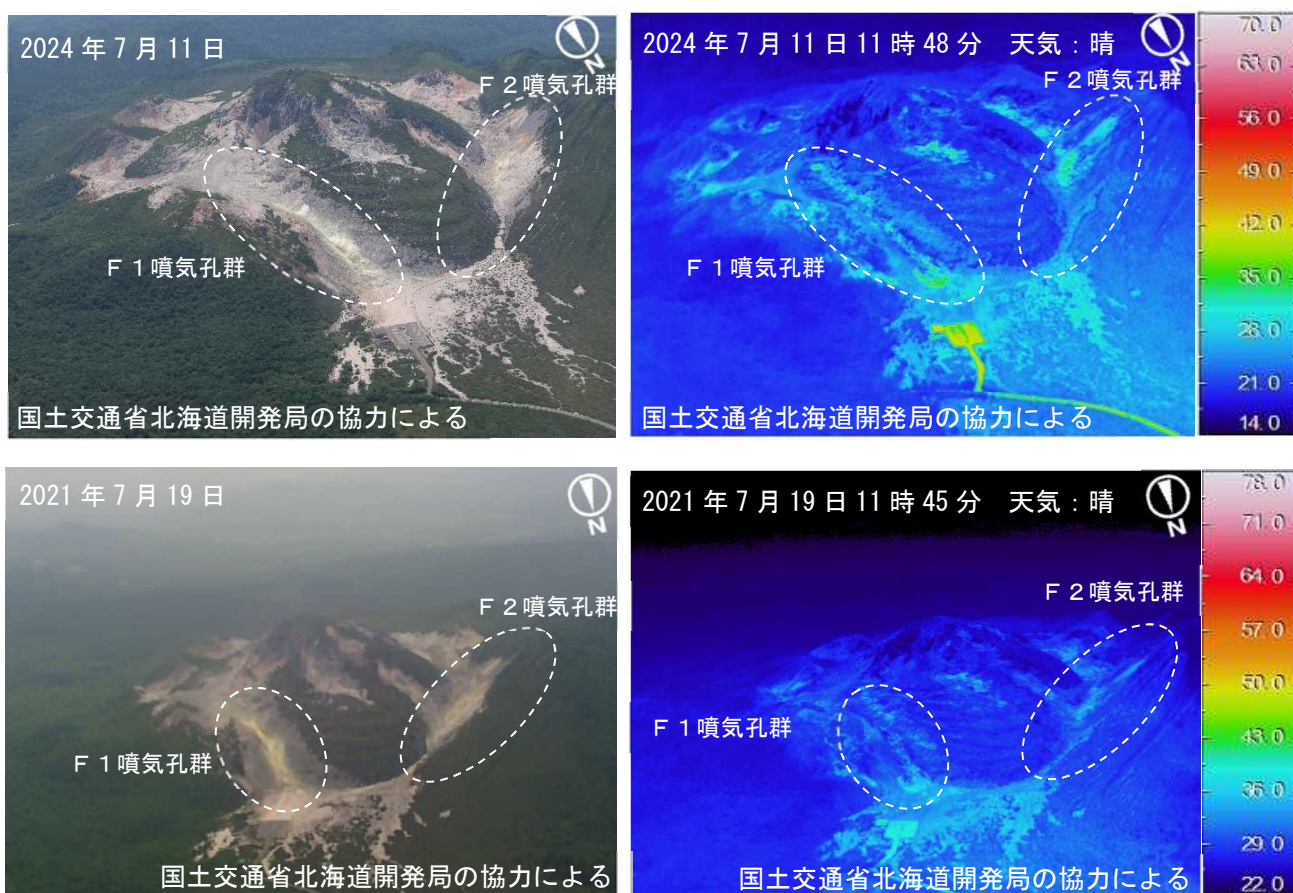


図5 アトサヌプリ 赤外熱映像観測装置によるF1噴気孔群及びF2噴気孔群の地表面温度分布

上：北側上空（図4の①）から撮影

下：北側上空（図4の②）から撮影

・噴気の状態や地熱域（白破線内）に特段の変化は認められなかった。

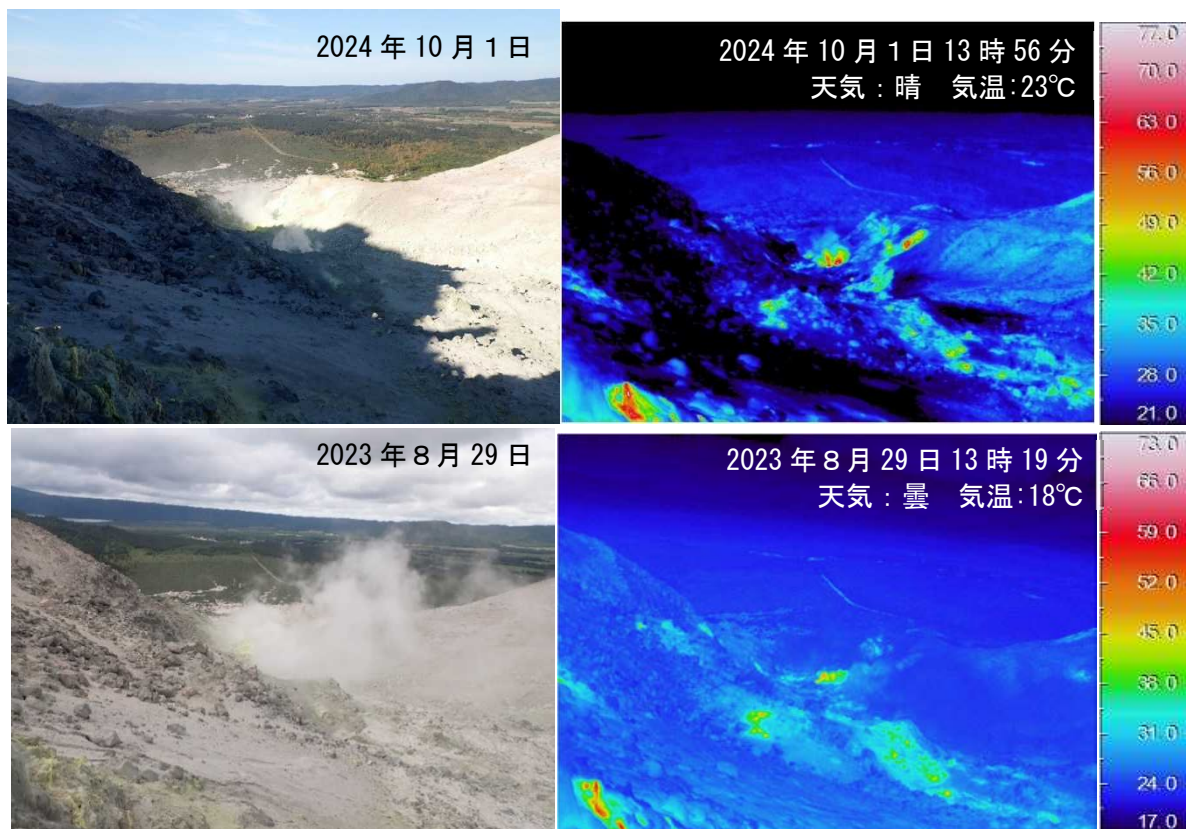


図6 アトサヌプリ 赤外熱映像装置によるF1噴気孔群の地表面温度分布

図4の③から撮影

- ・前回の観測（2023年8月）と比べて、噴気の影響で一部の地表面温度分布の見え方に違いがあるが、特段の変化は認められなかった。

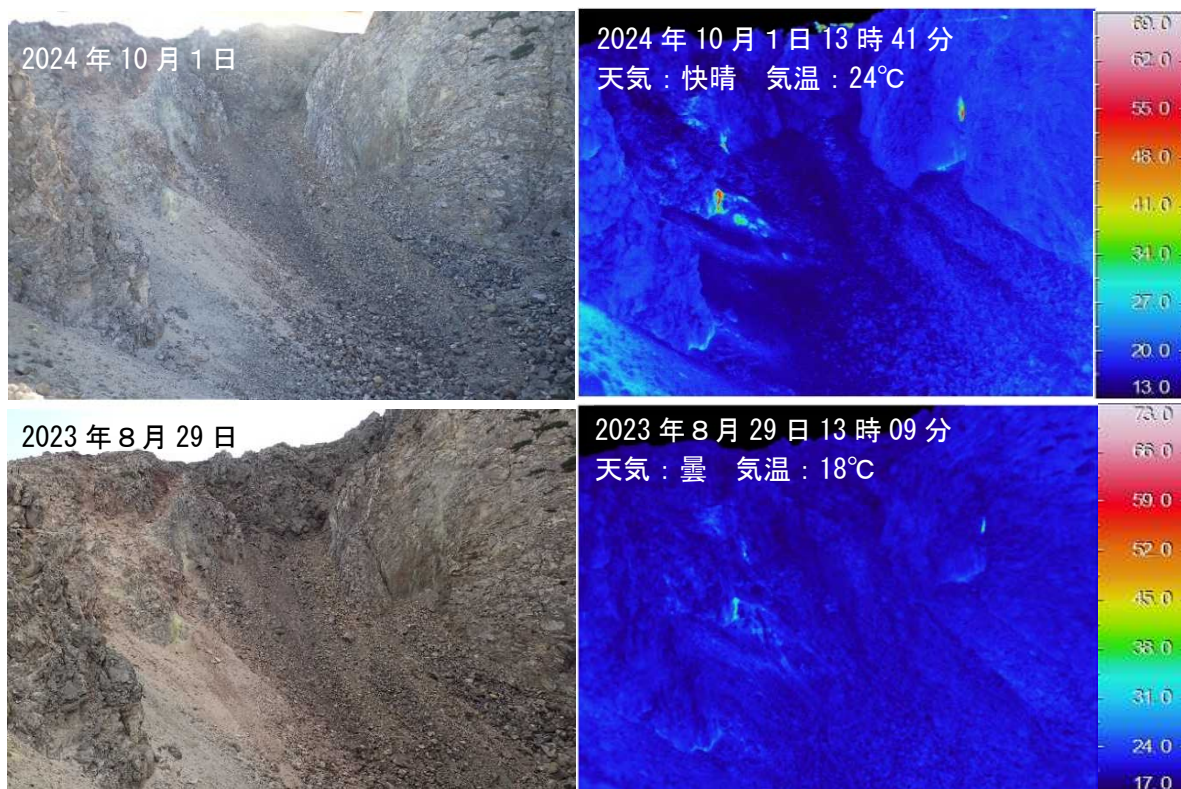


図7 アトサヌプリ 赤外熱映像装置による熊落し火口の地表面温度分布

図4の⑤から撮影

- ・前回の観測（2023年8月）と比べて、地表面温度分布に特段の変化は認められなかった。

アトサヌプリ

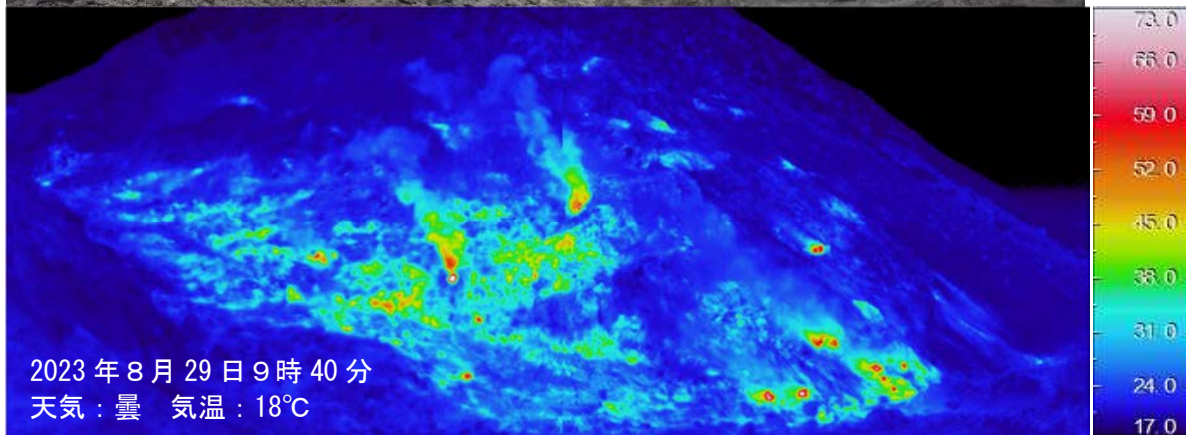
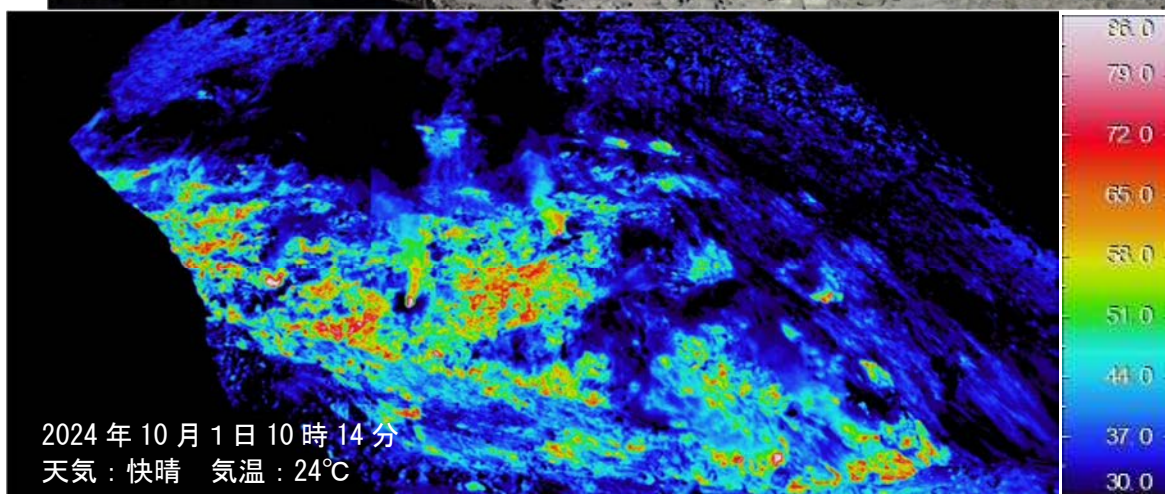


図8 アトサヌプリ 赤外熱映像装置によるF2噴気孔群の地表面温度分布
図4の④から撮影

- ・前回の観測（2023年8月）と比べて、噴気や日射の影響で一部の地表面温度分布の見え方に違いがあるが、特段の変化は認められなかった。

アトサヌプリ

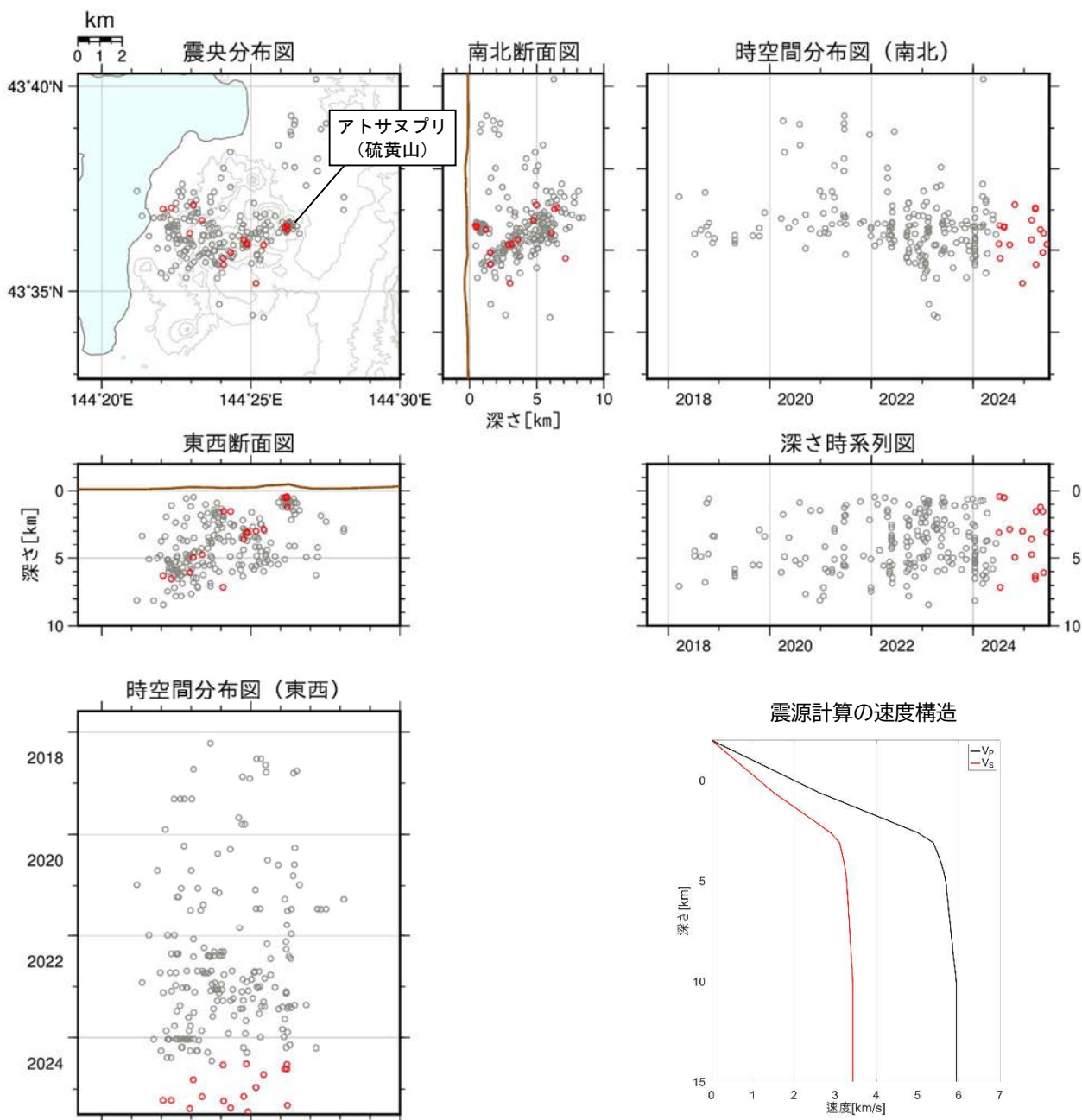


図9 アトサヌプリ 火山性地震の震源分布 (2017年8月～2025年6月)
 ○ : 2017年8月～2024年6月の震源
 ○ : 2024年7月～2025年6月の震源
 ・ 震源は主にアトサヌプリ (硫黄山) の西側及び浅部に分布した。

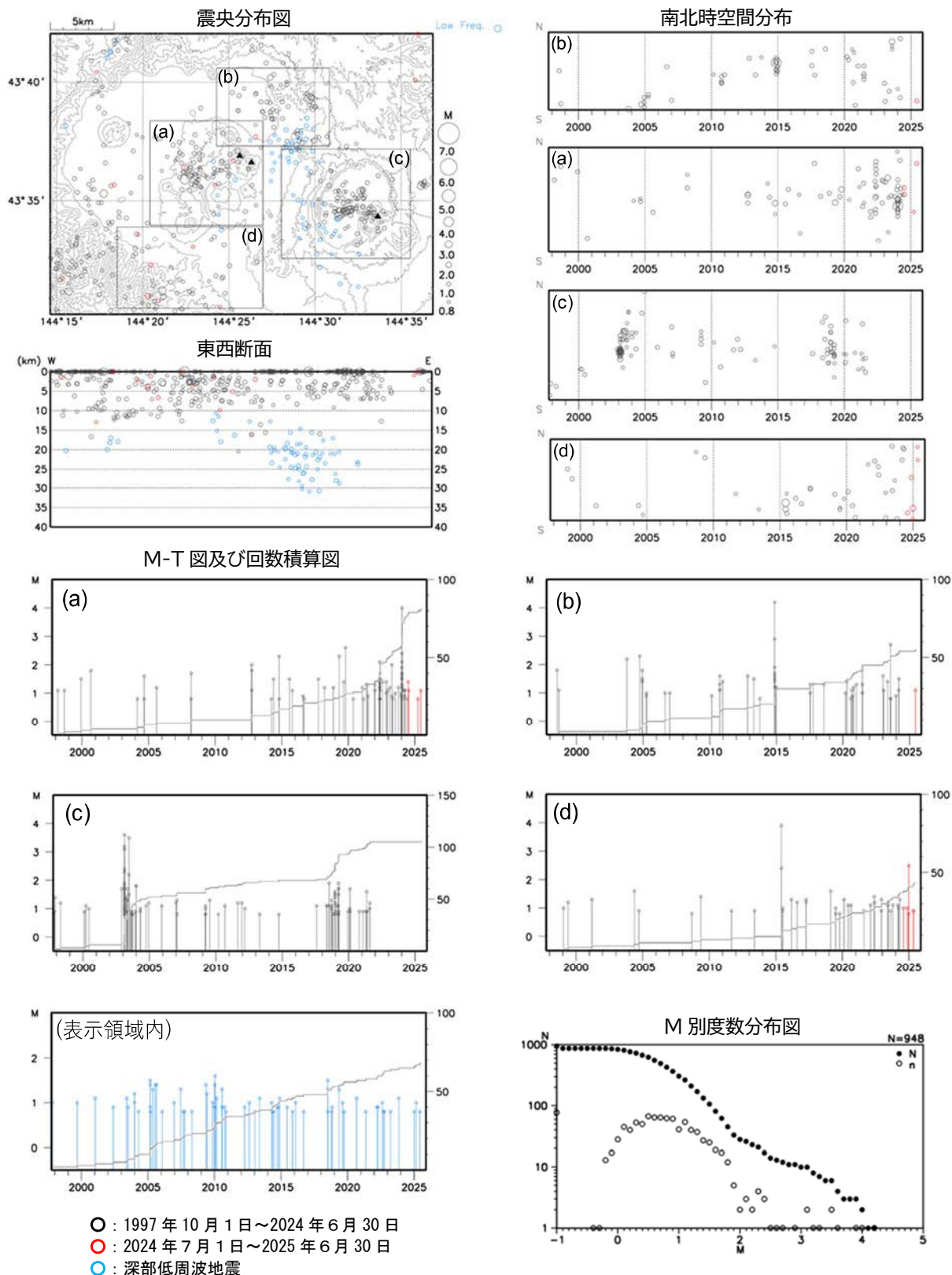


図10 アトサヌプリ 一元化震源による周辺の地震及び深部低周波地震活動

(1997年10月~2025年6月30日、 $M \geq 0.8$ 、深さ40km以浅)

- ・アトサヌプリ西側(領域a)では、2021年頃~2024年はじめ頃にかけて地震がやや増加したが、その後は減少して低調に経過している。
- ・他の領域の地震活動に特段の変化は認められていない。

アトサヌプリ

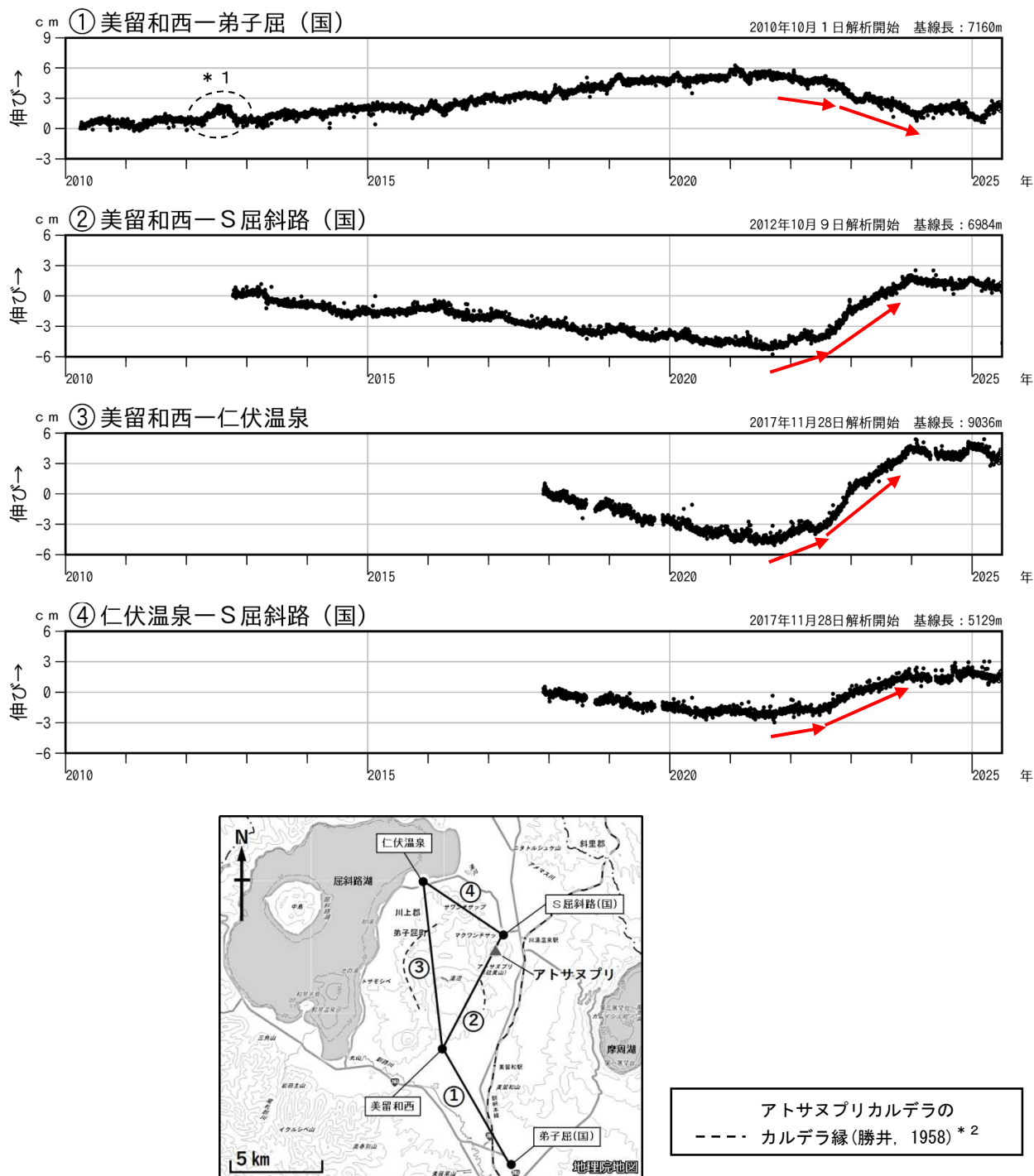


図11 アトサヌプリ GNSS連続観測による基線長変化（2010年10月～2025年6月）及び観測点配置図

冬季に凍上や積雪の影響によると考えられる変動がみられる基線がある。

① の破線内の変動 (* 1) は、弟子屈(国)付近の樹木の影響及び伐採によるもの。グラフの空白部分は欠測を示す。

* 2 勝井義雄 (1958) 阿寒・屈斜路火山群、地球科学、39巻。

- 各基線①～④では、2021年秋頃から2023年頃にかけてアトサヌプリ西側深部での膨張を示すと考えられる基線長の変化が認められた(赤矢印)。Ohzono et al. (2025) は複数機関のGNSS観測網を組み合わせた解析から、2021年から2023年にかけてアトサヌプリ(硫黄山)西方約5km・深さ約5kmでの膨張(体積変化量: $1.1 \times 10^7 \text{ m}^3$)が発生したと推定している。2024年1月以降は火山活動に伴う特段の変化は認められない。

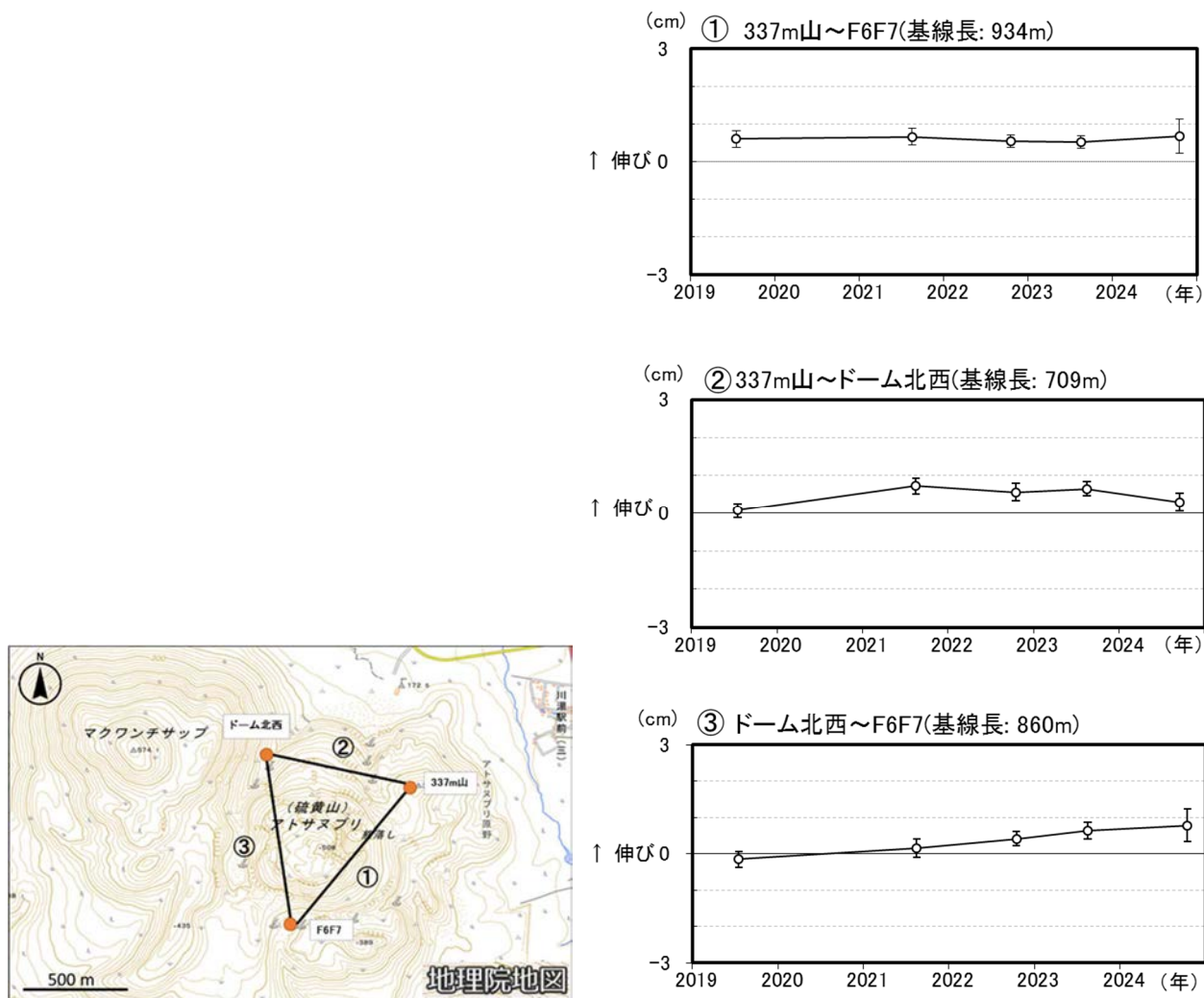


図12 アトサヌプリ GNSS繰り返し観測による基線長変化（2019年8月～2024年10月）及び観測点配置図
 GNSS基線①～③は観測点配置図の①～③に対応している。
 ・前回の観測（2023年8月）に比べて、特段の変化は認められなかった。

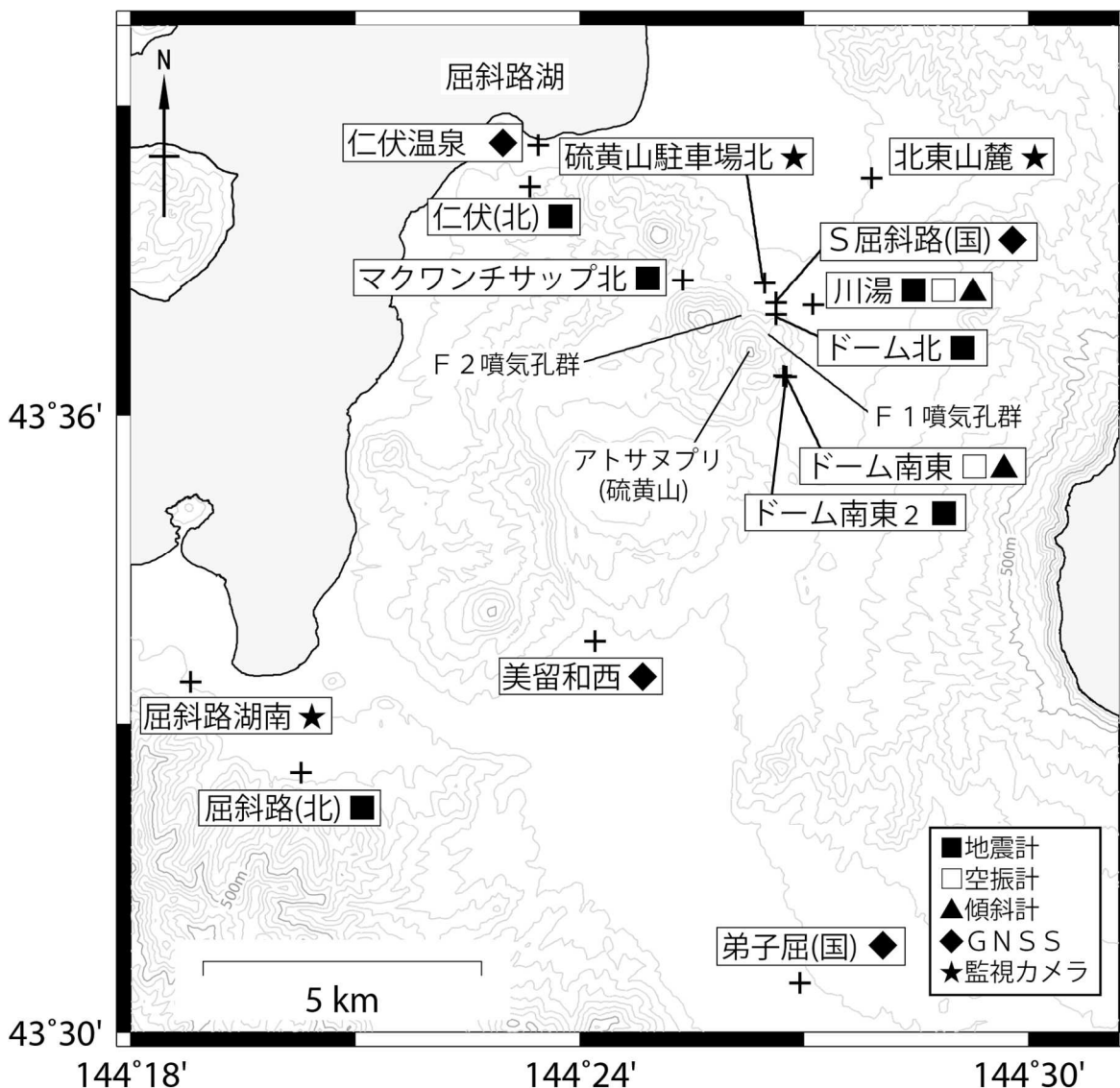


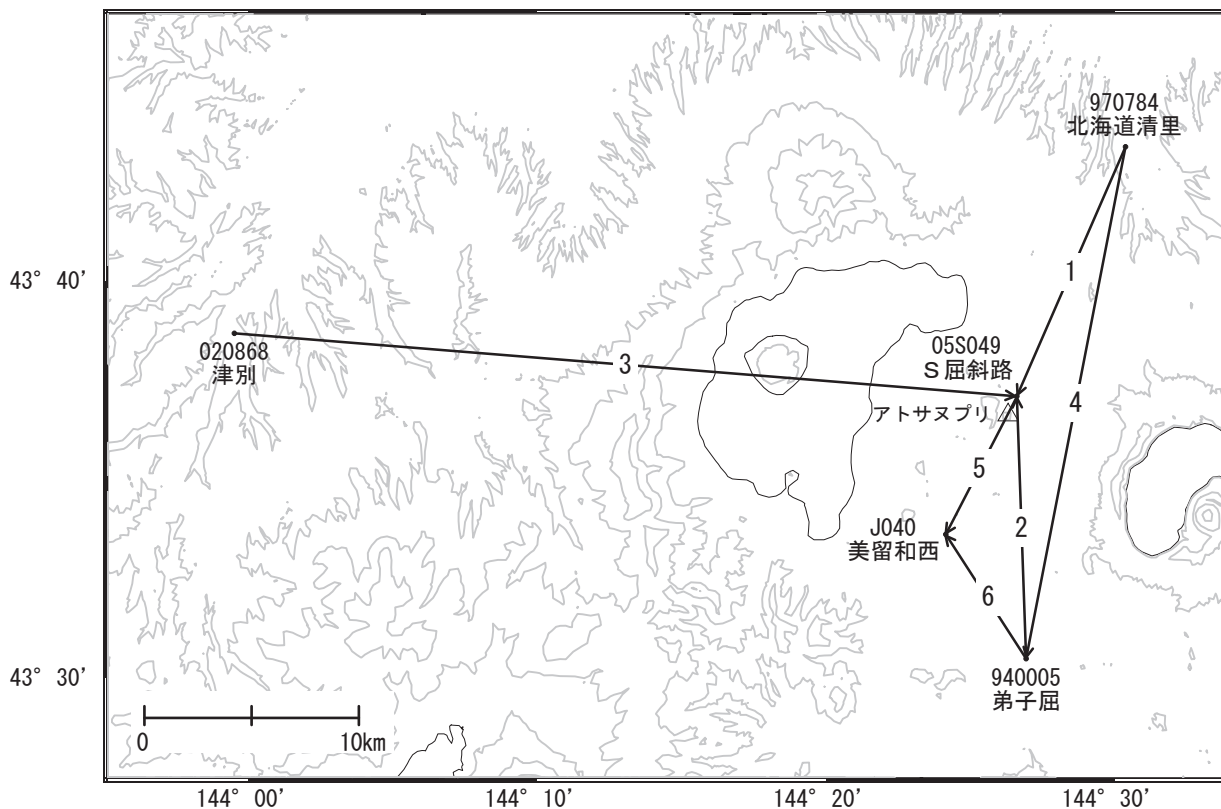
図13 アトサヌプリ 観測点配置図

+は観測点の位置を示す。
 気象庁以外の機関の観測点には以下の記号を付している。
 (国)：国土地理院 (北)：北海道大学

アトサヌプリ

「津別」－「S屈斜路」等の基線では、2025年1月頃から縮みが見られます。

アトサヌプリ周辺 GNSS連続観測基線図



アトサヌプリ周辺の各観測局情報

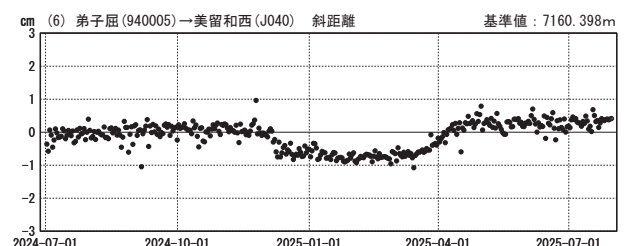
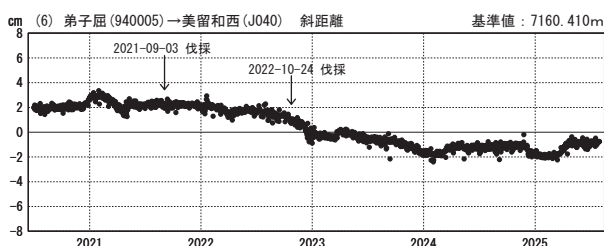
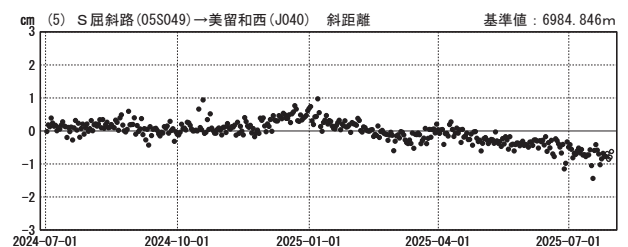
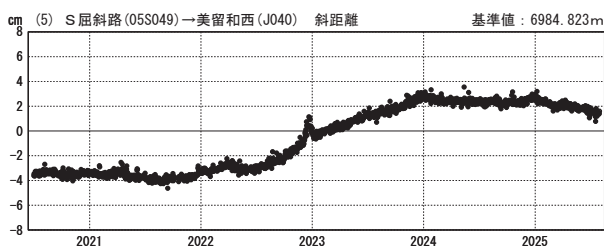
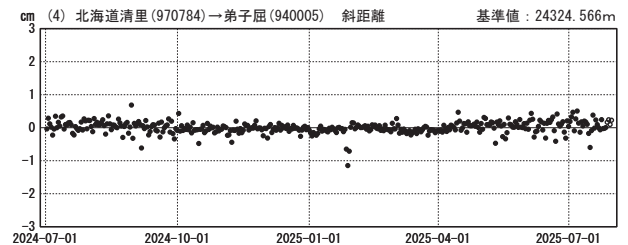
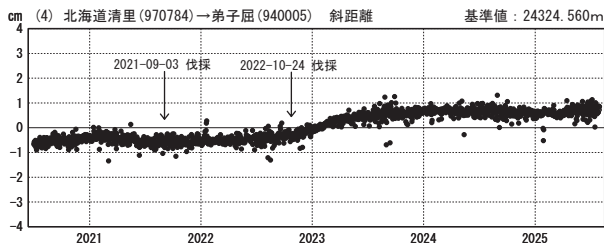
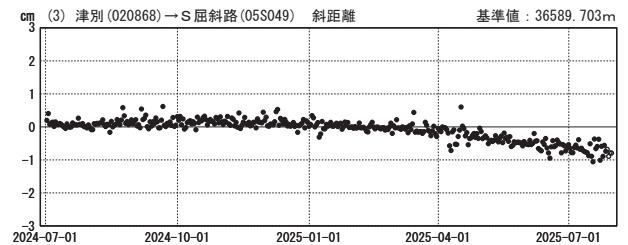
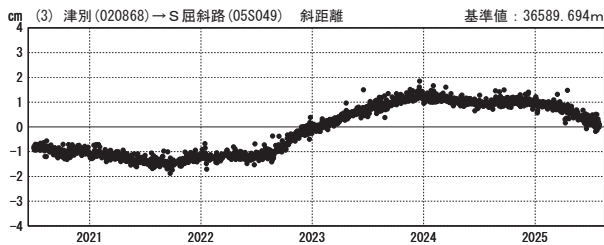
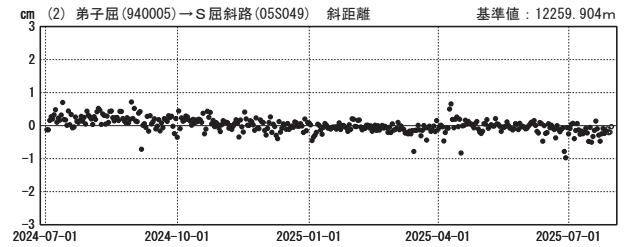
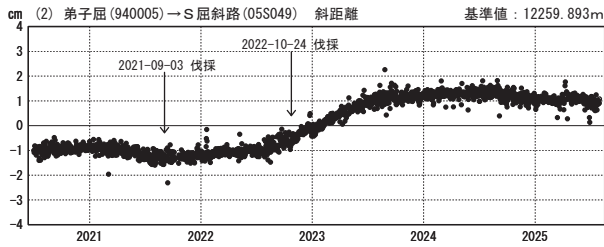
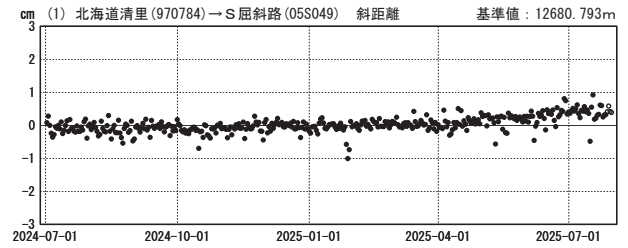
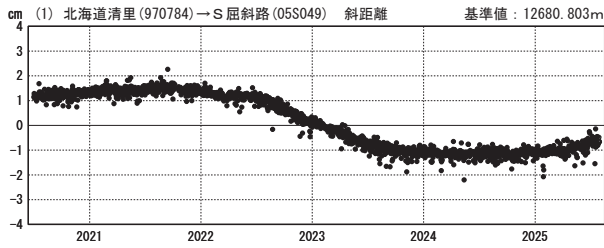
点番号	点名	日付	保守内容
020868	津別	2022-01-26	受信機交換
		2022-10-16	アンテナ更新・受信機更新
		2024-09-03	レドーム開閉
05S049	S屈斜路	2021-10-19	受信機交換
940005	弟子屈	2021-09-03	伐採
		2022-10-19	アンテナ更新・受信機更新
		2022-10-24	伐採
		2024-08-30	レドーム開閉
970784	北海道清里	2024-09-02	レドーム開閉

基線変化グラフ（長期）

基線変化グラフ（短期）

期間：2020-07-01～2025-07-30 JST

期間：2024-07-01～2025-07-30 JST



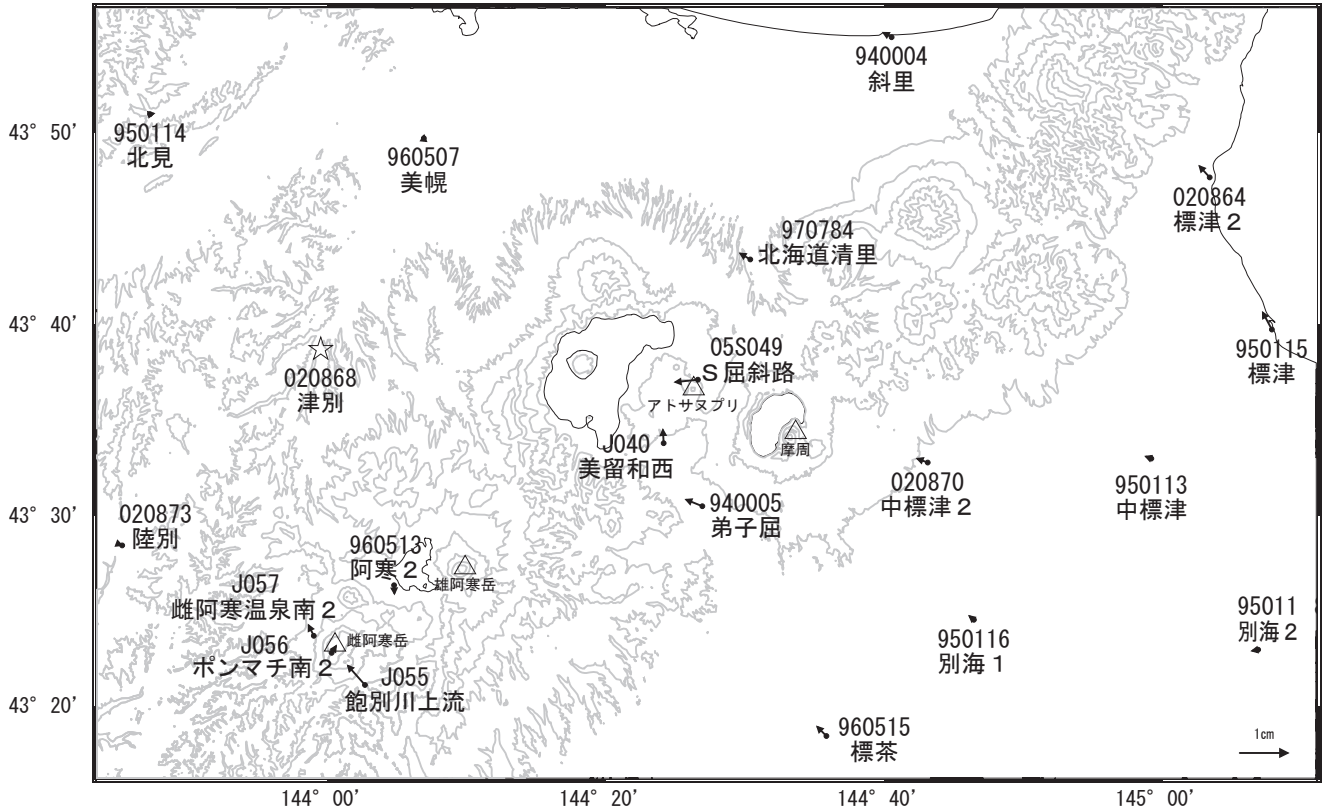
●—[F5:最終解] ○—[R5:速報解]

国土地理院・気象庁

※[R5: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

アトサヌプリ周辺の地殻変動(水平:3か月)

基準期間:2025-04-21~2025-04-30[F5:最終解]
比較期間:2025-07-21~2025-07-30[R5:速報解]

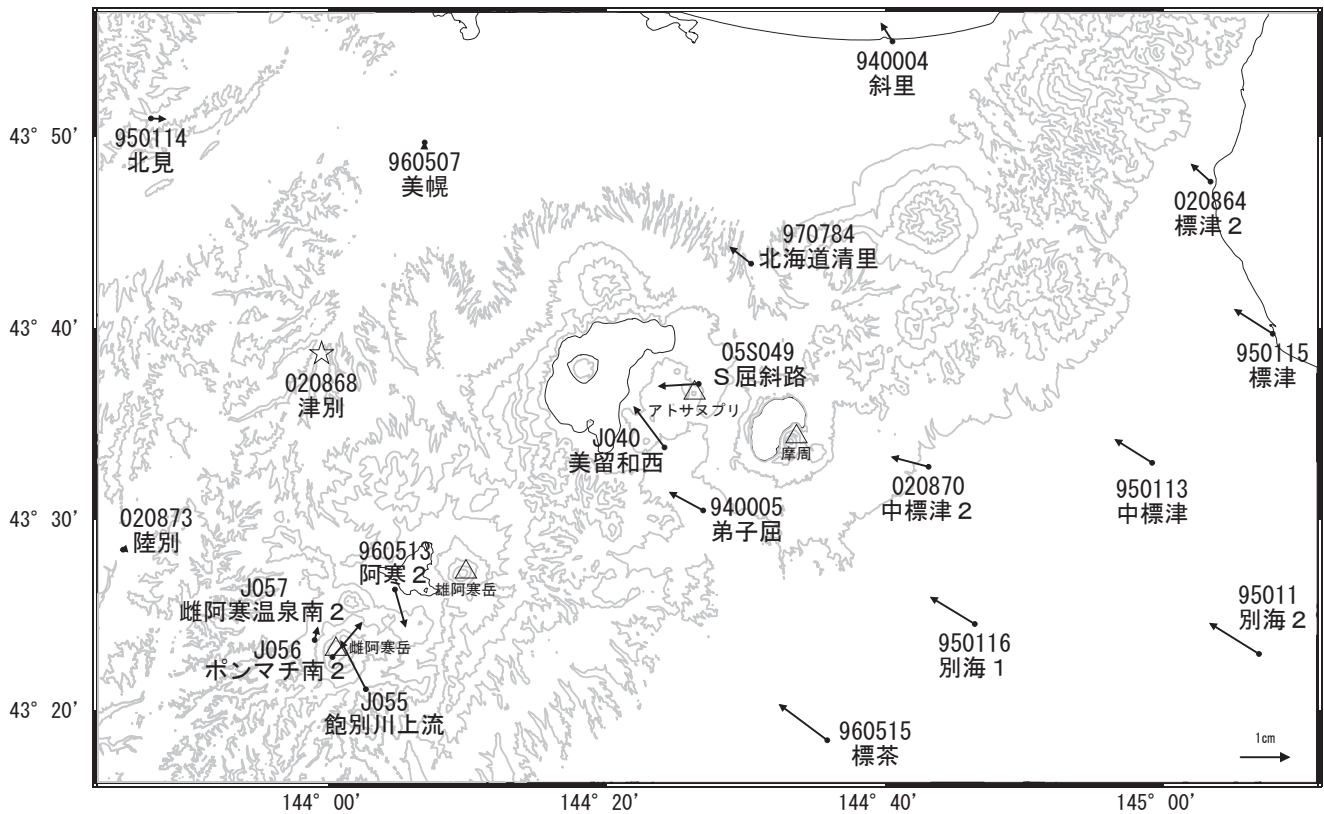


☆ 固定局:津別 (020868)

国土地理院・気象庁

アトサヌプリ周辺の地殻変動(水平:1年)

基準期間:2024-07-21~2024-07-30[F5:最終解]
比較期間:2025-07-21~2025-07-30[R5:速報解]

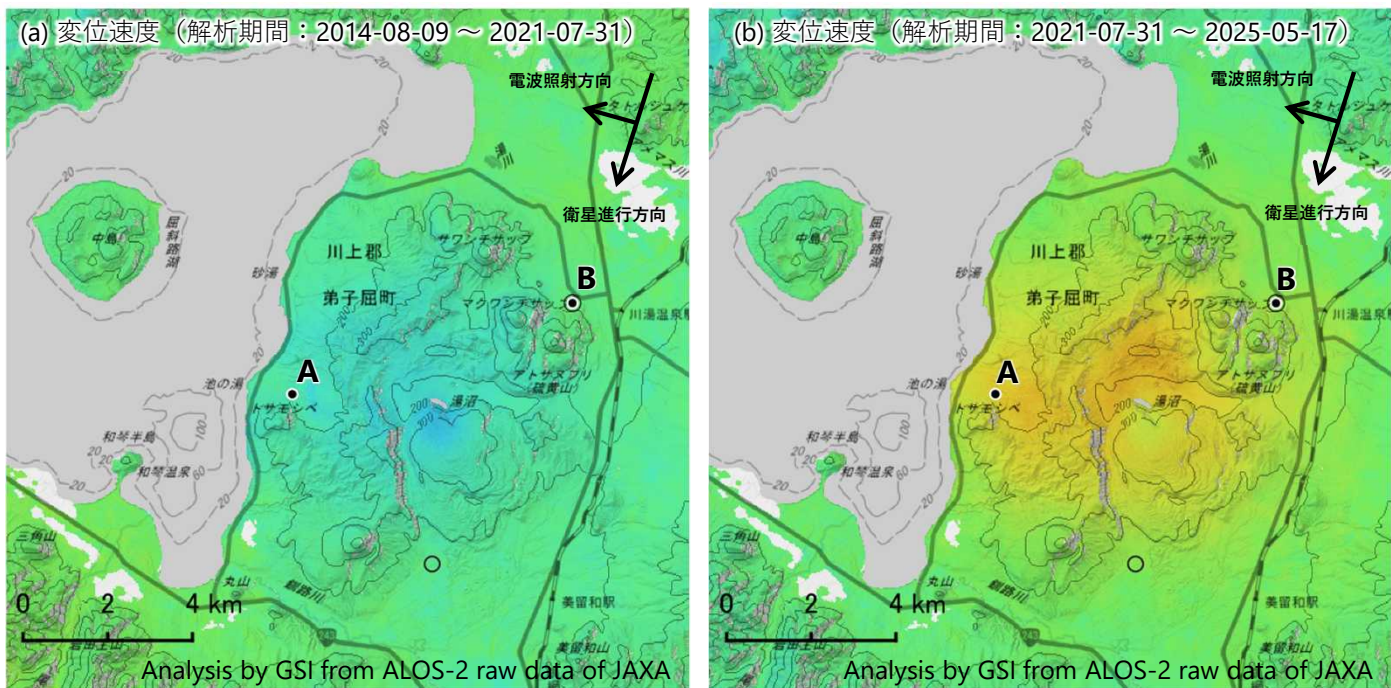


☆ 固定局:津別 (020868)

国土地理院・気象庁

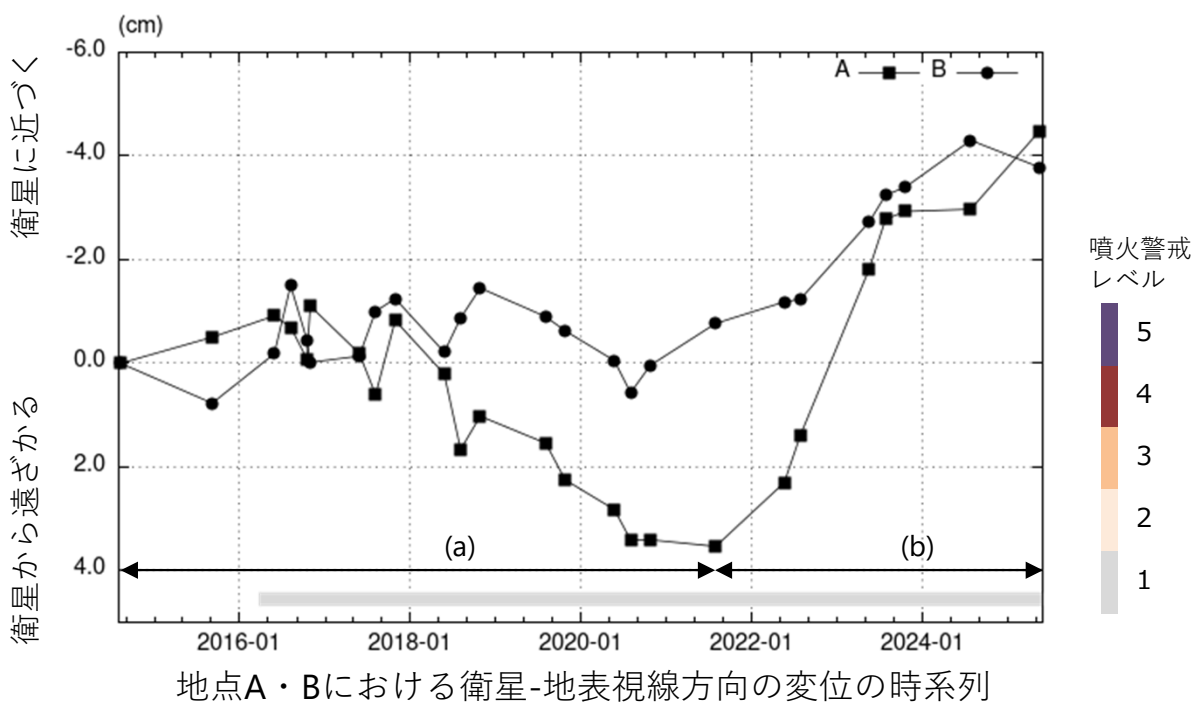
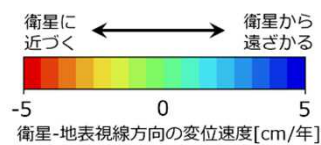
アトサヌプリの干渉SAR時系列解析結果（だいち2号 南行）

アトサヌプリ西側の地点A及び北側の地点B周辺において2021年7月以降、衛星に近づく変動が見られます。



衛星名	だいち2号
観測期間	2014-08-09 ~ 2025-05-17
入射角	32.7°
データ数	25
干渉ペア数	68
空間分解能	約 30 m

◎ 国土地理院GNSS観測点
 ○ 国土地理院以外のGNSS観測点
 参照点：電子基準点「弟子屈」付近
 背景：地理院地図 標準地図・陰影起伏図・傾斜量図
 干渉SAR時系列解析手法：SBAS法



本解析で使用したデータは、JAXAとの協定及び火山活動衛星解析グループの活動を通して得られたものです。対流圏遅延補正には、気象庁数値予報格子点データを使用しています。

アトサヌプリ

概要：1か所に観測点を設置して火山観測を開始した。他観測点との基線長に短縮の変動がみられるが、火山活動の影響ではなく季節変動の可能性もある。

● GNSS 観測

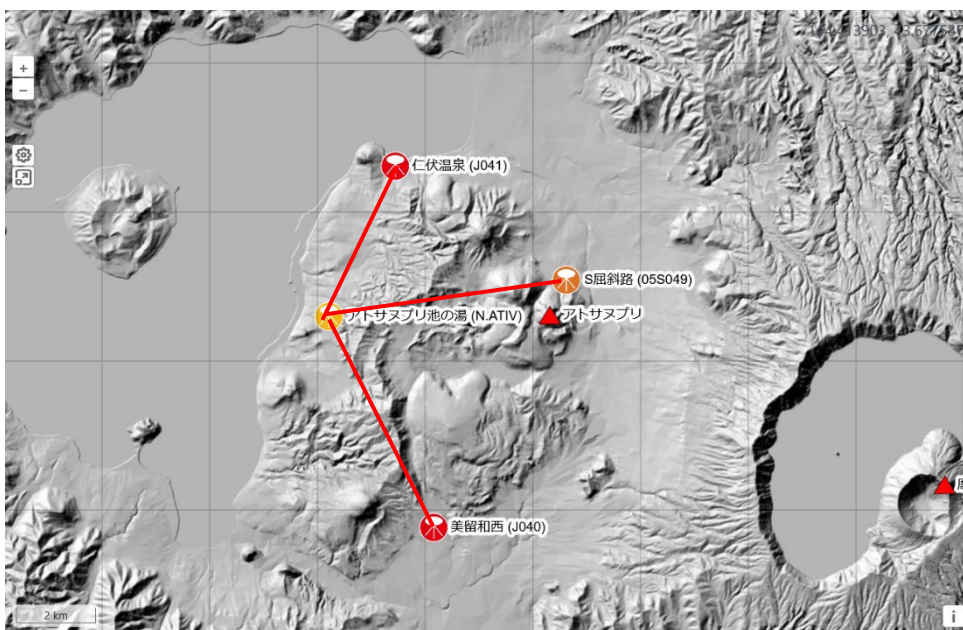


図1 GNSS 観測点基線図。黄色：防災科研、赤：気象庁、オレンジ：国土地理院の観測点。

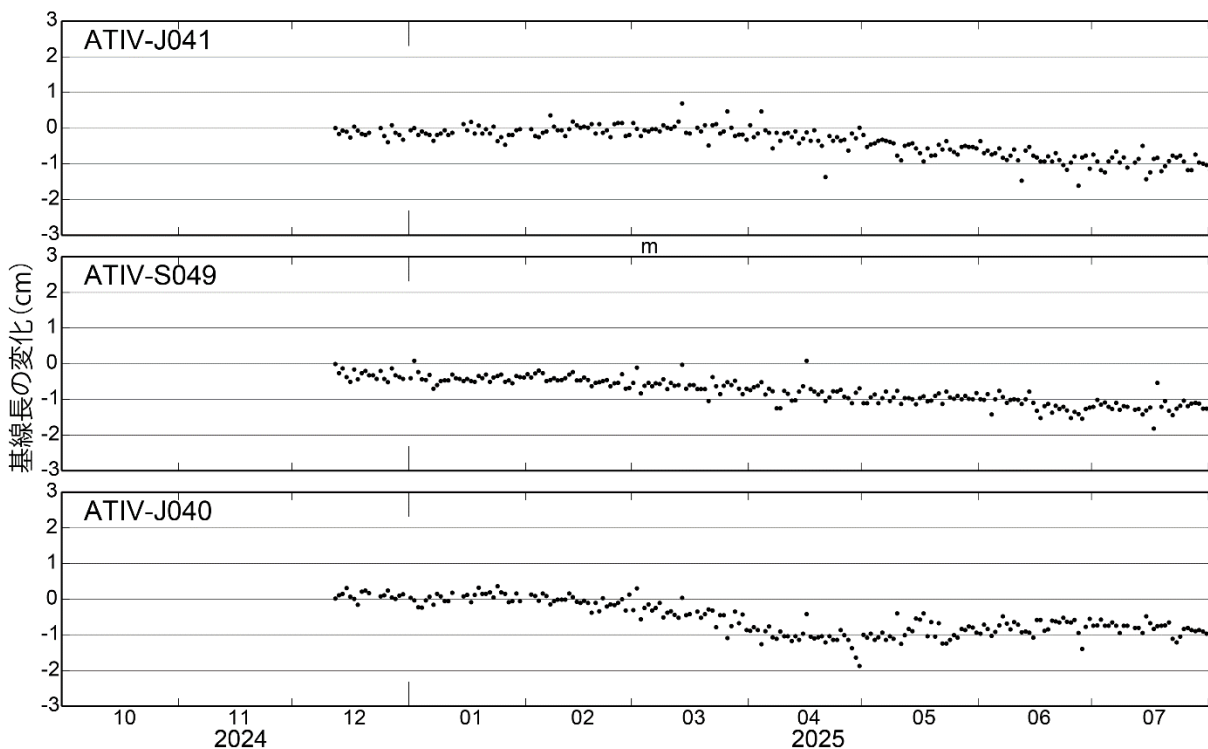


図2 観測開始からの GNSS 観測点間の基線長変化

観測点配置図

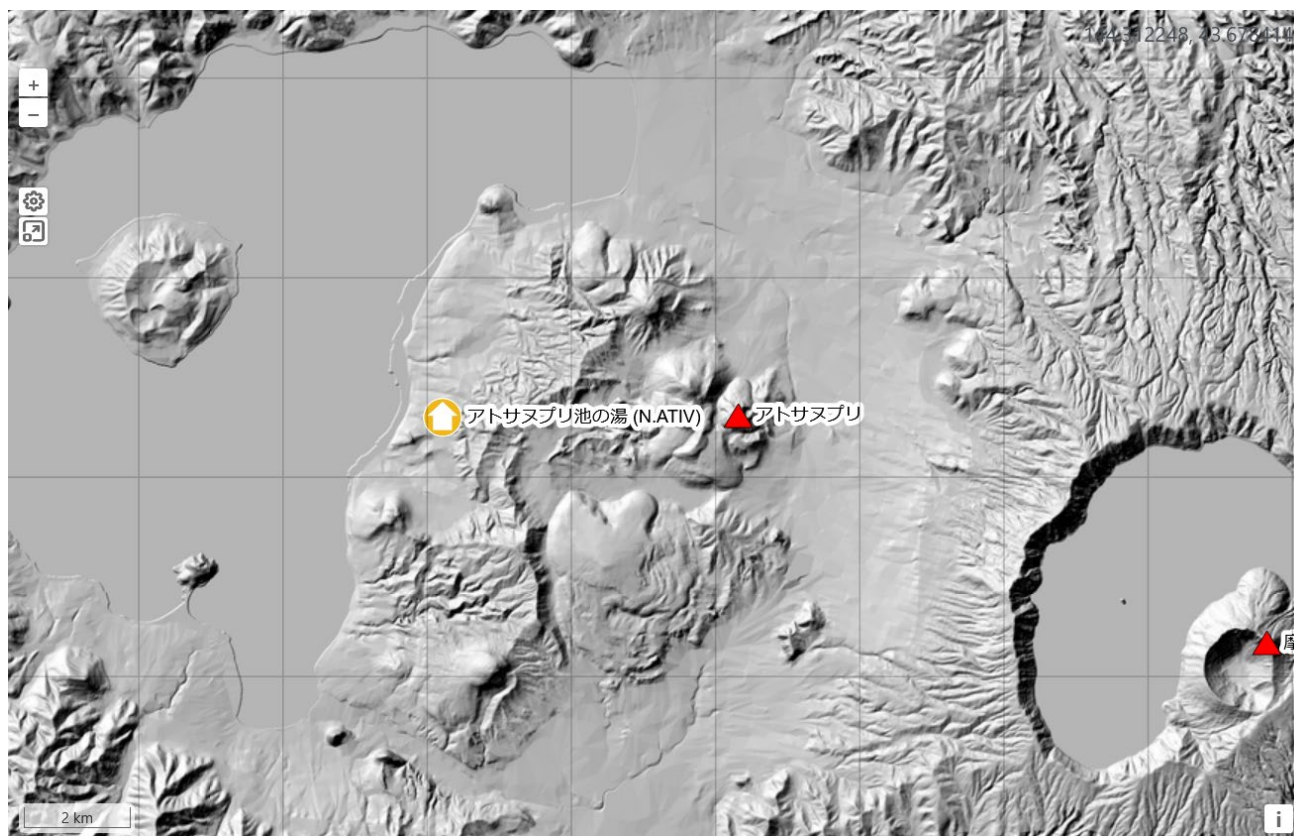


図3 観測点配置図 国土地理院の地理院タイル（陰影起伏図）を使用。

観測点名	コード	提供者	火山	緯度(N)	経度(E)	地表標高(m)	観測項目
アトサヌプリ池の湯	N.ATIV	防災科研火山	アトサヌプリ	43.61004	144.37027	182	

地震計	温度計	ガス濃度計・火山ガス	岩石コア
広帯域計	磁力計	写真・遠望カメラ	多項目
傾斜計	雨量計	空質計	観測項目なし
気圧計・微気圧計	GNSS	ディストロメーター	レーダー・ライダー
温泉水分析			

観測項目

雄阿寒岳

(2024年7月～2025年6月)

噴気などの表面現象に関する異常の報告や熱活動の活発化を示唆する観測結果はなかった。山体周辺の地震活動に特段の高まりは認められない。



図1 雄阿寒岳 周辺図と写真及び赤外熱映像の撮影方向（矢印）

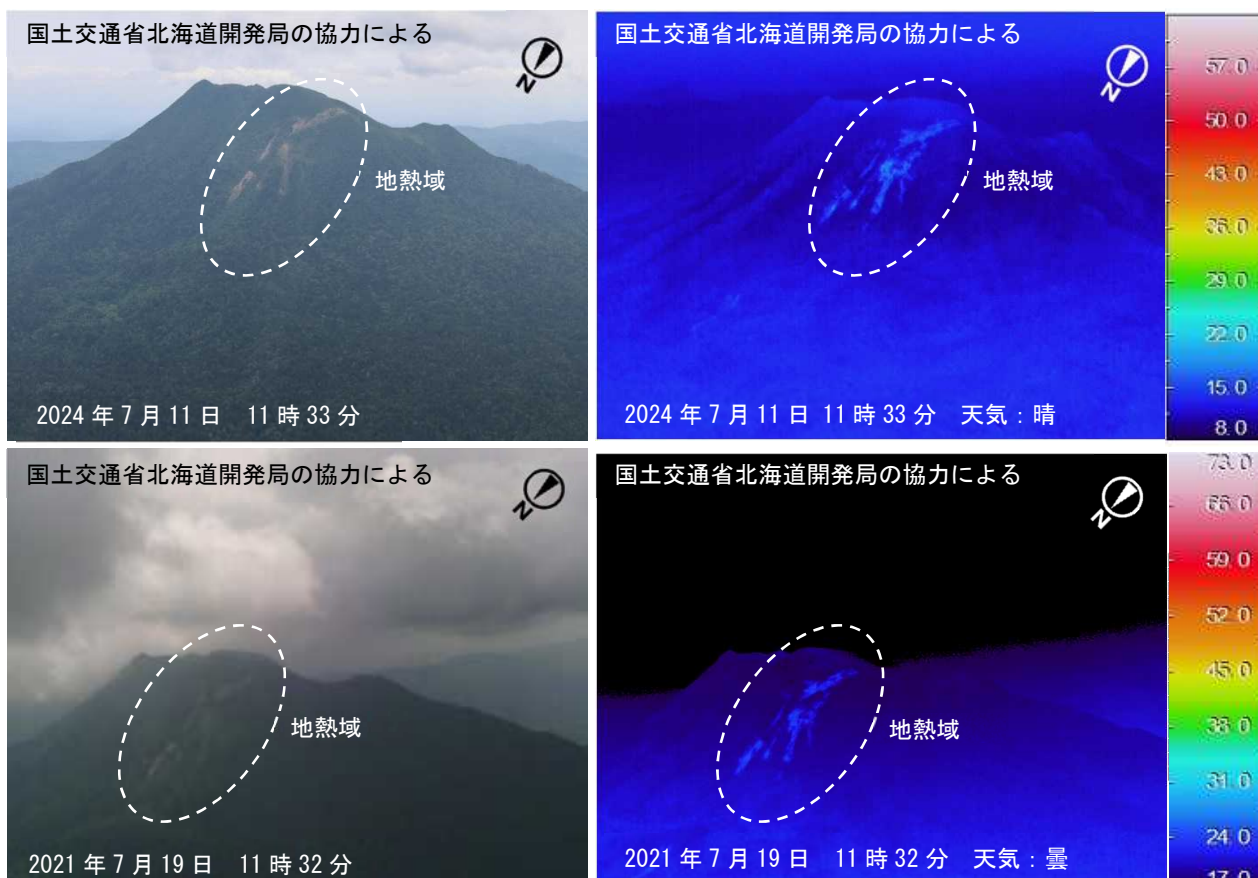


図2 雄阿寒岳 赤外熱映像装置による北側斜面の地表面温度分布（図1の①から撮影）
 ・北側斜面の地熱域（点線で囲んだ領域）に噴気や日射の影響を超えるような高温域は認められず、周辺の地形や植生などにも過去（2021年7月）と比べて特段の変化はなかった。

雄阿寒岳

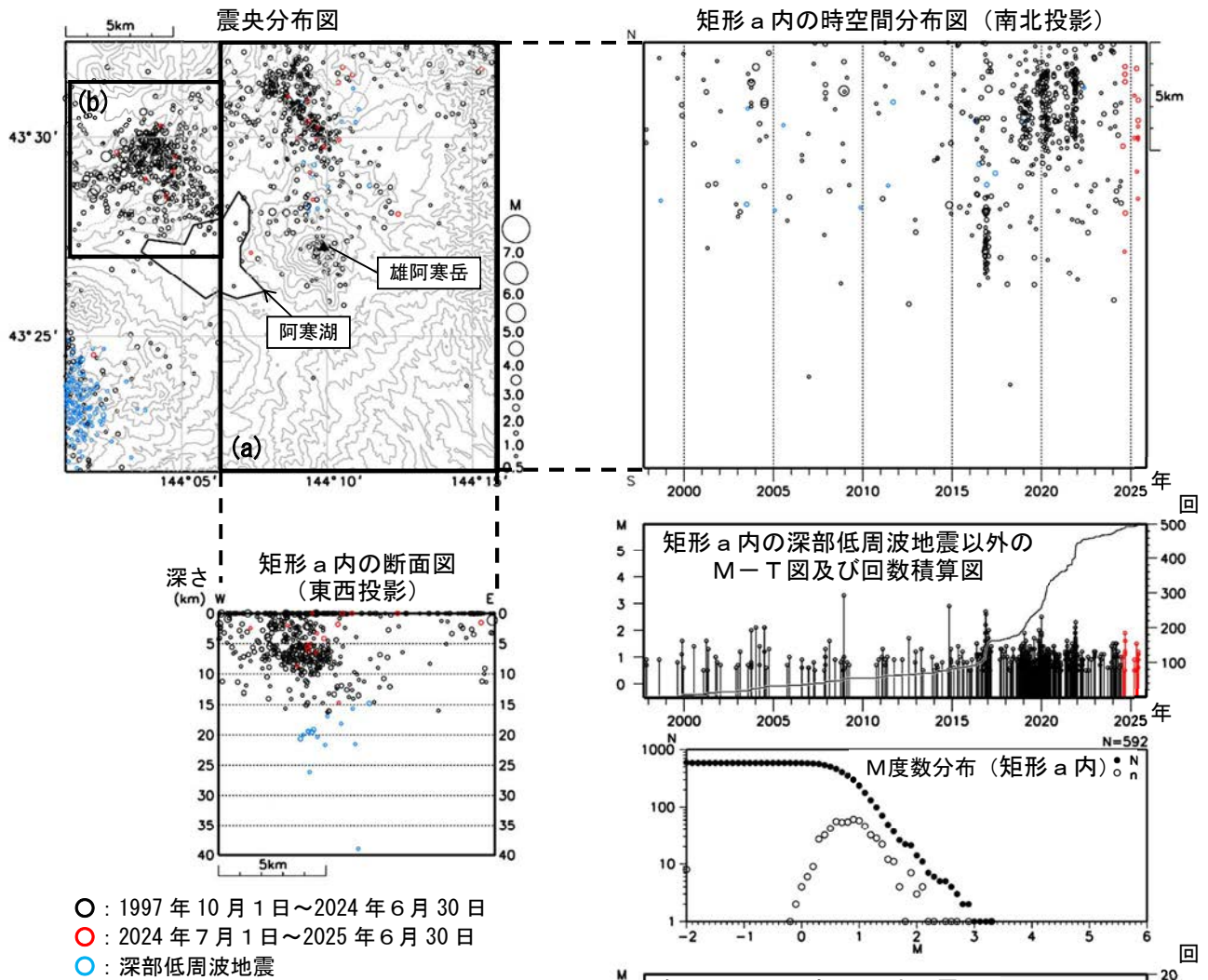
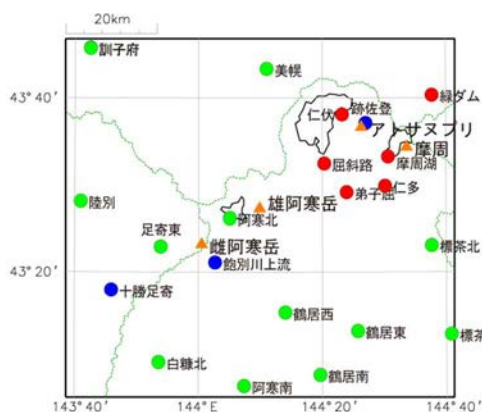


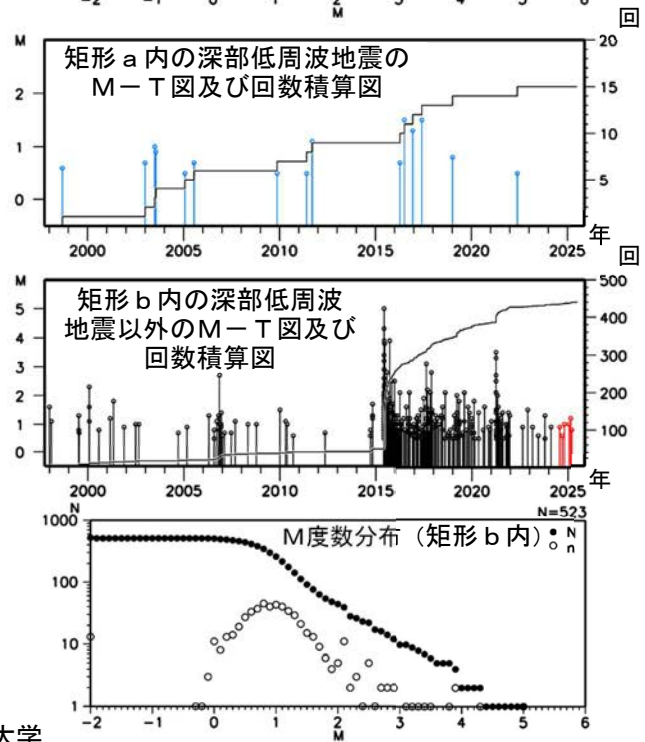
図3 雄阿寒岳 一元化震源による周辺の地震活動 (1997年10月～2025年6月30日、 $M \geq 0.5$ 、深さ40km以浅)

・ 山体及び周辺で発生する地震は少ない状態で経過した。2016年の後半から雄阿寒岳付近で地震が増加し、その後も2021年頃にかけて周辺では地震活動がやや活発な状態が続いたが、その後は概ね低調に経過している。



- ▲ : 活火山
- : 気象庁
- : 北海道大学
- : 国立研究開発法人防災科学技術研究所

図4 雄阿寒岳 周辺の地震観測点



雌阿寒岳

(2024年7月～2025年9月)

山体深部（深さ数km）の地殻変動を示唆するGNSS 飽別川上流-阿寒2（国）基線長は、2023年6月頃から時々わずかな伸長が時々見られながらも概ね横ばいに推移していたが、2024年11月頃以降短縮し、2025年8月末以降は再び伸長に転じている。

ポンマチネシリ火口付近では、2023年11月頃から2024年7月頃にかけてGNSS連続観測及び傾斜計で浅部の膨張を示唆するわずかな地殻変動が認められたが、8月以降収縮傾向へ転じ、2025年5月頃まで緩やかな変化が継続した。この間、火山性地震は概ね低調に推移した。

2025年9月11日から火山性地震がやや増加する中、9月12日にポンマチネシリ火口方向が上がる傾斜変動を伴う火山性微動が観測され、その後、96-1火口の噴煙量が増加した。15日の現地調査、16日の上空からの観測により96-1内に新たな噴気孔の形成が認められ、ポンマチネシリ火口内及びその周辺にはごくわずかな火山灰の堆積が確認された。監視カメラによる観測からは堆積した火山灰の噴出時期は明瞭でなく、堆積範囲も1988年以降のどの噴火と比べても明瞭に狭いが、12日から15日の間にごく小規模な噴火が発生したと考えられる。

その後も96-1火口の噴煙量が増加した状態が継続しており、ポンマチネシリ火口付近では地震の小規模な増減や火口近傍にある阿寒富士北2傾斜計で火口上がりの傾斜変動が続くなど、火山活動が活発な状態である。

中マチネシリ火口付近では、2019年頃に浅部の地震活動の高まりが認められ、以降、GNSS観測で膨張を示す地殻変動が続いている。その後の地震活動は概ね低調に経過しており、噴気活動に明瞭な高まりは認められていない。

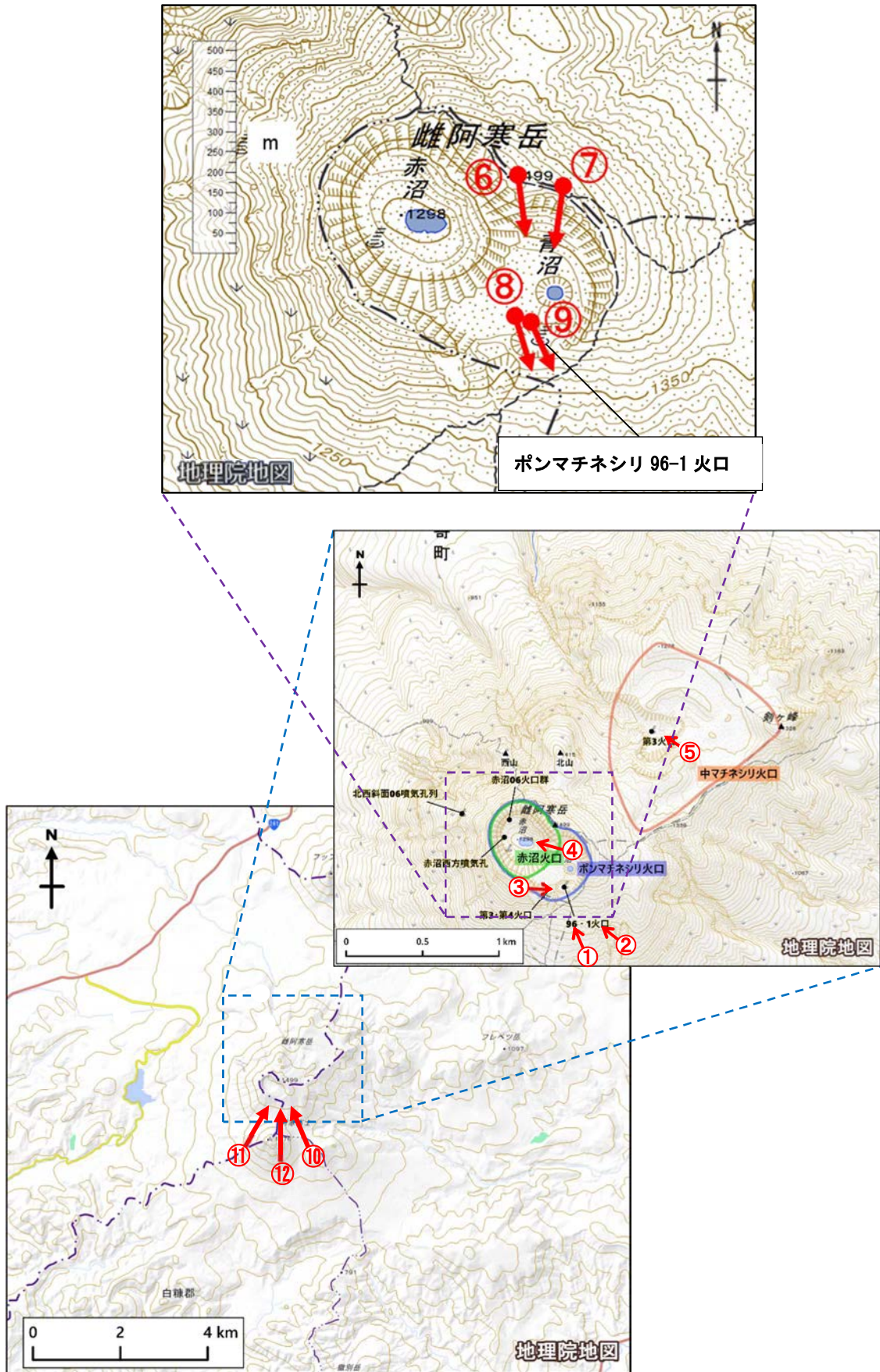


図1 雌阿寒岳 火口周辺図及び図16~23の写真及び赤外熱映像の撮影方向(矢印)

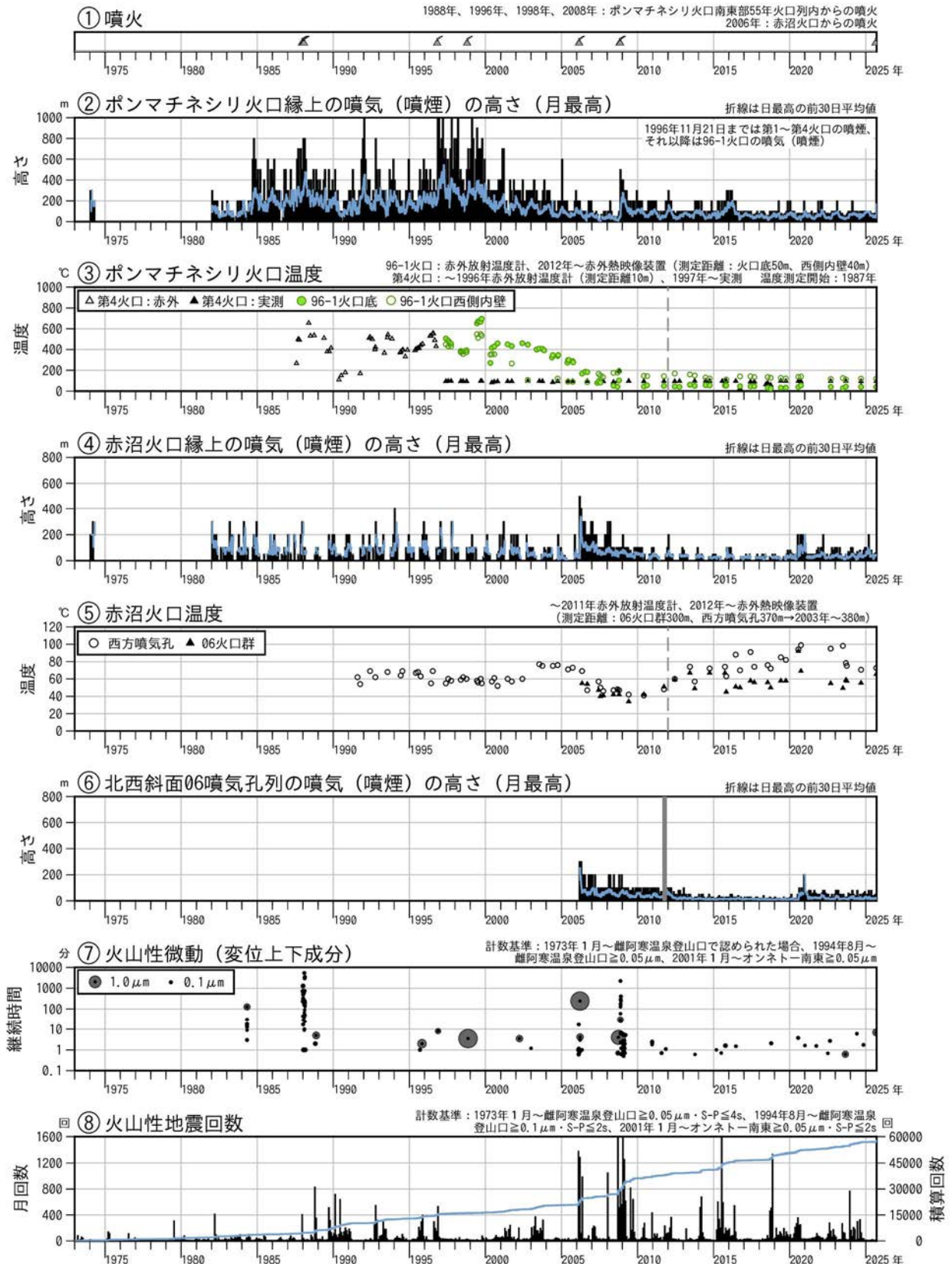


図2 雌阿寒岳 火山活動経過図（1973年1月～2025年9月17日）

⑥の灰色部分は機器障害による欠測を示す
各火口の位置は図1を参照

- ・1980年代から活発な状態を維持していたボンマチネシリ火口の噴煙（噴気）活動は、1999年頃から低下傾向となり、2006年3月の赤沼火口、北西斜面からの噴火、2008年11月の96-1火口の噴火以降、特に直近10年ほどは小規模な変化に留まっていた。ただし、直近は2025年9月12日に96-1火口で噴煙の増加がみられている。
- ・火山性地震は短期的な増加を繰り返している一方、火山性微動は、2010年頃以降、継続時間が短く散発的である。

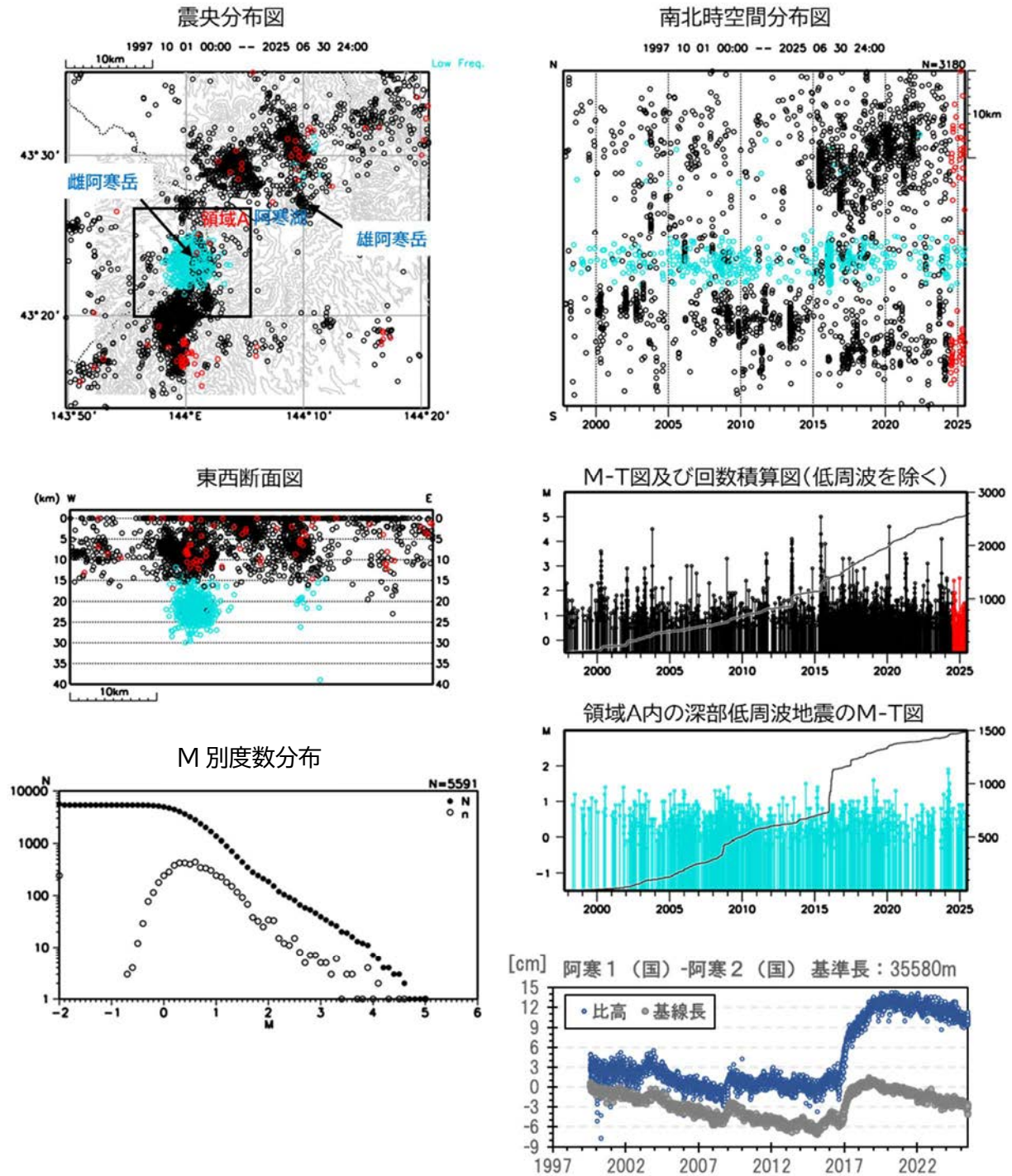


図3 雌阿寒岳 一元化震源による周辺の地震及び深部低周波地震活動の推移 (1997年10月1日～2025年6月、マグニチュード ≥ 0.5 、深さ40km以浅)

- 雌阿寒岳付近直下に求まる深部低周波地震活動の盛衰とGNSS基線：阿寒1(国)-阿寒2(国)の伸長、阿寒2(国)の隆起は長期の大まかな視点では推移に同期性があり、データに関連性があることが推測される。
- 2016年末～2017年にかけて、北東山麓深部でのマグマ貫入と考えられる膨張性地殻変動が観測された。この変動と同時期に広域で地震活動が高まった。
- 雌阿寒岳周辺の地震活動、直下深部の深部低周波地震の活動とも、近年はやや減少傾向がみられている。

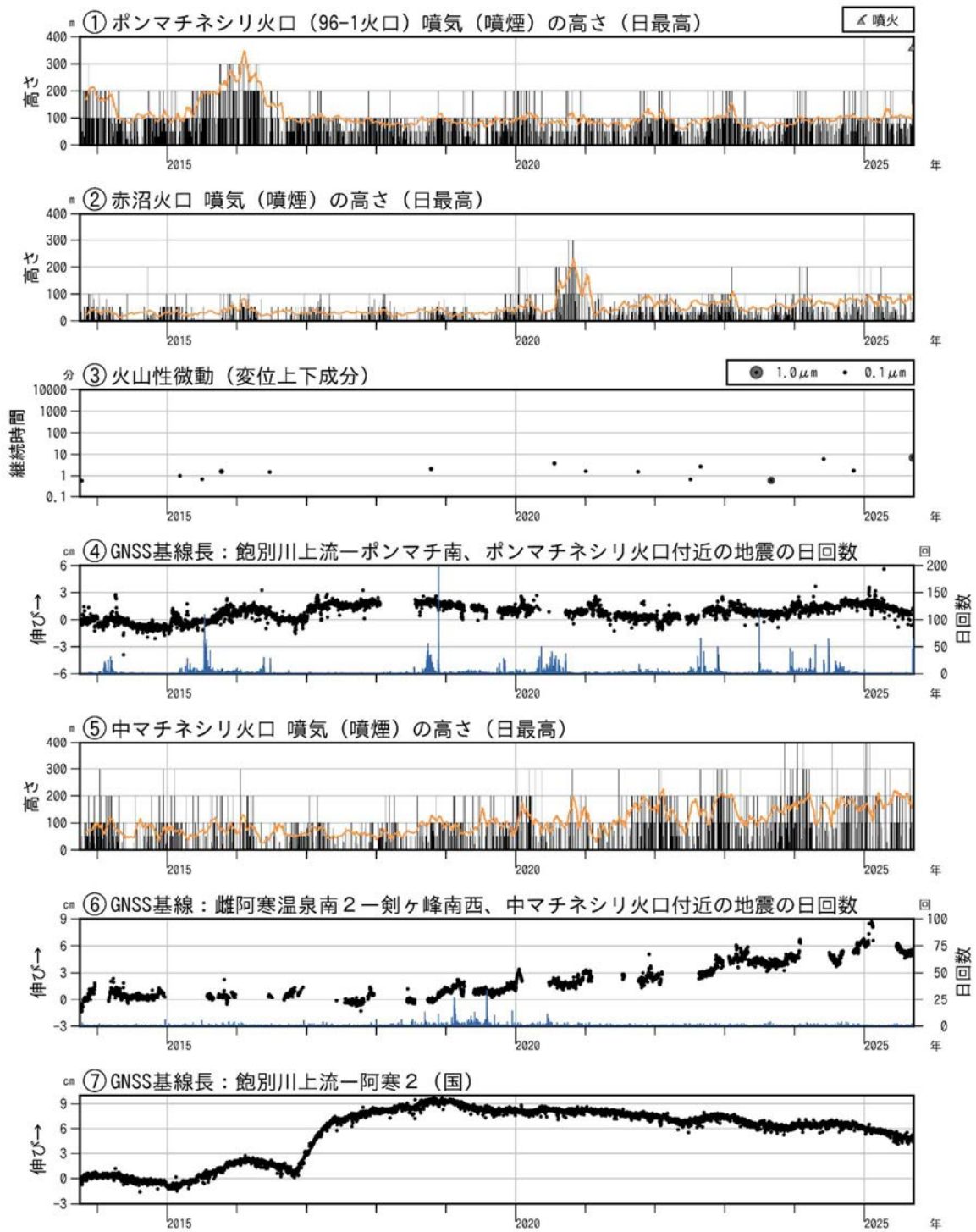


図4 雌阿寒岳 火口別の活動経過図（2013年10月～2025年9月17日）

- ・①②⑤の橙線は気温補正をした噴気の高さを前30日平均して傾向を示したものである。
- ・グラフ④⑥⑦は、それぞれGNSS連続観測の基線図（図9-1）基線⑥⑦⑨に対応する。
- ・グラフ④⑥は、雌阿寒岳付近で発生した地震のうち、発生領域が明瞭に識別出来たのみを計数している。④は図6の「ポンマチ南東」「ポンマチ赤沼火口」「ポンマチ火口やや深部」の総計である。
- ・⑦の基線（図9-1⑨）では、2024年11月頃以降、わずかな短縮傾向が認められていたが、2025年8月末以降、飽別川上流観測点が南東に動く変動により伸長傾向に転じている。
- ・ポンマチネシリ火口付近では、2022年夏頃から2024年夏頃にかけて断続的に地震増加が認められたが、8月頃以降緩やかに衰退し、11月以降は非常に低調に推移していた。2025年9月11日以降地震が増加、12日には火山性微動が発生し、その後噴気の量が増大、火口周辺に火山灰が堆積する程度のごく小規模な噴火が発生した。
- ・中マチネシリ火口付近では2018～2019年頃に地震活動が活発化し、以降は低調に経過している。2019年頃から浅部の膨張を示唆するわずかな地殻変動が断続的にみられ、噴気の高さもわずかに増加が認められる。前一年間に特段の活動は認められない。

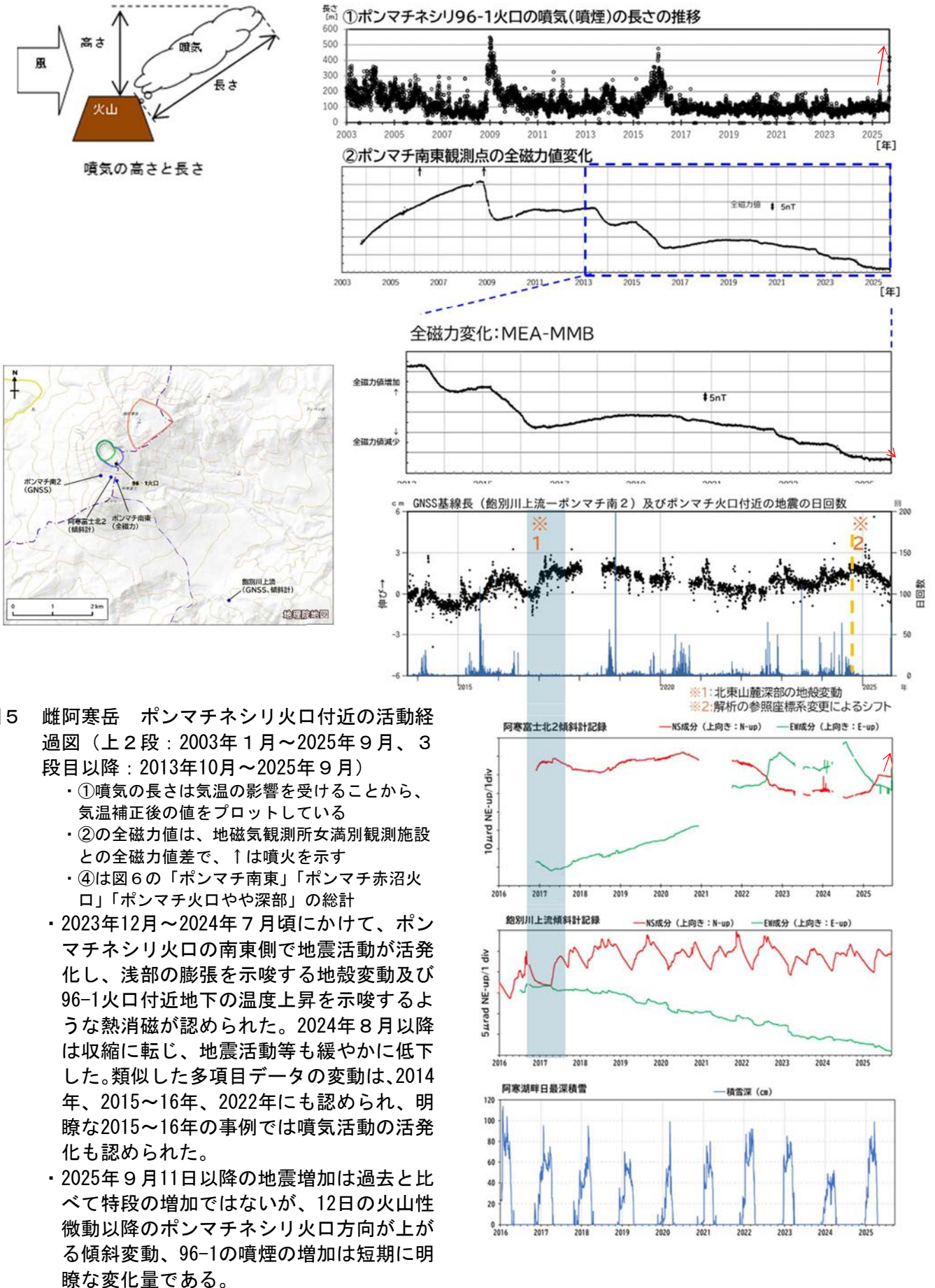


図5 雌阿寒岳 ポンマチネシリ火口付近の活動経過図(上2段:2003年1月~2025年9月、3段目以降:2013年10月~2025年9月)

- ・①噴気の高さは気温の影響を受けることから、気温補正後の値をプロットしている
- ・②の全磁力値は、地磁気観測所女満別観測施設との全磁力値差で、↑は噴火を示す
- ・④は図6の「ポンマチ南東」「ポンマチ赤沼火口」「ポンマチ火口やや深部」の総計
- ・2023年12月~2024年7月頃にかけて、ポンマチネシリ火口の南東側で地震活動が活発化し、浅部の膨張を示唆する地殻変動及び96-1火口付近地下の温度上昇を示唆するような熱消磁が認められた。2024年8月以降は収縮に転じ、地震活動等も緩やかに低下した。類似した多項目データの変動は、2014年、2015~16年、2022年にも認められ、明瞭な2015~16年の事例では噴気活動の活発化も認められた。
- ・2025年9月11日以降の地震増加は過去と比べて特段の増加ではないが、12日の火山性微動以降のポンマチネシリ火口方向が上がる傾斜変動、96-1の噴煙の増加は短期に明瞭な変化量である。

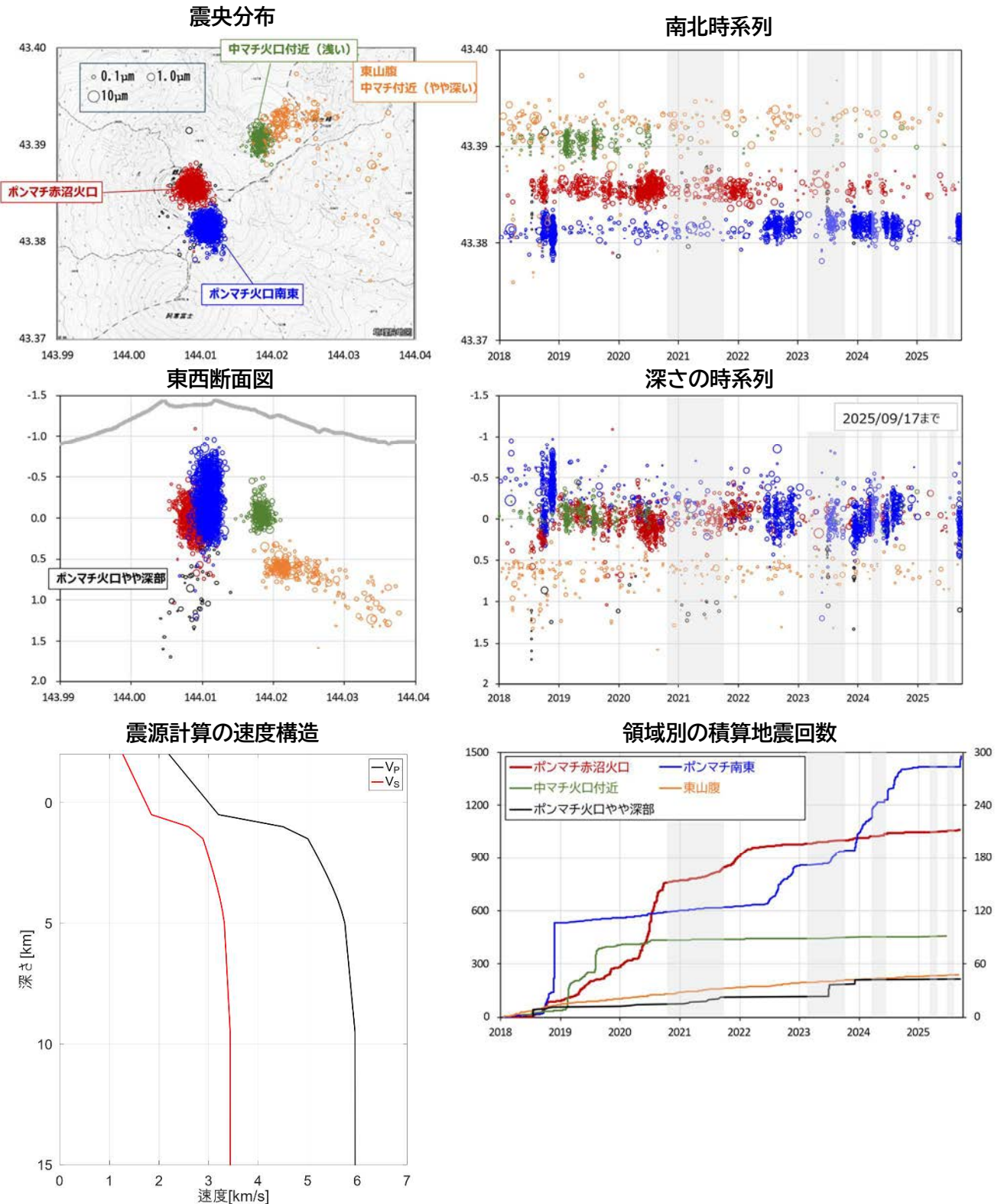


図6 雌阿寒岳 火山性地震の領域別震源分布図 (2018年～2025年9月17日)

- ・領域別の積算地震回数は、震源が求まった地震のみを計数している。
- ・震源のシンボルの大きさは、オンネトー南東観測点の変位波形のUD成分の大きさによって変化させている。
- ・灰色のハッチを掛けている期間は、観測点の障害等で震源が求まりにくかった期間を示す。
- ・ボンマチ南東領域では、2022年夏頃から2024年夏頃にかけて断続的に地震増加が認められ、相対的にやや深い領域から浅い領域に震源が推定される推移を繰り返していたが、2024年秋以降は低調に推移していた。2025年9月11日からやや増加が認められ、その後も小規模な増減が続いている。
- ・その他の領域では低調に経過している。

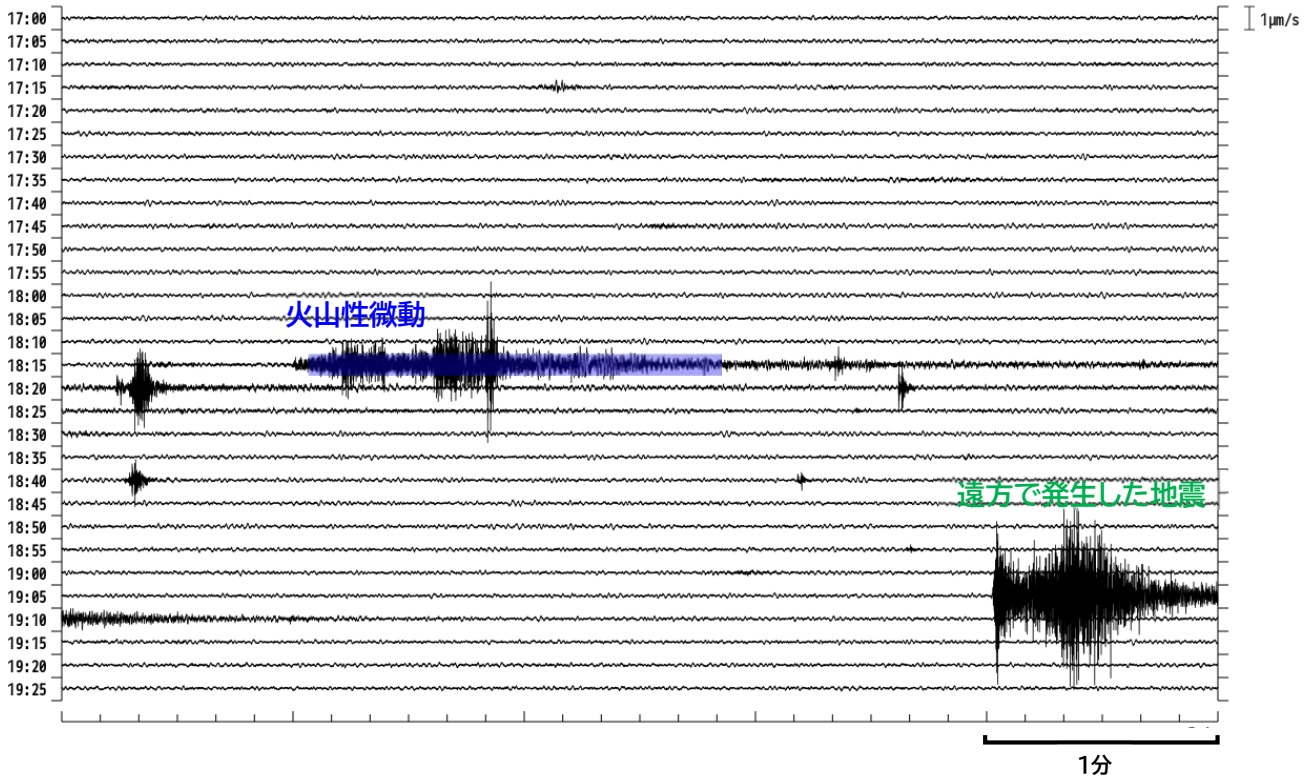


図7 雌阿寒岳 オンネトー南東の速度波形上下動成分（2024年11月6日17時00分～19時30分）
 ・2024年11月6日18時16分頃から継続時間が短く、振幅の小さな火山性微動を観測した。
 ・発生前後の地震活動は変わらず低調で、特に変化は認められなかった。

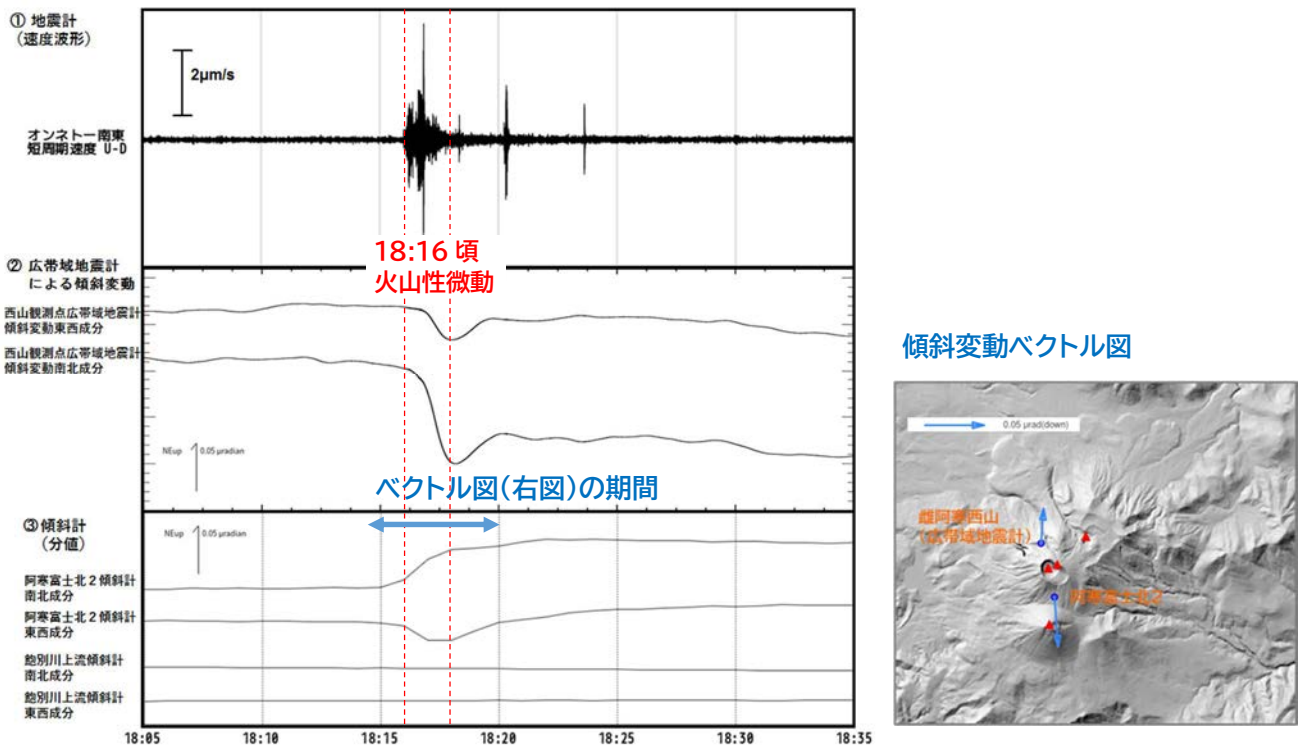


図8 雌阿寒岳 2024年11月6日に発生した火山性微動とそれに同期した傾斜変動の推移
 （2024年11月6日18時05分～18時35分）
 傾斜変動に対し、②は120秒、③は30秒のカットオフ周期を持つデータである。また、サンプリング間隔が異なるため、変動の開始や極値、鈍化のタイミング等の比較には留意が必要である。
 ・山頂付近の阿寒富士北2観測点（傾斜計）、西山観測点（広帯域地震計）で、火山性微動と同期して、ポンマチネシリ火口方向が上がるわずかな傾斜変動を観測した。

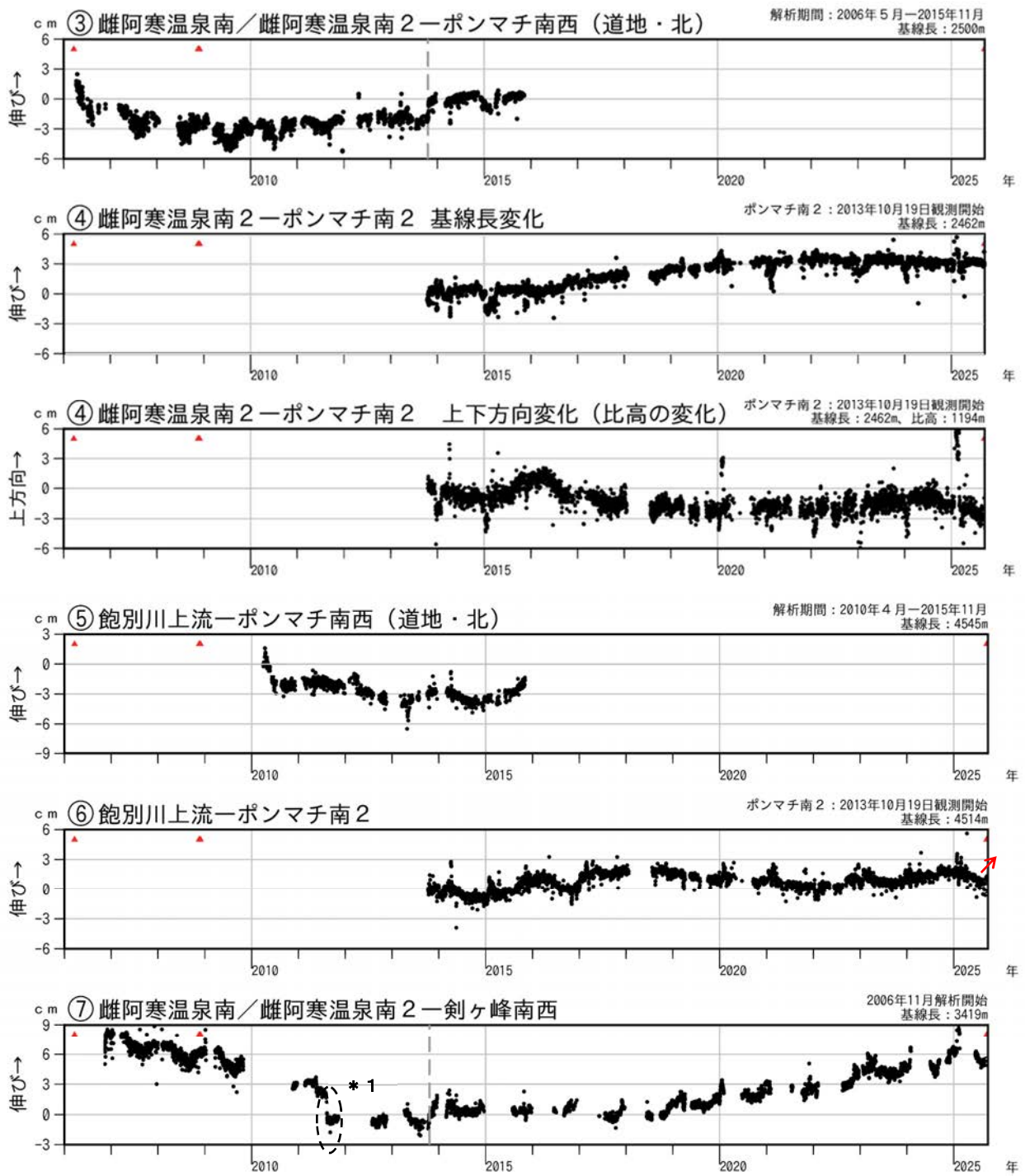


図9-3 雌阿寒岳 GNSS連続観測による基線長及び比高の変化 (2006年4月～2025年9月17日)

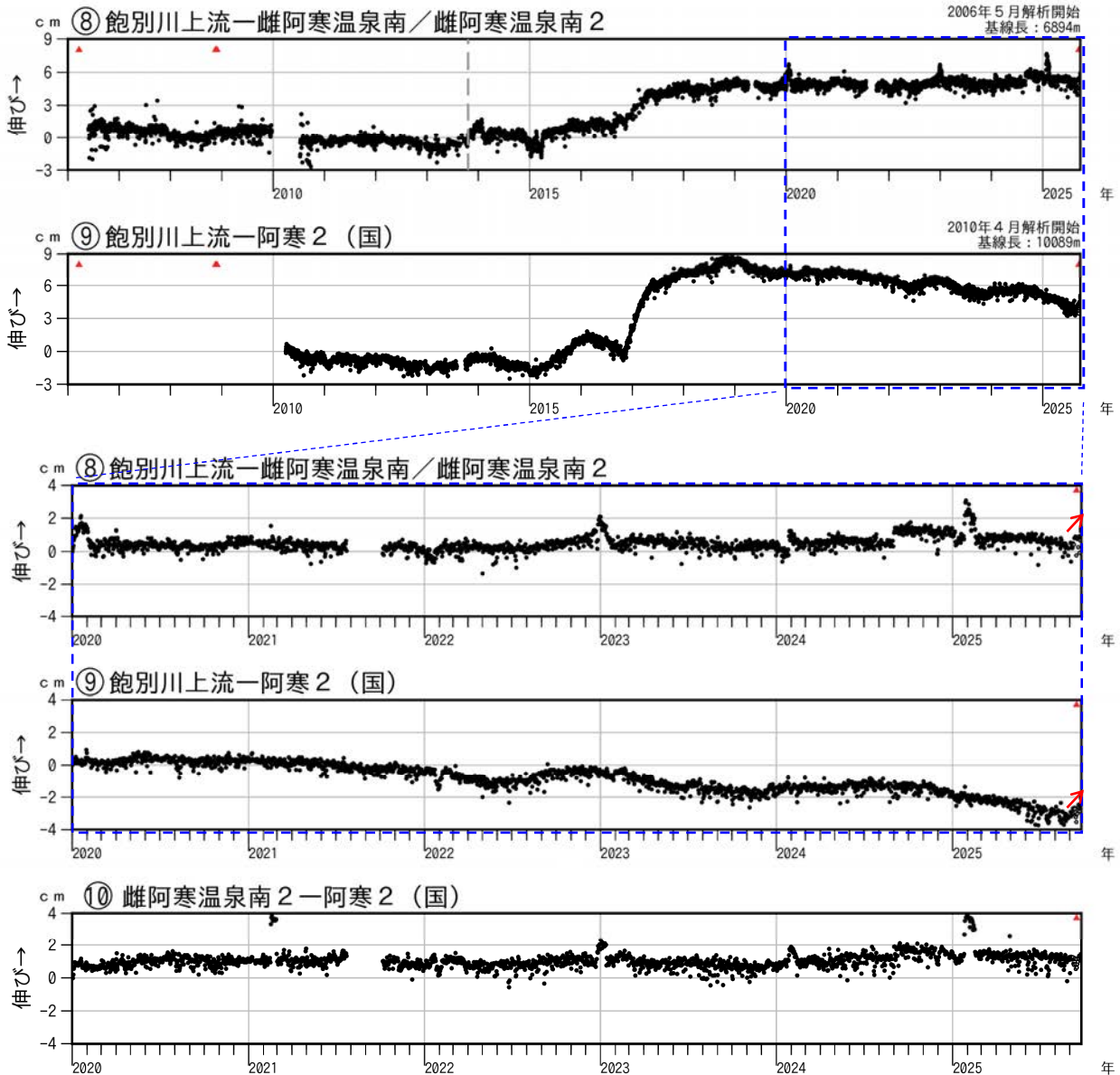


図9-4 雌阿寒岳 GNSS連続観測による基線長の変化（2006年4月～2025年9月17日）

- ・ グラフ①～⑩はGNSS連続観測の基線図（図9-1）の基線①～⑩に対応する。
- ・ ▲はごく小規模な噴火の発生を、空白部分は欠測をそれぞれ示す。
- ・ * 1：ステップ状の変化（黒破線内）は機器変更によるものである。
- ・ ポンマチ南西（道地・北）とポンマチ南2はそれぞれ別の場所に設置された観測点だが、基線②は①、基線④（基線長）は③、基線⑥は⑤と類似した推移を観測していると考えられる。
- ・ 基線③の点線（2013年10月19日）前後で雌阿寒温泉南から近傍の雌阿寒温泉南2に観測点を移設している。
- ・ グラフ④は基線④の基線長と比高を別個に描画している。比高は雌阿寒温泉南2からみたポンマチ南2の上下方向の動きを表している。
- ・ 基線⑦⑧の点線（2013年10月19日）前後で雌阿寒温泉南から近傍の雌阿寒温泉南2に観測点を移設している。
- ・ 冬季に凍上や積雪の影響によると考えられる変動がみられる基線がある。
- ・ 基線④（比高）、⑥では、2022年頃からポンマチネシリ火口付近浅部の膨張及び収縮を示唆するわずかな変化が認められたが、2024年11月頃以降は概ね停滞している。
- ・ 基線⑦では2019年頃から中マチネシリ火口付近浅部の膨張を示唆するわずかな伸長が認められる。
- ・ 東山麓の観測点同士による基線⑧⑨では、2024年11月頃以降、わずかな短縮傾向が認められていたが、基線⑥も含めた飽別川上流観測点を含む基線では、8月末以降、同観測点が南東に動く変動により伸長傾向に転じている。

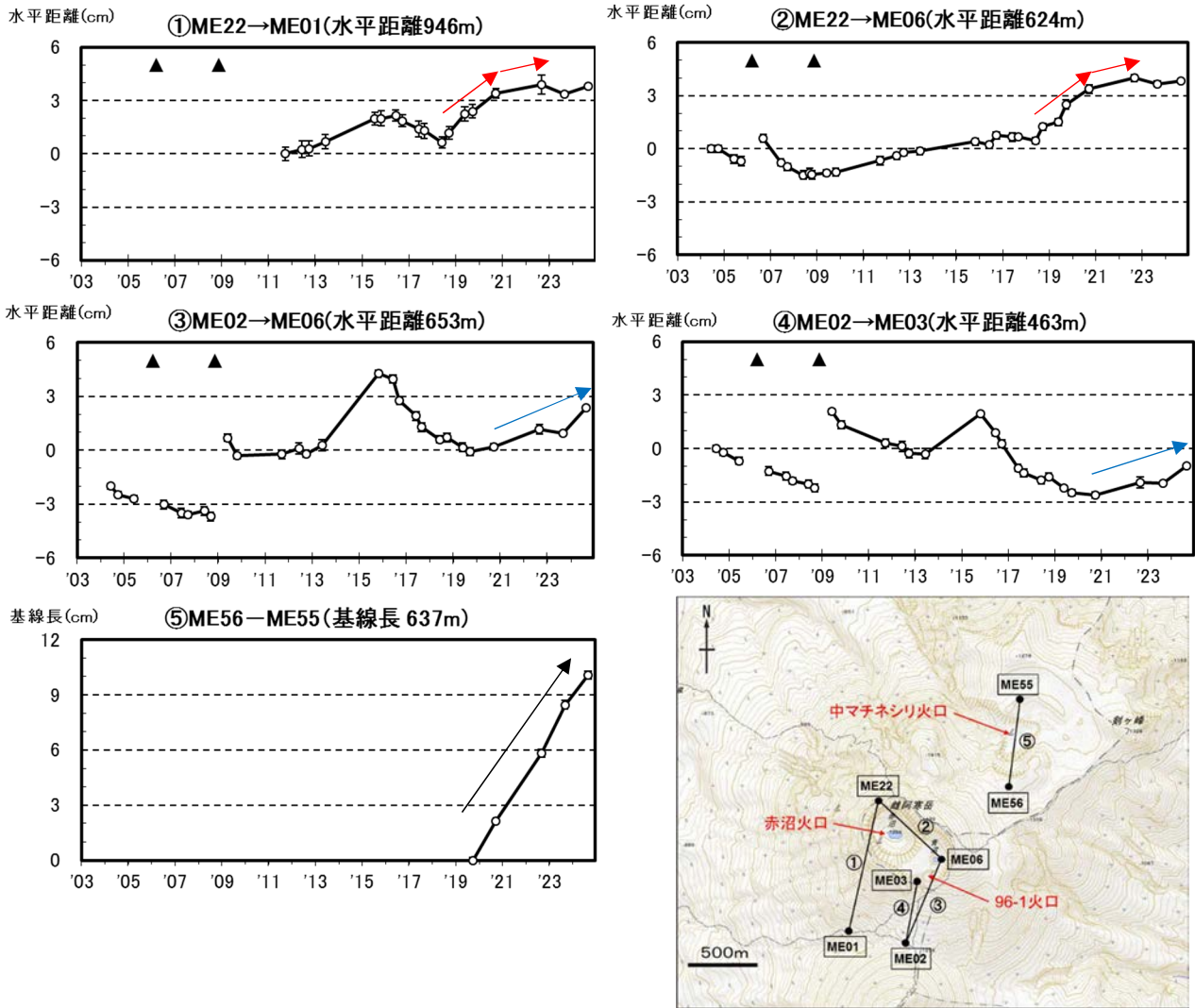


図10 雌阿寒岳 GNSS繰り返し及び連続観測による水平距離及び基線長変化（2004年6月～2024年9月）と観測点配置図

図中の▲は、2006年3月及び2008年11月のポンマチネシリ火口付近からのごく小規模な水蒸気噴火を示す。

- ・ 赤沼火口付近（基線①②）では、2018年頃からみられていた伸長の変化は2020年頃から鈍化し（赤矢印）、2022年以降は明瞭な変化は認められていない。
- ・ 96-1火口付近（基線③④）では、2020年頃以降、わずかな伸長がみられている（青矢印）。
- ・ 中マチネシリ火口付近（基線⑤）では、2019年頃から中マチネシリ火口付近浅部の膨張を示唆する基線の伸長が続いている（黒矢印）。

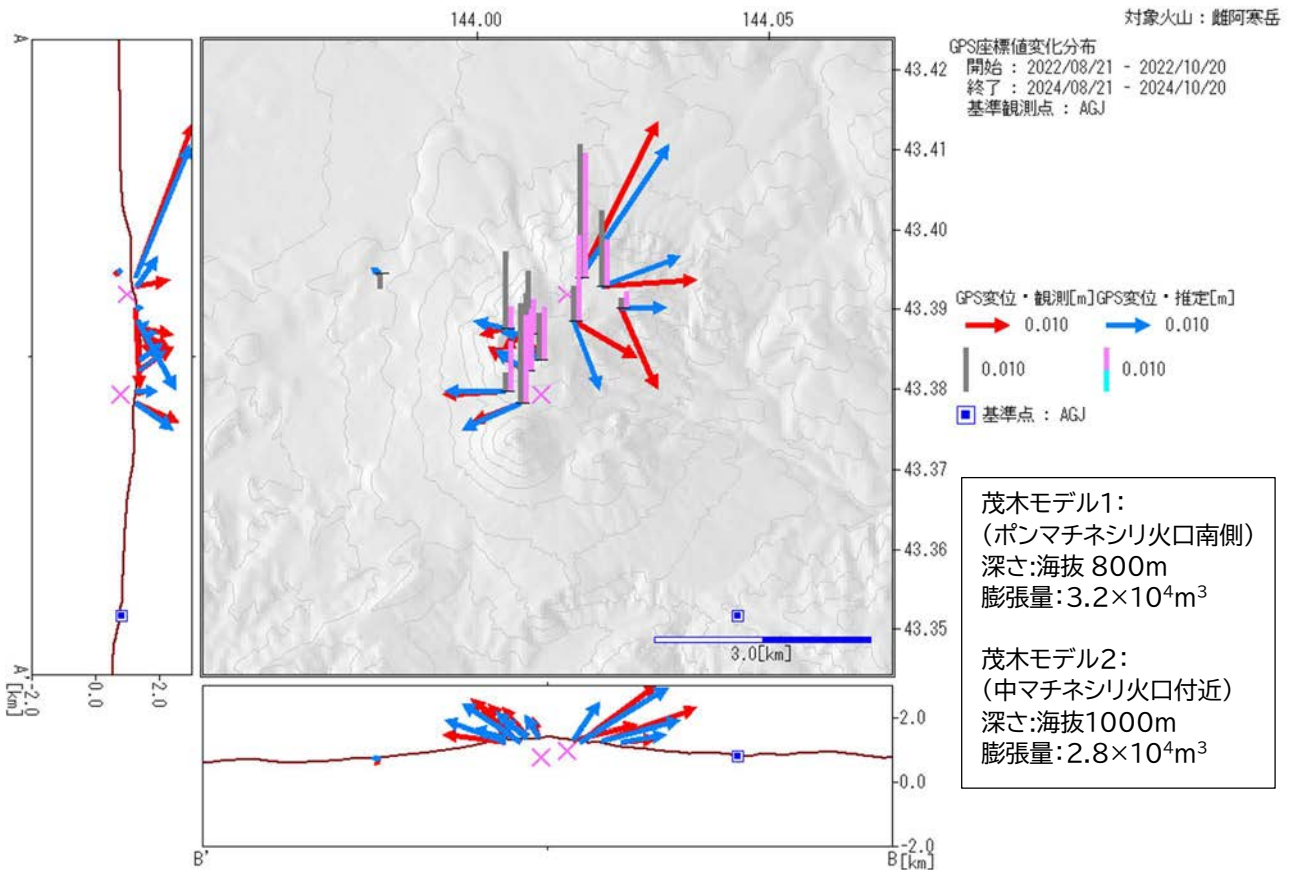


図11 雌阿寒岳 GNSS連続観測及び繰り返し観測による2022年9月～2024年9月の変動とモデル推定結果

2つのソース（茂木モデル）を仮定し、グリッドサーチにより飽別川上流と火口付近の観測点の差分を説明する位置、体積変化量を推定した。

- ・2022年9月～2024年9月間の差分から、ポンマチネシリ火口付近及び中マチネシリ火口付近のごく浅部にそれぞれ 10^4m^3 オーダーの膨張量を持つ膨張源が推定される。
- ・推定されたソース、図5に示した2024年7月にかけて観測されたポンマチネシリ火口付近の膨張について、変動の空間分布を概ね説明する変動源と考えられ、最近一年間にみられている変動はこの膨張が緩やかに収縮する過程であった可能性が考えられる。

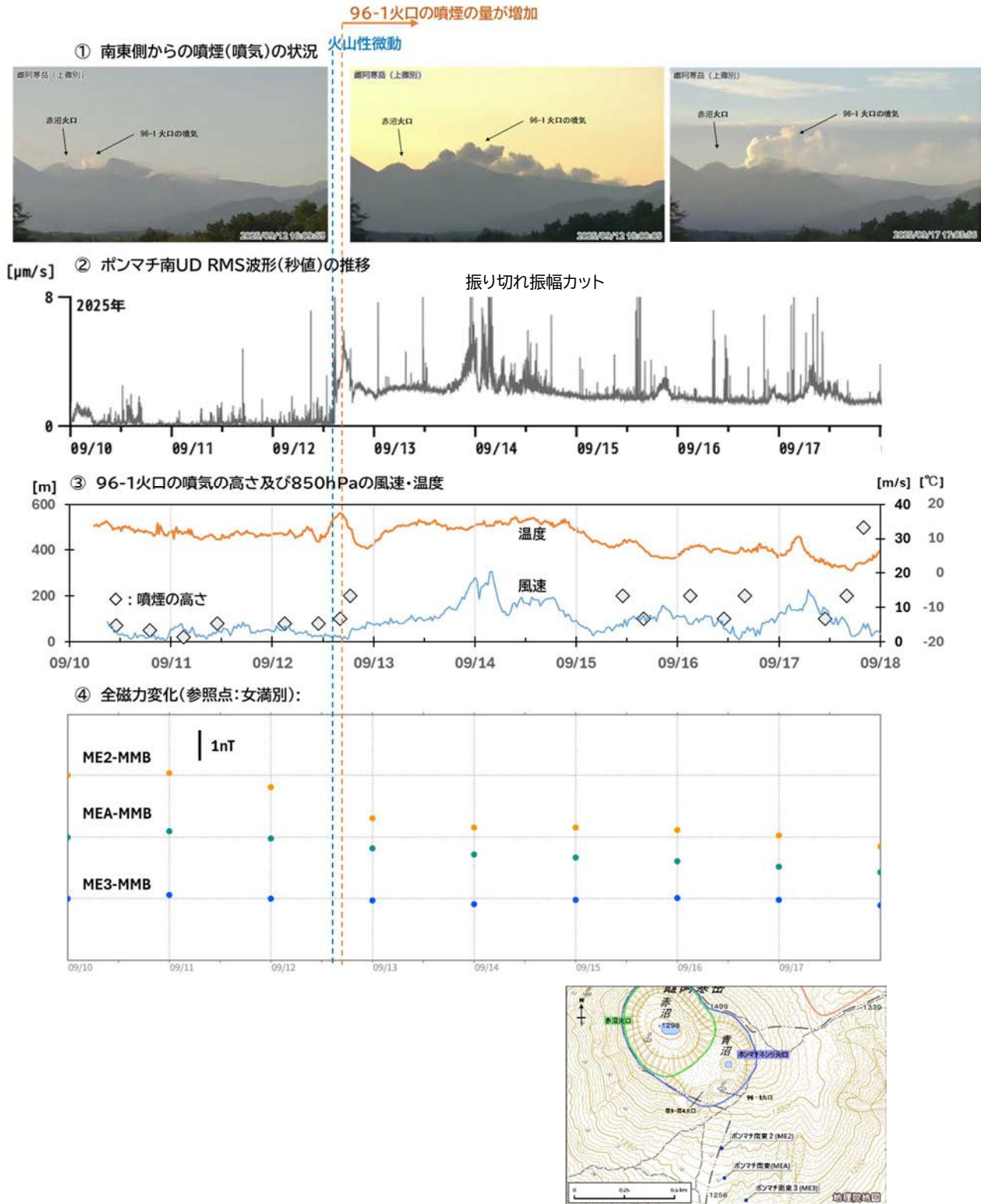


図12-1 雌阿寒岳 2025年9月12日の火山性微動の発生及び96-1火口の噴煙活発化前後の活動推移①

③の850hPa面の温度、風速は気象庁30分大気解析値を用いている。

- ・ 2025年9月12日14時40分頃から火山性微動が発生し、その後ボンマチネシリ火口近傍のボンマチ南観測点を中心に常時微動レベル(SBL)が高まった。その後もSBLは高まり続け、12日16時40分頃から96-1火口の噴煙量の増加に至った。SBLはその頃を極大として13日未明にかけて低下したが、依然として高い水準が続き、噴煙量も多い状態が継続した。
- ・ 96-1火口の噴煙量の増加に対応して、96-1火口の地下の温度上昇を示すと考えられる全磁力の低下が認められる。いずれも96-1火口の南に設置されており、最も火口に近いME2で変化が大きく、遠いME3で変化が明瞭でないことから、ごく浅部の変化であることが推測される。

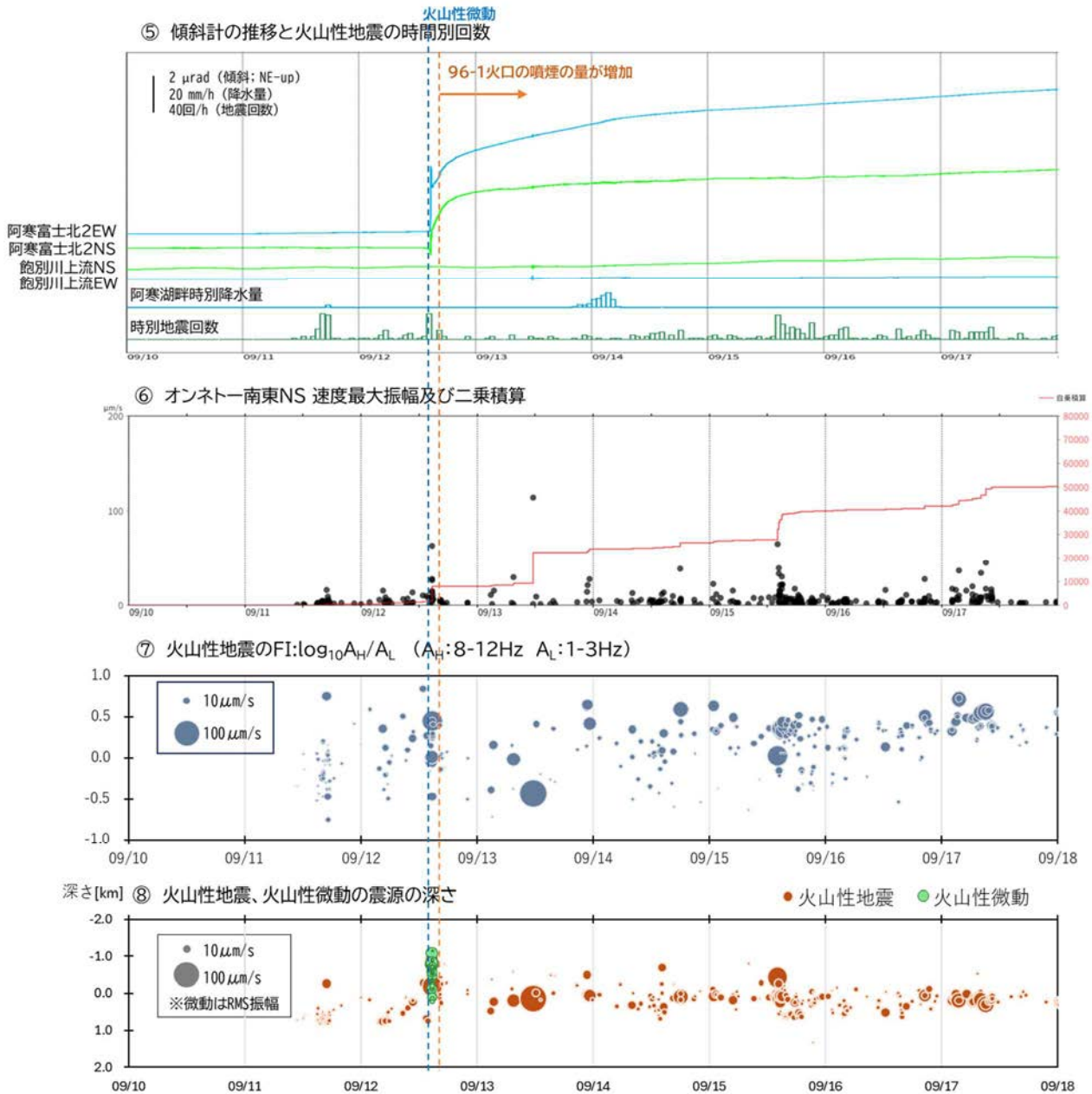


図12-2 雌阿寒岳 2025年9月12日の火山性微動の発生及び96-1火口の噴煙活発化前後の活動推移②

⑦⑧のシンボルの大きさは、オンネトー南東観測点のUD成分の最大振幅による

⑦は、振幅スペクトルの高周波帯域(8-12Hz)と低周波帯域(1-3Hz)の平均値の比を対数でプロットしたものであり、値が大きいと高周波が卓越する地震、小さいと低周波が卓越する地震を示唆する。

⑧は、図13-1、図13-2で示した相対ASL法による(Ogiso and Yomogida, 2021)により計算した震源の深さを時系列で示したものである。

- ・2025年9月11日昼頃から、ポンマチネシリ火口付近浅部で低周波成分が卓越する地震がやや増えた。この震源はこれまでポンマチ火口浅部で発生した地の震源のうち深い領域で発生していたと推測される。
- ・9月12日14時40分頃に発生した火山性微動は、11日からの地震よりも浅い場所で励起されており、明瞭な火口方向上がりの傾斜変動を伴った。
- ・9月12日16時40分頃の96-1火口の噴煙量増加以降、阿寒富士北2観測点の火口方向上がりのレートは鈍化したが、その後も継続している。

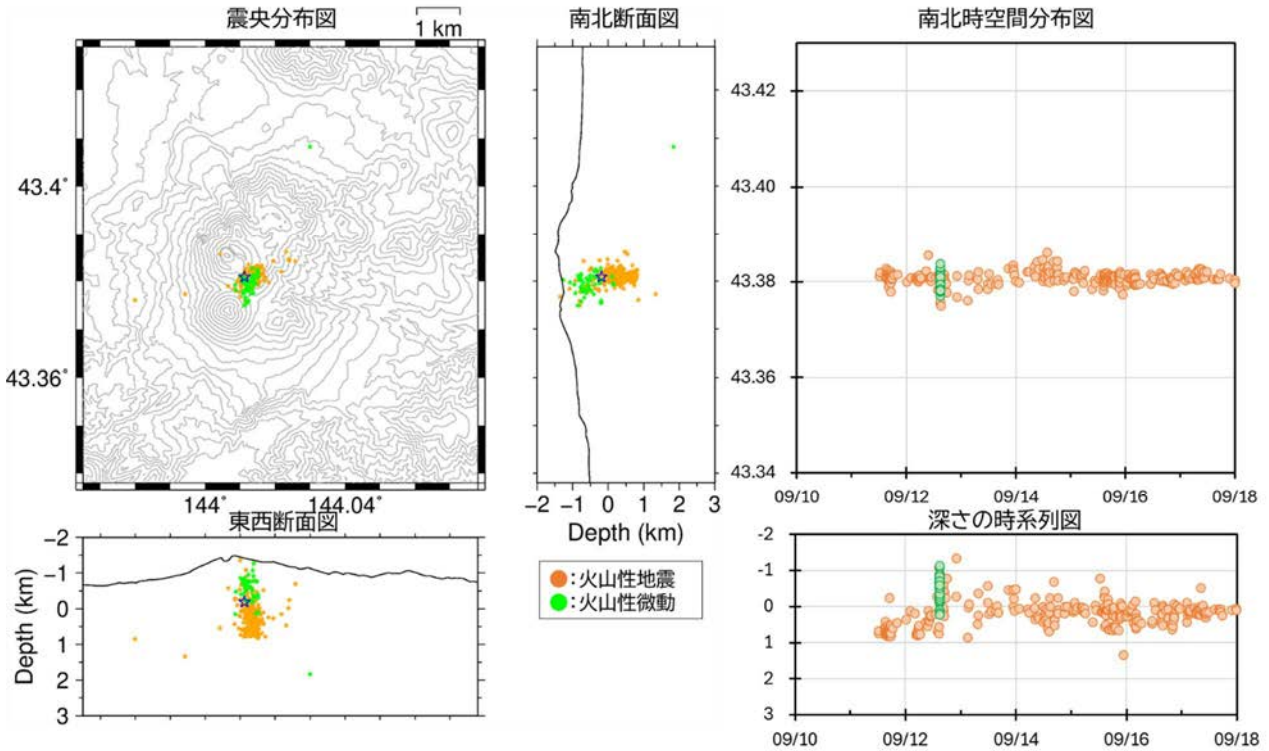


図13-1 雌阿寒岳 相対ASL法で求めた震動源分布（2025年9月10日～9月17日）

Ogiso and Yomogida (2021) の手法による

用いた速度構造、減衰構造 (Q値) は図13-2に示す

マスターイベントとして、2022年8月27日09時57分のイベントを採用している

使用した振幅：5-9HzBPF 10秒窓で平滑化したRMS波形を採用し、微動源は10秒毎に求めた

- ・ 9月12日14時40分頃に発生した火山性微動前後のタイミングで、11日から12日昼頃の地震よりも浅い場所への移動が明瞭に見られており、短期間での火山性流体のごく浅部への供給を反映していると考えられる。
- ・ 9月13日以降も地震活動の盛衰が繰り返し認められており、震源は概ね海拔下0.5km～海拔0.5km付近に分布している。

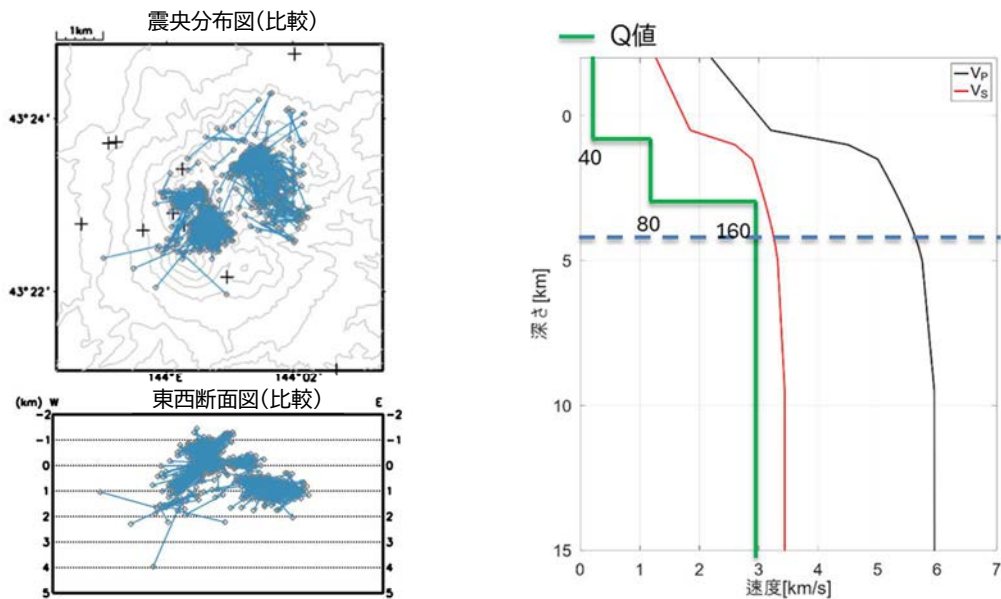


図13-2 雌阿寒岳 相対ASL法で求めた火山性地震の震源と図6の震源との位置比較（2017-18年）及び計算に用いた速度構造とQ値構造

同じイベントに対し相対ASL法の震源（シンボル）と図6の震源との位置差を棒で表したものの速度構造は、図6の震源計算と同じものを採用している（深さ約4.5kmまでのみ設定）

- ・ 相互の手法で概ね同様の位置に震源が推定されていることが分かる。

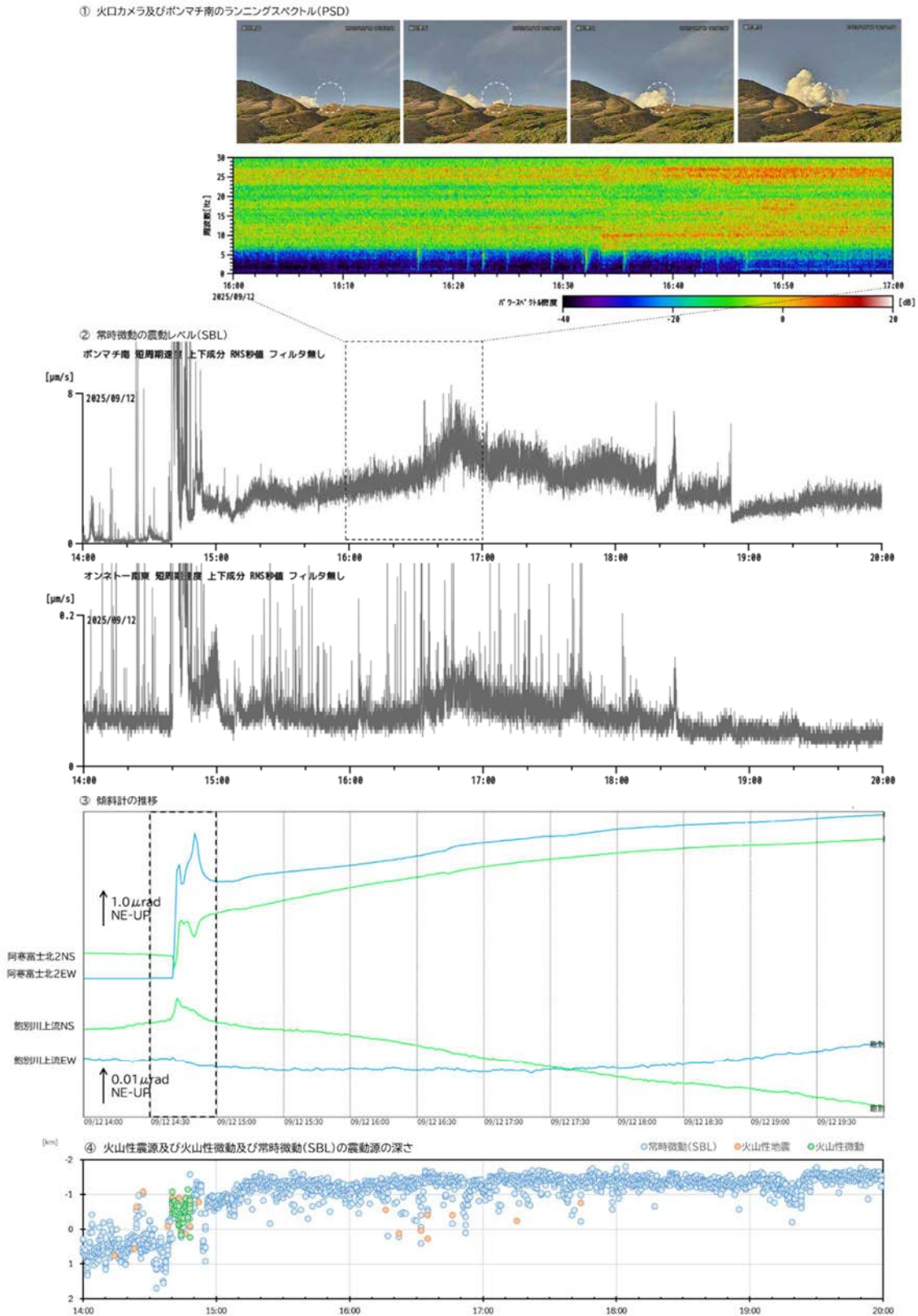


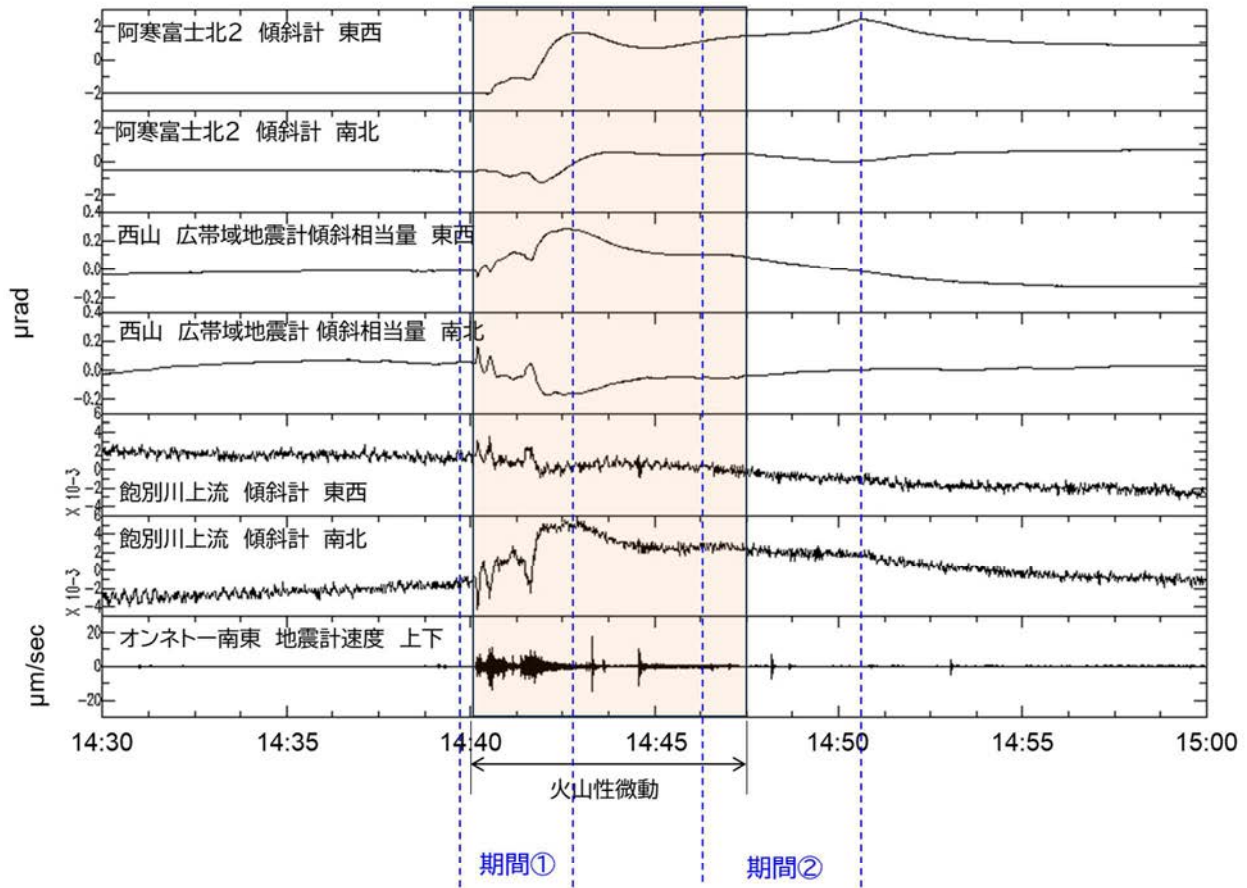
図14 雌阿寒岳 9月12日の火山性微動前後から96-1火口の噴煙量の増加前後のデータ推移

③は阿寒富士北2と飽別川上流で振幅倍率が100倍異なる

④は相対ASL法による(図12、図13参照)、ただし常時微動の震源の深さは、常時微動の減衰等の波動特性が弾性波と同様であることを仮定して計算したものである

- 火山性微動の発生後、96-1火口に近いポンマチ南で最も明瞭に常時微動レベルが高まり、阿寒富士北2の傾斜計でのみ火口方向傾向が続くなど、96-1火口ごく浅部の活動が高まった。
- 常時微動レベルは次第に高まり、16時34分頃に96-1火口の噴気がそれまでとは別の場所からも上がるようになった。また、16時51分頃の常時微動の極大時点でも噴出の強まりが認められた。これらは15日の現地調査で確認された96-1火口内の新たな噴気孔が形成されたタイミングを示している可能性がある。

雌阿寒岳



期間①



期間②



図15 雌阿寒岳 2025年9月12日14時40分頃から火山性微動に伴った傾斜変動

- ・12日14時40分頃から約7分間の火山性微動が発生し、同期して、主に火口近傍の傾斜計及び広帯域地震計で、火口方向が上がる傾斜変動を観測した。
- ・傾斜変動過程の全体を通じ阿寒富士北2での変化が卓越しており、ポンマチネシリ火口の南東側付近浅部での地殻変動を観測したものと考えられる。
- ・火山性微動の前半部（期間①）では火口方向上がりで放射状の変動が認められるが、後半部以降～14時50分頃（期間②）は各観測点の変動量や変動極性の関係性が異なっており、開口クラック的な解釈も考えられる変動が認められた。

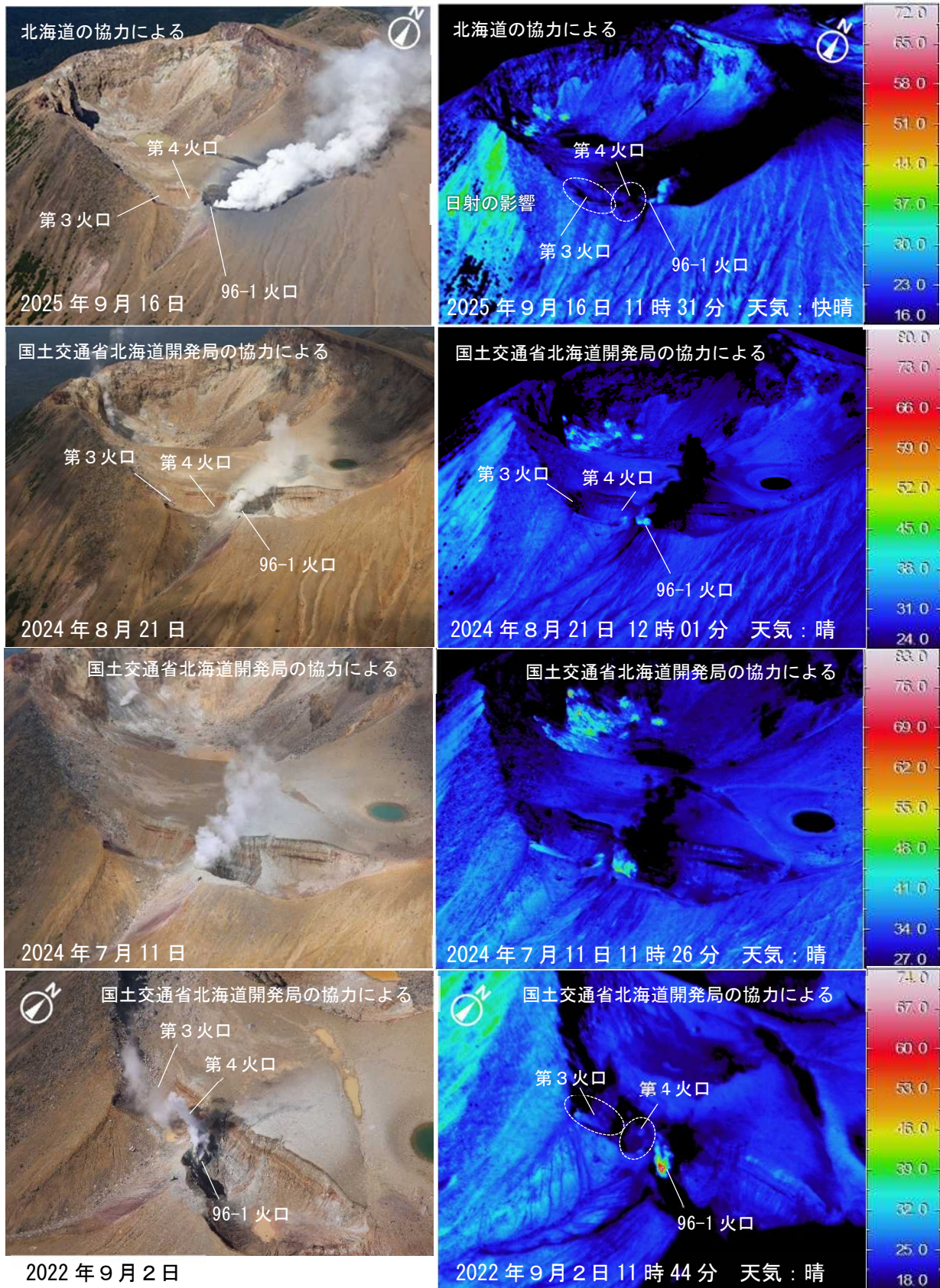


図16 雌阿寒岳 赤外熱映像装置によるポンマチネシリ第3、第4火口の地表面温度分布

上3段：南東側上空（図1の①）から撮影 最下段：南東側上空（図1の②）から撮影

- ・2024年7月11日の観測では、2022年9月と比較して、第3火口、第4火口内でわずかな地熱域（白破線内）が認められた。
- ・2024年8月21日の観測では、第4火口内では引き続き地熱域が認められたが、第3火口では明瞭には認められなかった。
- ・2025年9月16日の観測で、96-1火口周辺に火山灰の堆積を確認した。

雌阿寒岳

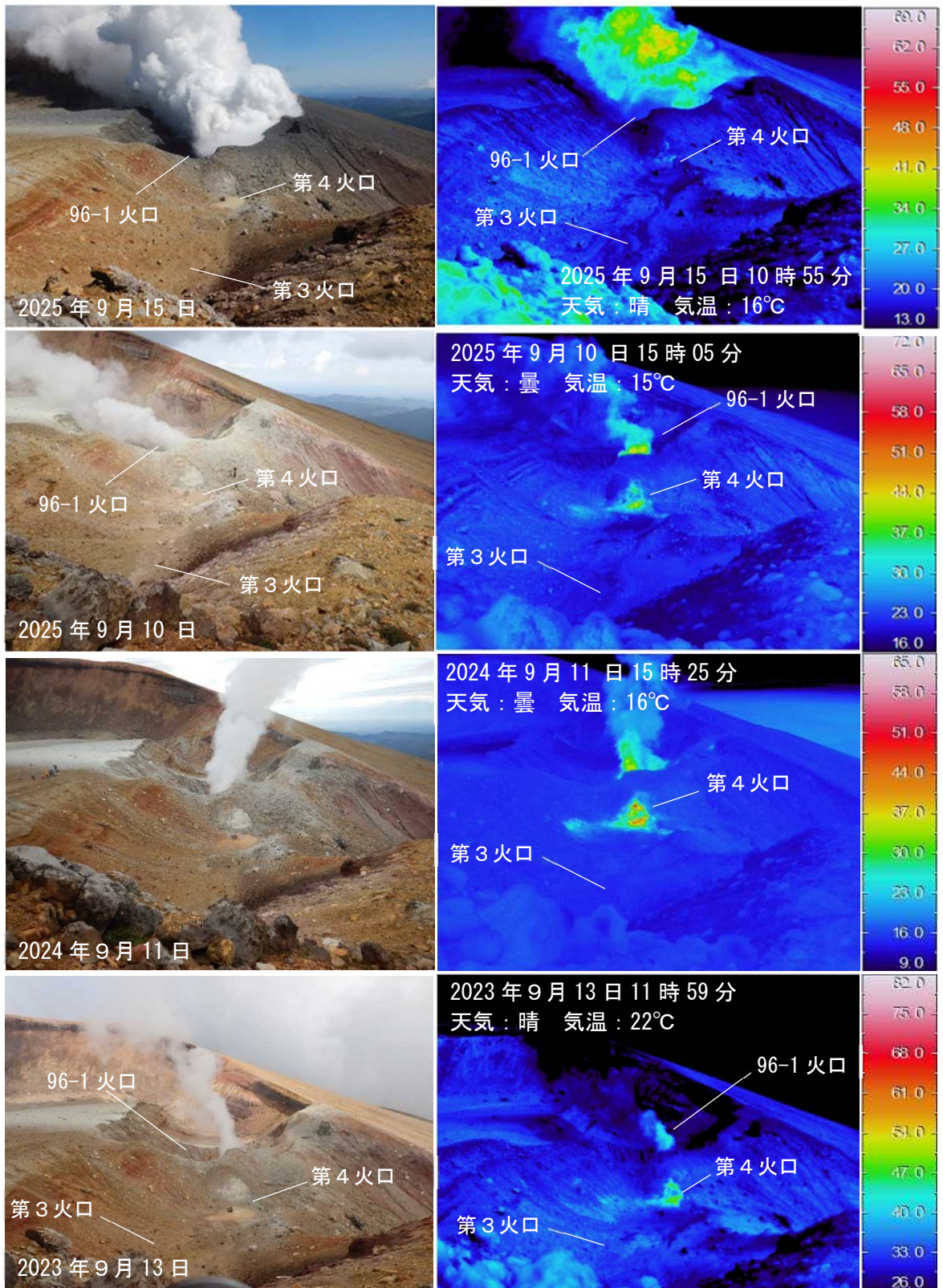


図17 雌阿寒岳 赤外熱映像装置によるポンマチネシリ第3火口及び第4火口の地表面温度分布
西側(図1の③)から撮影

- ・第3火口内では、2024年7月に実施した上空からの観測で地熱域(図11参照)が認められたが、8月に実施した上空からの観測と同様に地熱域は認められなかった。
- ・2025年9月15日の観測では、第4火口東側内壁地熱域の縮小もしくは温度低下が認められる。

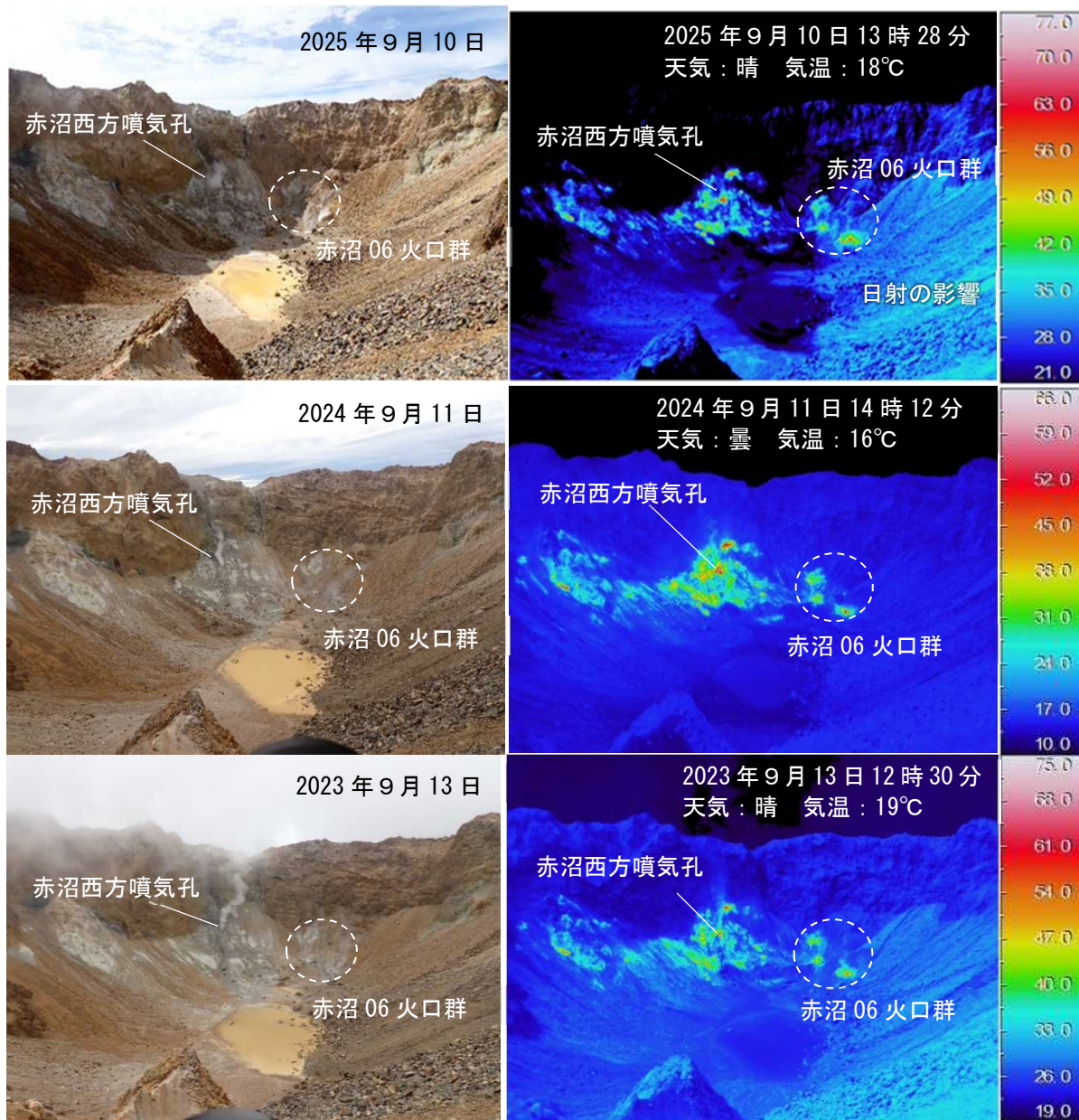


図18 雌阿寒岳 赤外熱映像装置による赤沼火口の地表面温度分布

東側（図1の④）から撮影

- ・地表面温度分布に特段の変化は認められなかった。

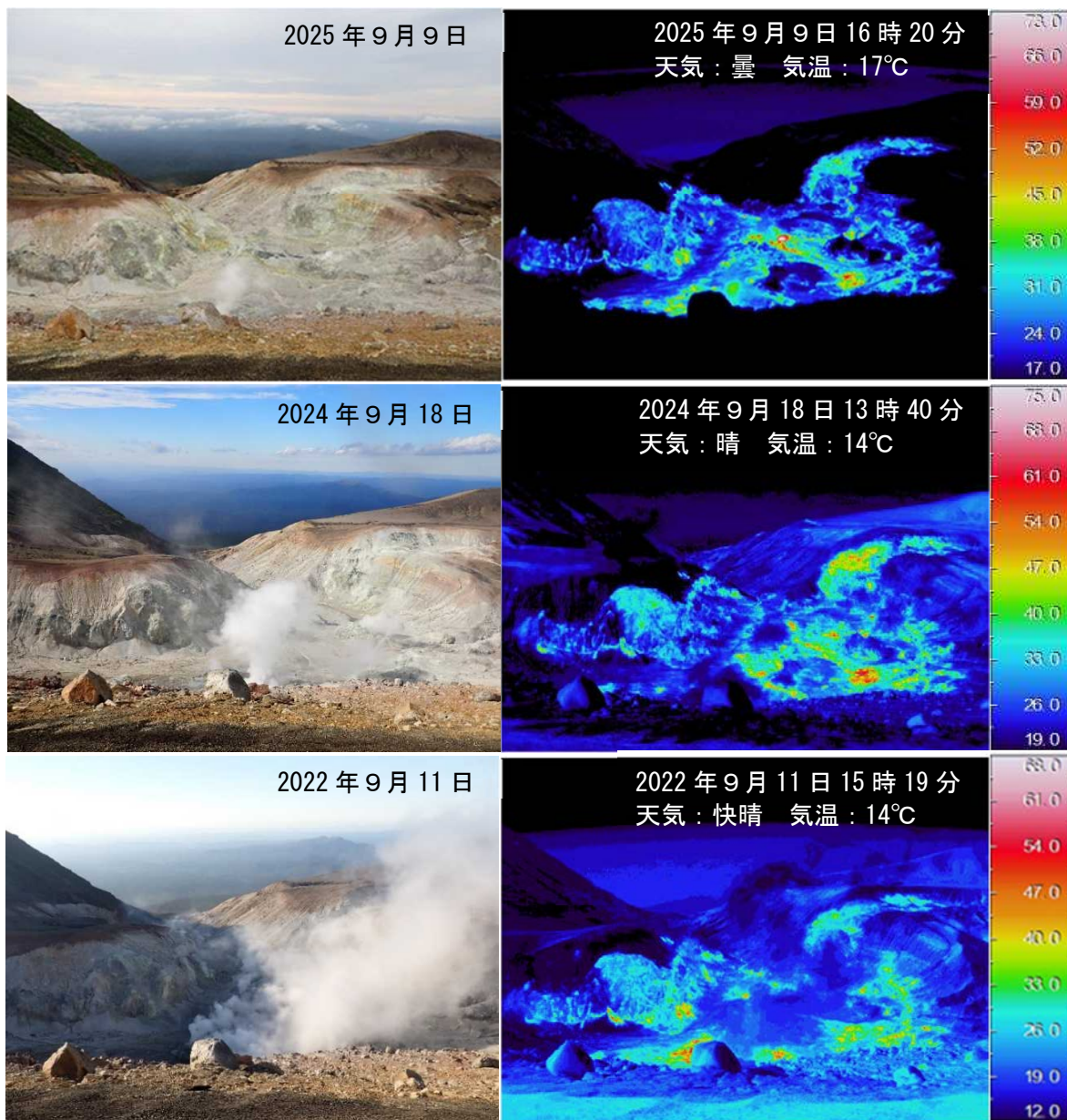


図19 雌阿寒岳 中マチネシリ火口の地表面温度分布

東側（図1の⑤）から撮影

- ・火口内の熱泥の湧出や噴気の状態にわずかな変化はあったものの、熱活動の活発化を示すような特段の変化は認められなかった。



図20 雌阿寒岳 ポンマチネシリ火口内の状況及び火口近傍に堆積した火山灰の様子
 上左：図1の⑥から撮影、上右：図1の⑦から撮影、下：火口近傍に堆積した火山灰の様子
 ・ポンマチネシリ火口内及びその近傍にごくわずかな火山灰の堆積を確認した。

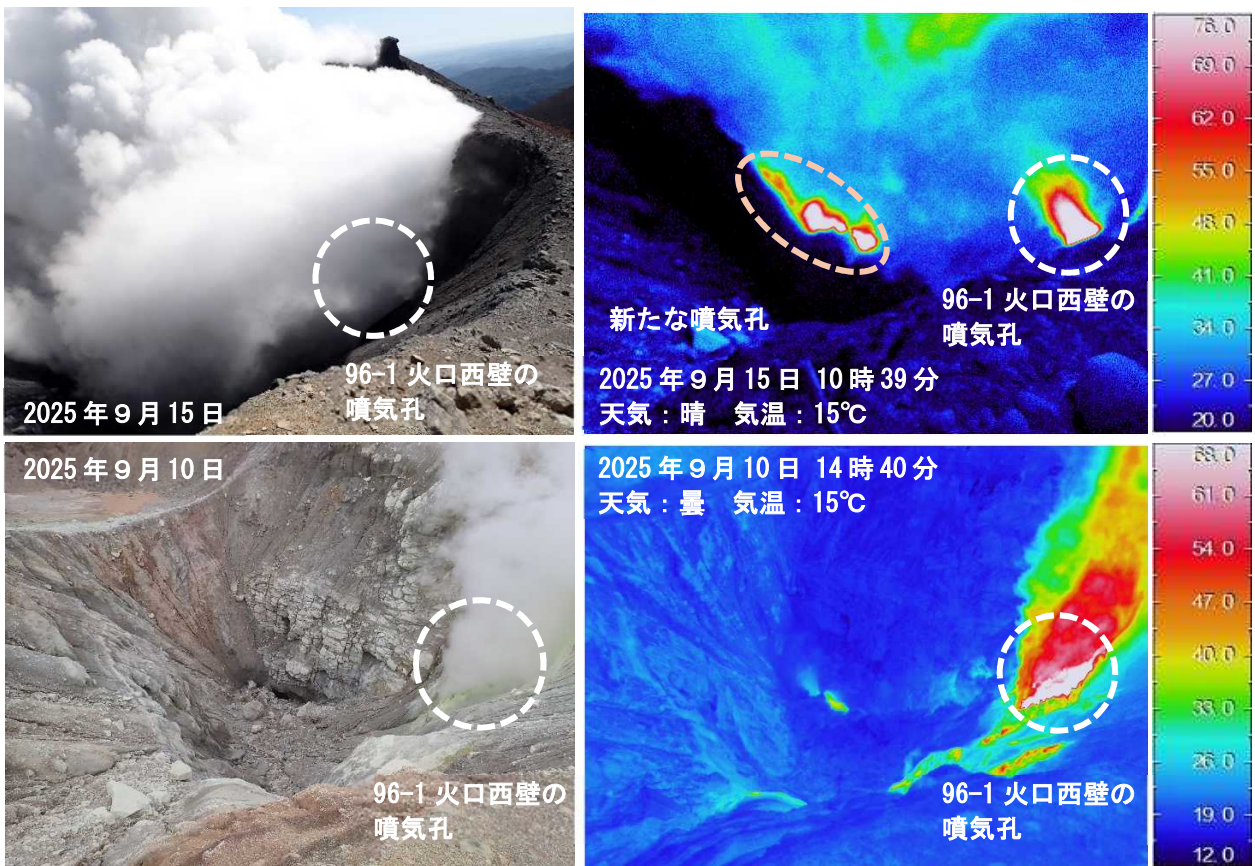


図21 雌阿寒岳 赤外熱映像装置によるポンマチネシリ 96-1 火口の地表面温度分布
 上：図1の⑧から撮影、下：図1の⑨から撮影
 ・9月10日に実施した現地調査時に比べ、新たな噴気孔の形成や火口内の温度が上昇していることを確認した。



図22 雌阿寒岳 ポンマチネシリ 96-1 火口周辺の状況
 南南東側上空（図1の⑩）から撮影
 白実線：火山灰の堆積が明瞭に認められる範囲 白破線：火山灰の堆積が薄く広がっている範囲
 ・ポンマチネシリ火口内及びその近傍と南東から東にかけての方向に降灰が確認された。

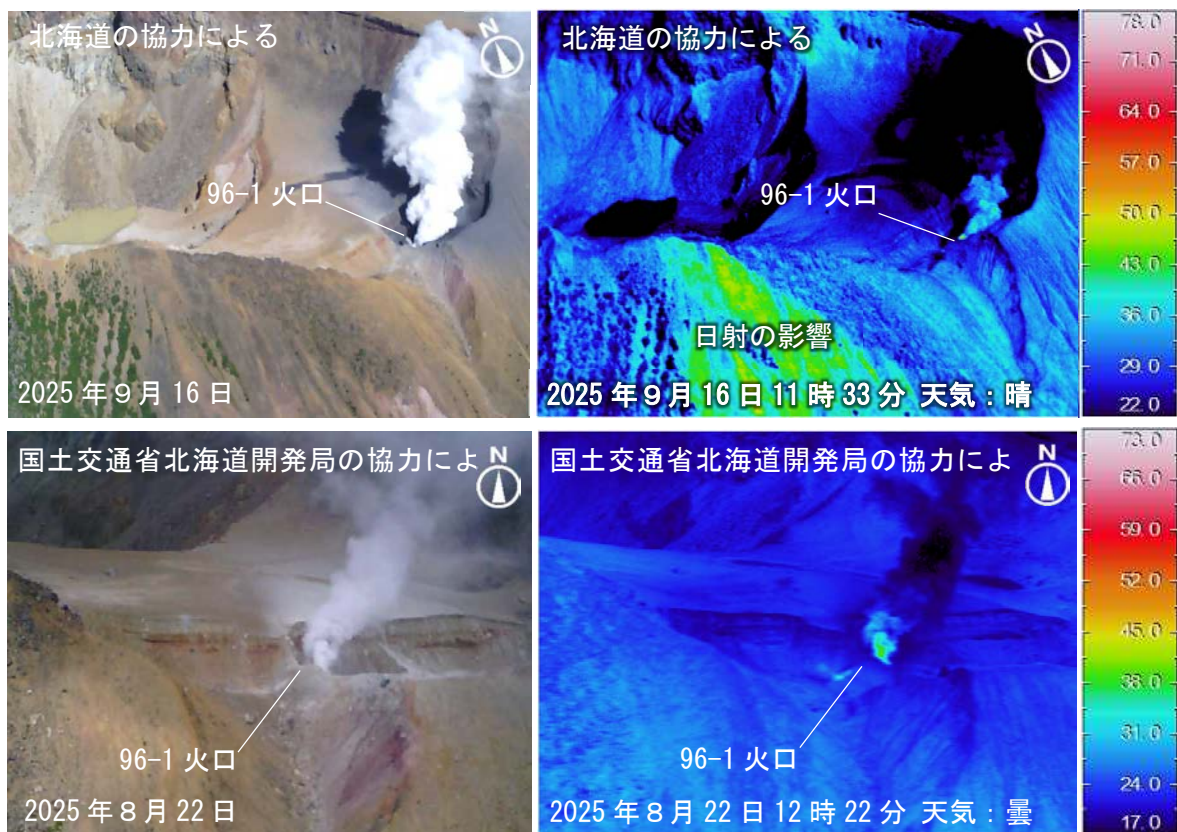


図23 雌阿寒岳 赤外熱映像装置によるポンマチネシリ 96-1 火口の地表面温度分布
 上：南南東側上空（図1の⑩）から撮影 下：南側上空（図1の⑪）から撮影
 ・前回の観測（8月22日）と比べて、噴気が勢い良く噴出していることを確認した。
 ・96-1 火口周辺の地表面温度分布に特段の変化は認められなかった。

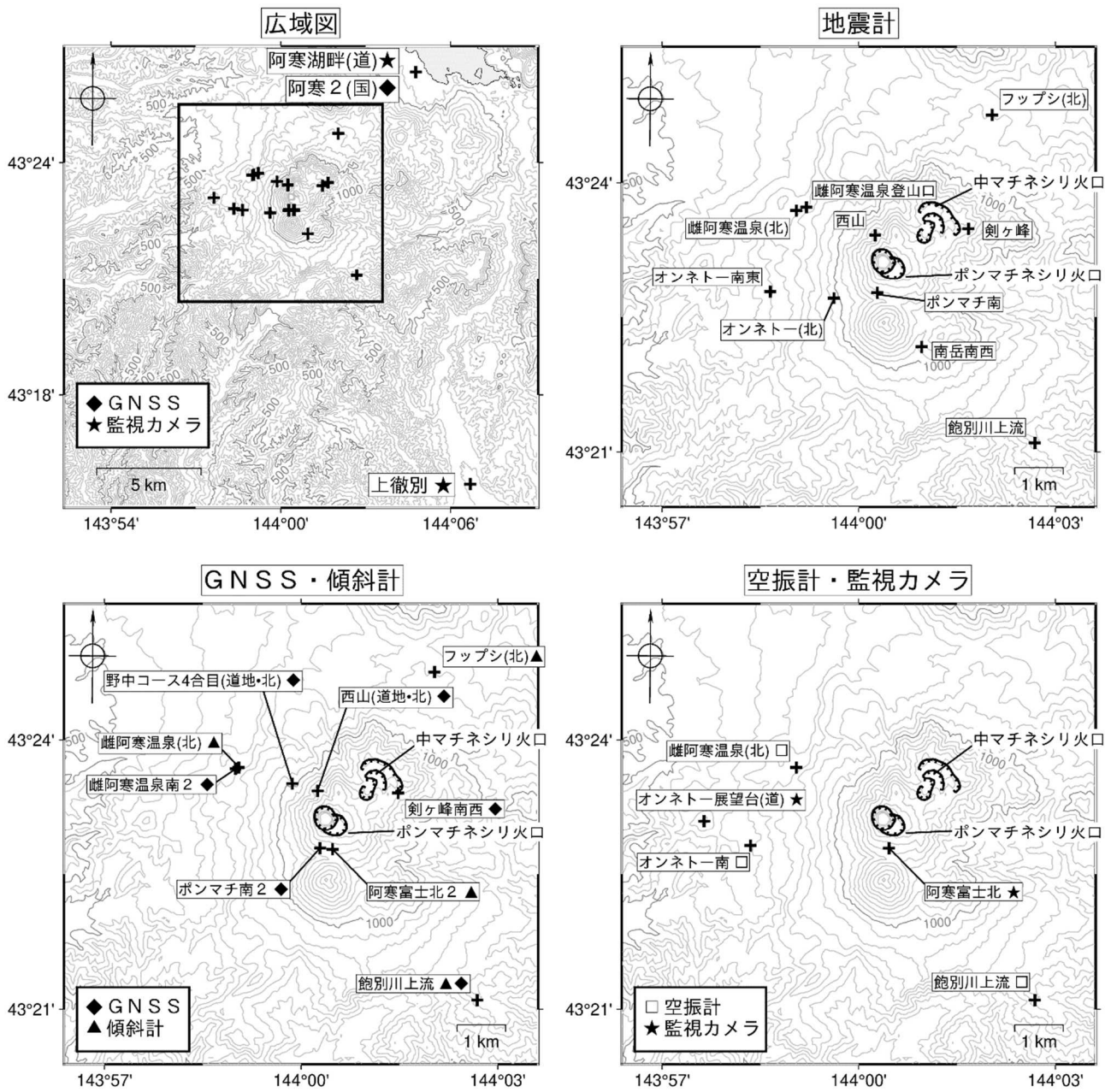


図24 雌阿寒岳 観測点配置図

各機器の配置図は広域図内太枠線で示した領域の拡大で、+印は観測点の位置を示す。気象庁以外の機関の観測点には以下の記号を付している。

- (国) : 国土地理院 (北) : 北海道大学 (道) : 北海道
- (道地) : 北海道立総合研究機構エネルギー・環境・地質研究所

雌阿寒岳における地磁気全磁力変化

96-1 火口南側で実施している全磁力観測によると、2024 年 3 月頃から 7 月頃にかけて地下浅部の温度上昇を示唆する全磁力変化が観測されたが、その後の減少量は少なく、2024 年 11 月以降では停滞している。

○観測の結果

雌阿寒岳における 2025 年 6 月 30 日までの地磁気全磁力変化について報告する。

図 1 に全磁力観測点配置図を、図 2～図 4 に全磁力連続観測点の観測結果を、図 5～図 6 に全磁力繰り返し観測点の観測結果をそれぞれ示す。

96-1 火口南側の 3 点（MEA, ME2, ME3）における全磁力は、2024 年 3 月頃から 7 月頃にかけて 96-1 南側斜面地下浅部の温度上昇を示唆する全磁力の減少が見られたが、その後の減少量は少なく 2024 年 11 月以降では停滞している。このことは 2025 年 6 月に実施した繰り返し観測結果（前年同期との比較）とも調和的であった。

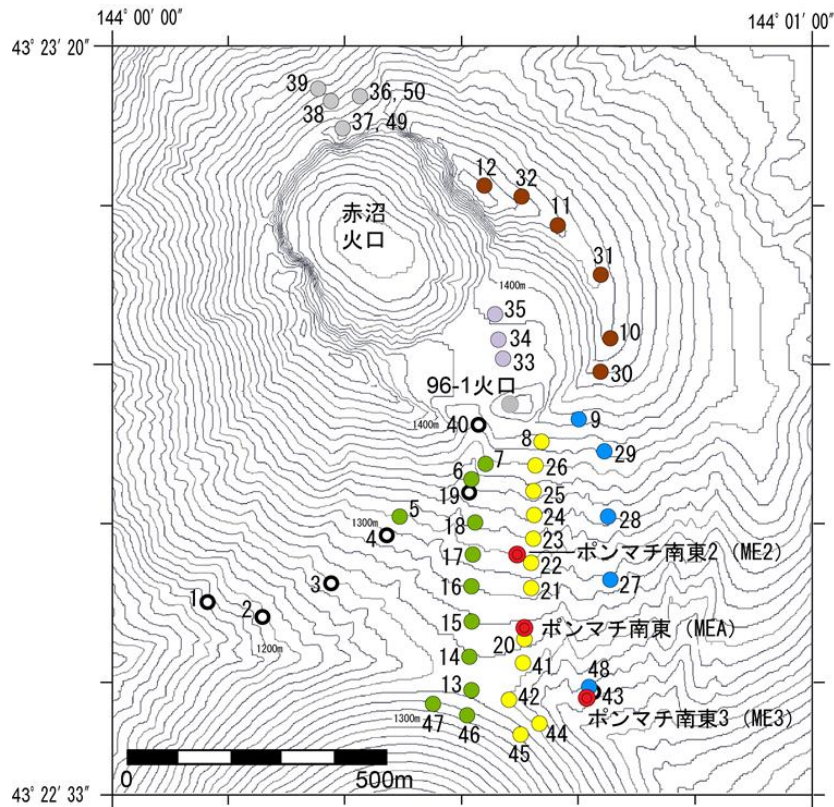


図 1 全磁力連続観測点配置図

●は連続観測点を、○は繰り返し観測点（色は第8図と対応。○：1、2、3、4、19、36、37、40、43は観測終了）をそれぞれ示す。等高線は10m間隔。ボンマチ南東（MEA）は2003年10月16日に、ボンマチ南東2（ME2）は2013年9月28日に、ボンマチ南東3（ME3）は2014年9月3日に観測を開始した。この地図の作成に当たっては、国土地理院長の承認を得て、同院発行の『数値地図10mメッシュ（火山標高）』を使用した。

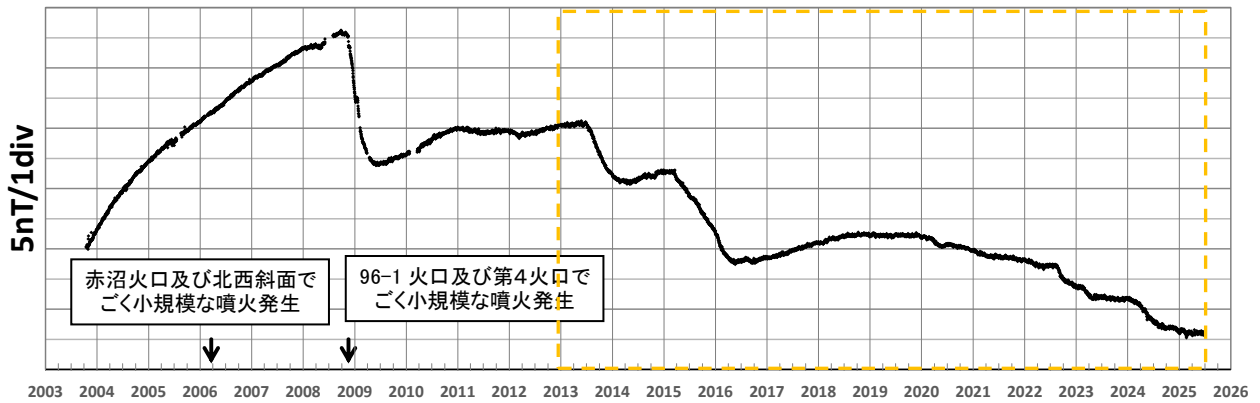


図2 ポンマチ南東（MEA）と女満別観測施設（MMB）の全磁力日平均値差（2003年10月16日～2025年6月30日）
全磁力単純差に年周変化及び磁気嵐等の影響の補正を加えた結果。点線枠で囲んだ部分が図3の範囲

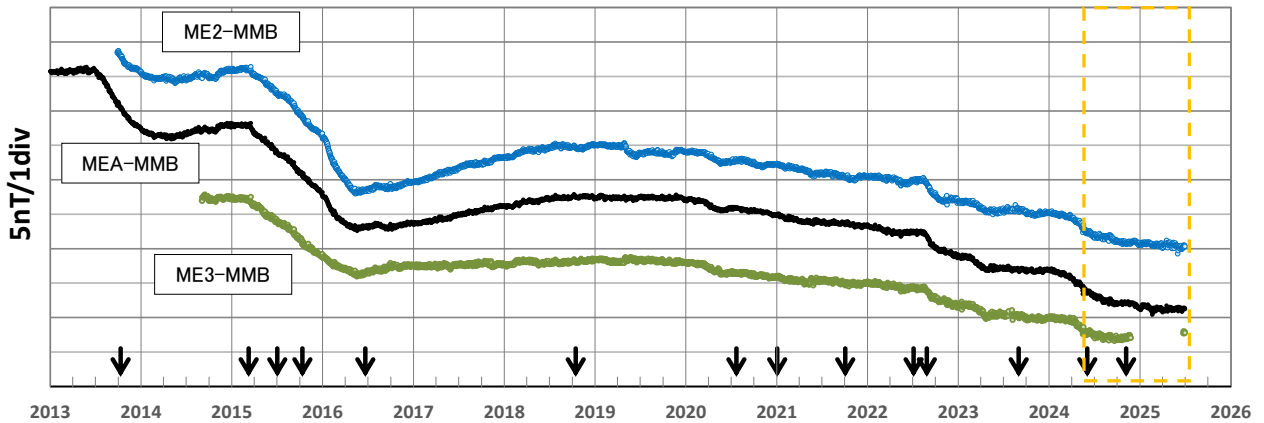


図3 連続観測点（MEA、ME2、ME3）と女満別観測施設（MMB）の全磁力日平均値差（2013年1月1日～2025年6月30日）
年周変化及び磁気嵐等の影響を補正済み。矢印↓は火山性微動の発生日を示す。点線枠で囲んだ部分が図4の範囲

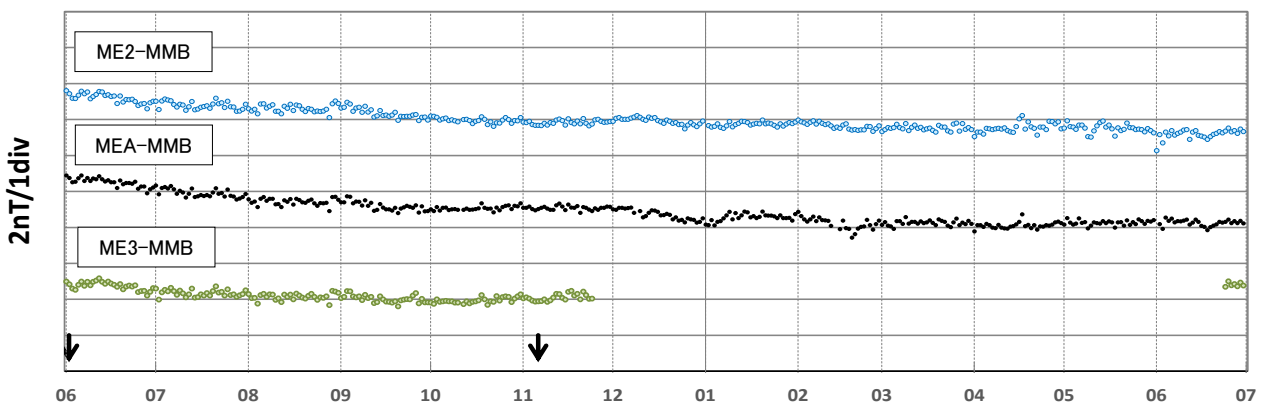


図4 連続観測点（MEA、ME2、ME3）と女満別観測施設（MMB）の全磁力日平均値差（図3の期間拡大図）（2024年6月1日～2025年6月30日）。ME3の2024年11月から2025年6月は欠測。
年周変化及び磁気嵐等の影響を補正済み。矢印↓は火山性微動の発生日を示す。

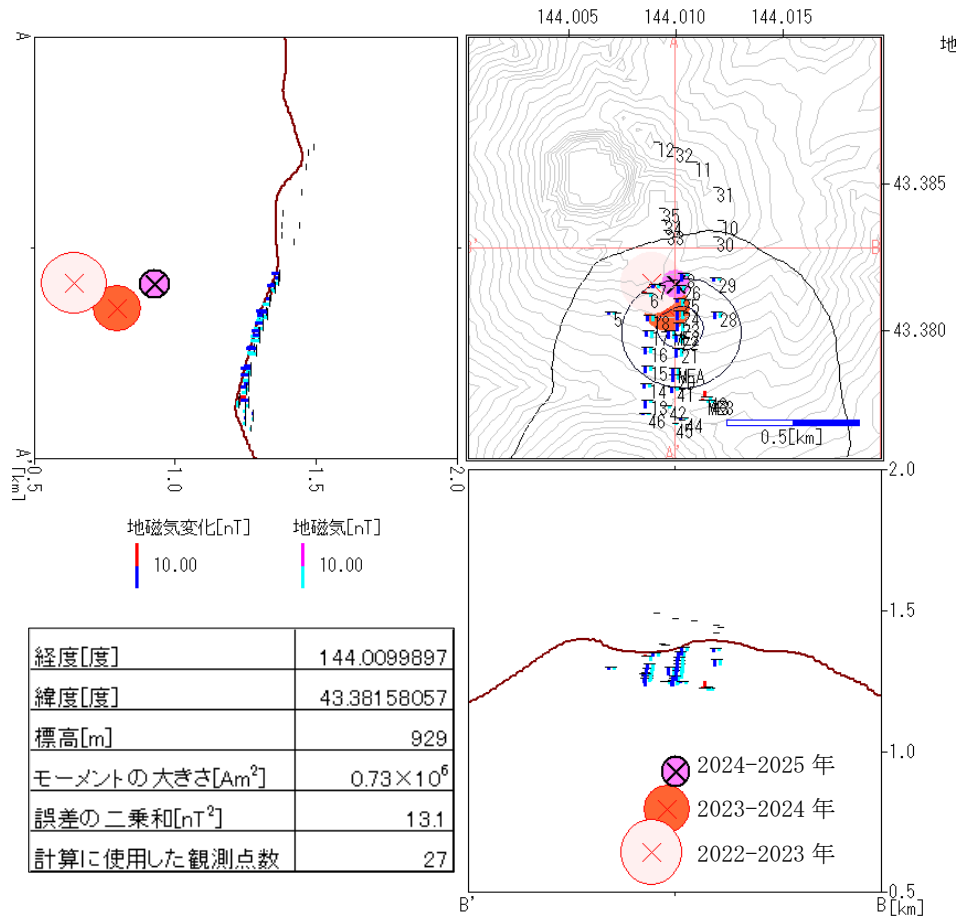


図5 繰り返し観測結果と推定された消磁ソース

ソース位置は2022-2023年、2023-2024年、2024-2025年の観測結果から推定したものを表示。

（期間はそれぞれ前年6月～当年6月）地表面のコンター間隔は1nT、2024-2025年の推定結果を示す。測点番号を表示してある点で2025年6月に観測を実施した。96-1火口南側斜面において、全磁力連続観測点MEA付近を中心として全磁力の減少が観測されており、96-1火口南側の地表面下約400mで熱消磁（温度上昇）が生じたことが示唆される（左下表、及び紫⊗）。参考のため2022-2023年（白⊗）、2023年-2024年（橙⊗）の観測結果から推定されたソース位置を重ねて示す。過去3年分のソース位置の推移は、次第に浅くなる傾向、モーメントの大きさは小さくなる傾向であった。この地図の作成に当たっては、国土地理院長の承認を得て、同院発行の『数値地図50mメッシュ（標高）』を使用した。

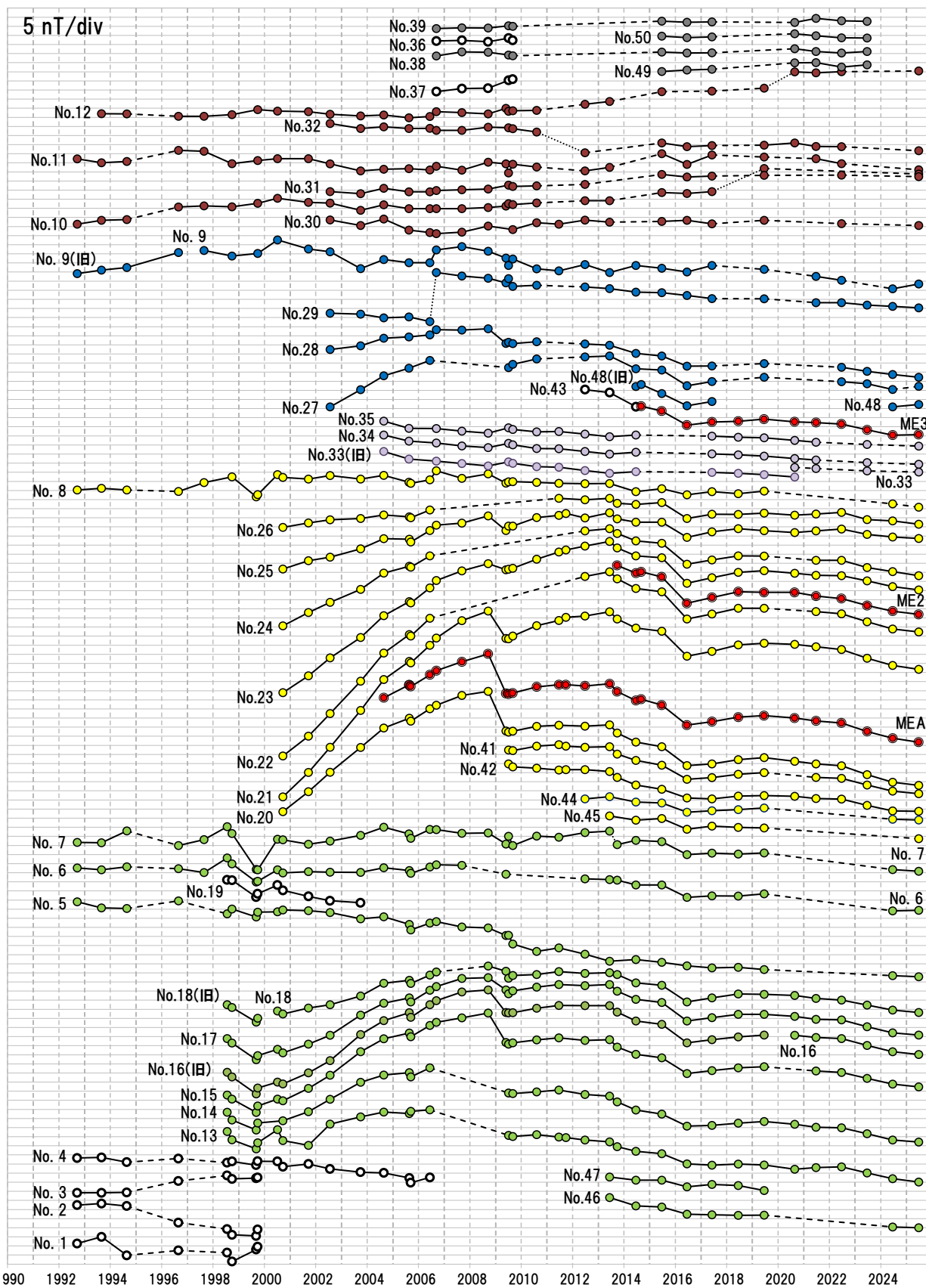
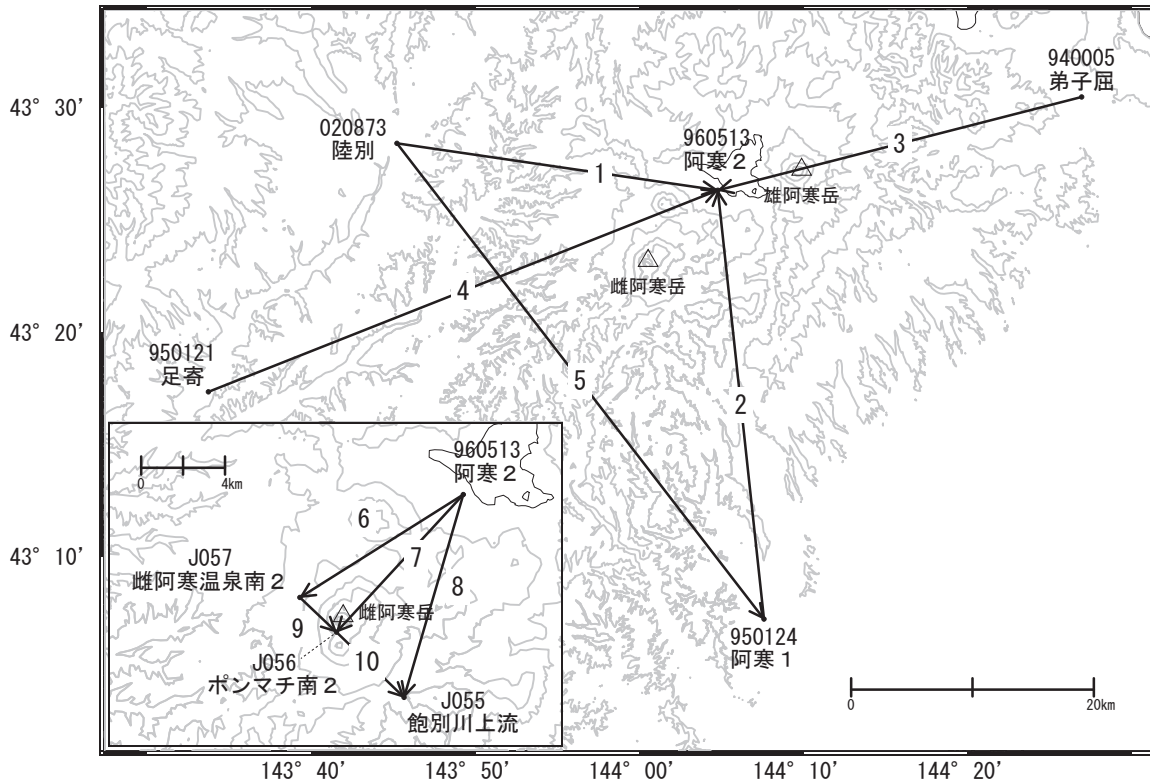


図6 繰り返し観測点における全磁力変化（MMB基準、1992年9月～2025年6月）
各繰り返し観測実施時期における連続観測点 MEA、ME2、ME3の値もプロットしてある（観測点の色は図1と対応）。

雌阿寒岳・雄阿寒岳

「阿寒1」－「阿寒2」等の基線では、2024年7月頃から縮みが見られます。

雌阿寒岳・雄阿寒岳周辺 GNSS連続観測基線図



雌阿寒岳・雄阿寒岳周辺の各観測局情報

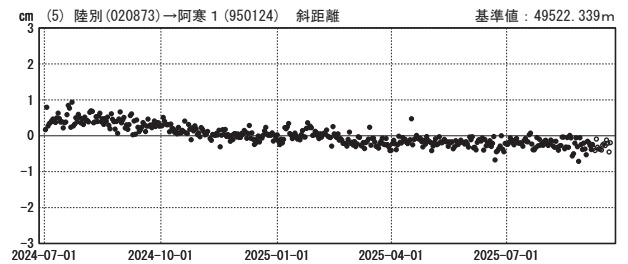
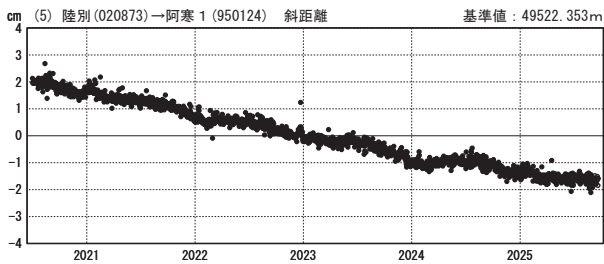
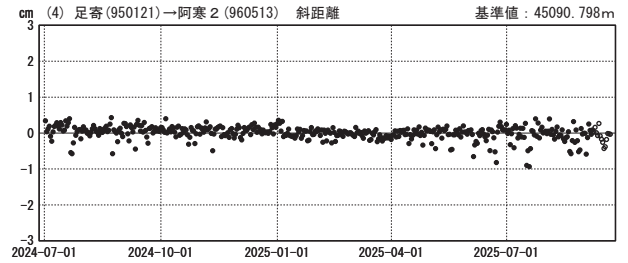
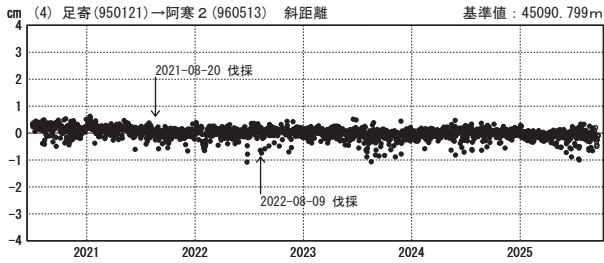
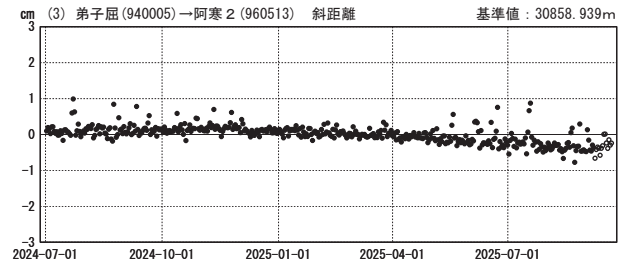
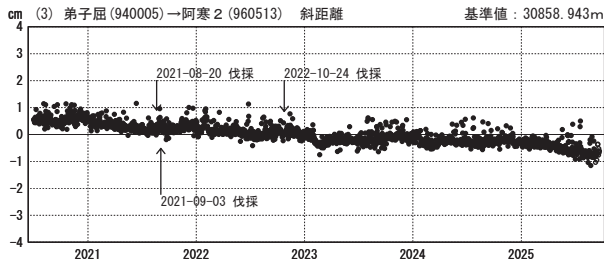
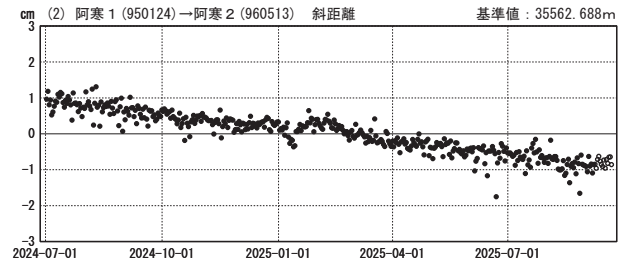
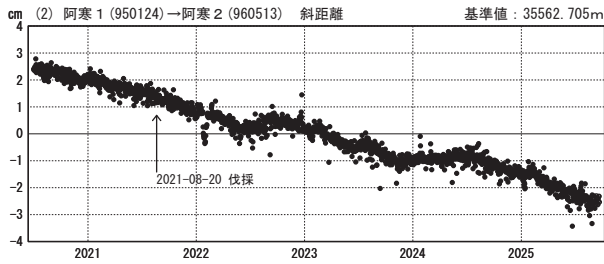
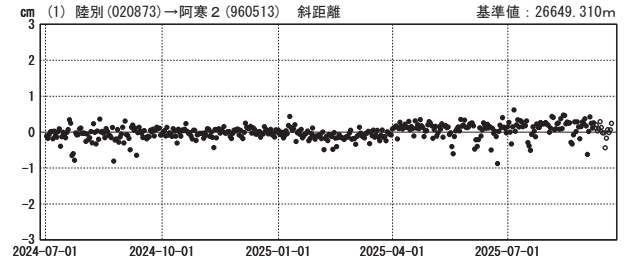
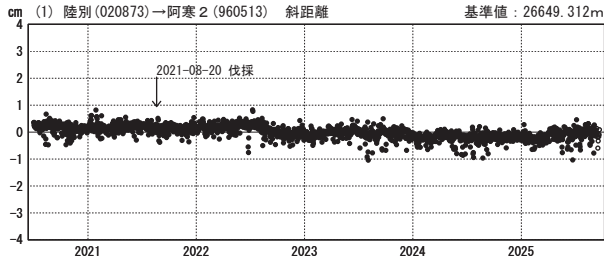
点番号	点名	日付	保守内容
940005	弟子屈	2021-09-03	伐採
		2022-10-19	アンテナ更新・受信機更新
		2022-10-24	伐採
		2024-08-30	レドーム閉閉
950121	足寄	2022-08-09	伐採
		2024-08-24	レドーム閉閉
950124	阿寒1	2024-11-07	受信機更新
		2024-11-18	レドーム閉閉
960513	阿寒2	2020-10-31	受信機更新
		2021-08-20	伐採
020873	陸別	2022-10-16	アンテナ更新・受信機更新
		2024-09-03	レドーム閉閉

基線変化グラフ（長期）

基線変化グラフ（短期）

期間：2020-07-01～2025-09-20 JST

期間：2024-07-01～2025-09-20 JST



●—[F5:最終解] ○—[R5:速報解]

国土地理院・気象庁

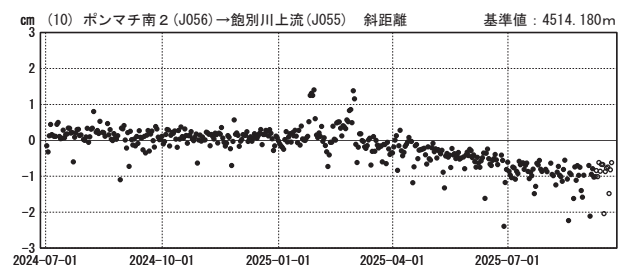
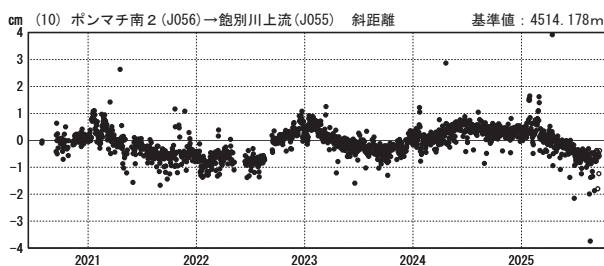
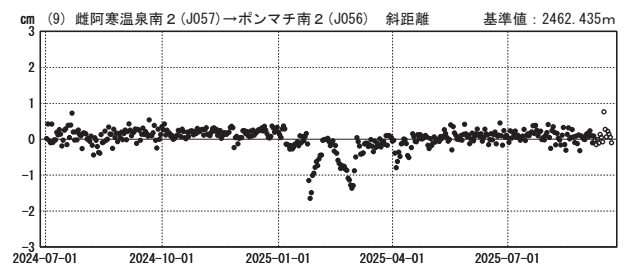
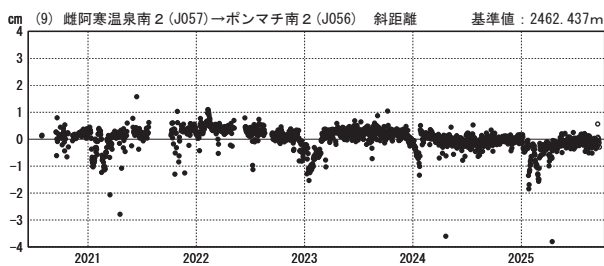
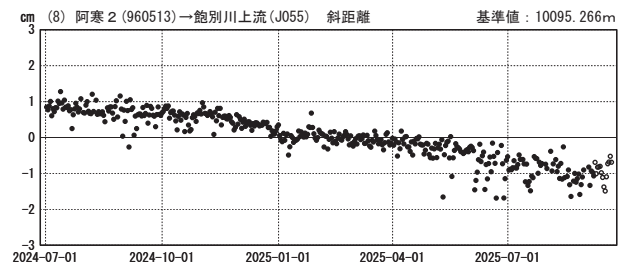
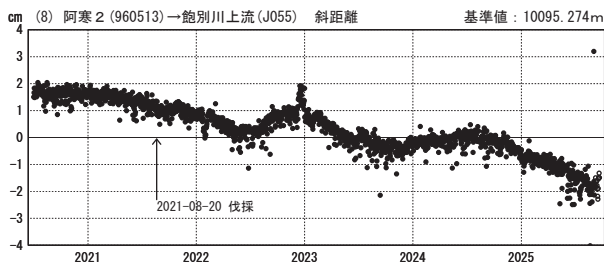
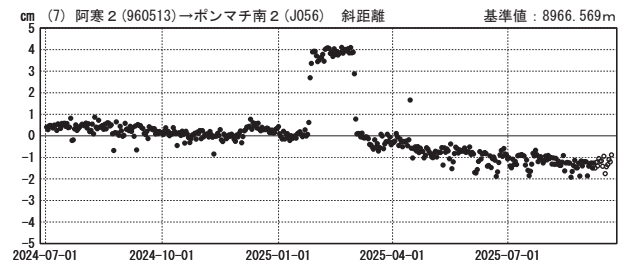
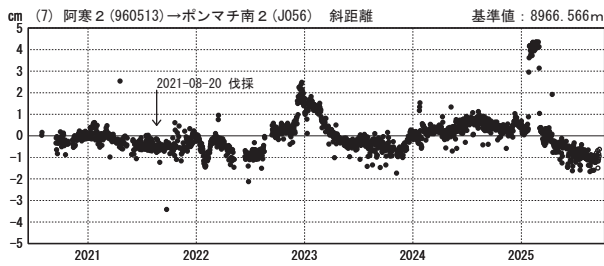
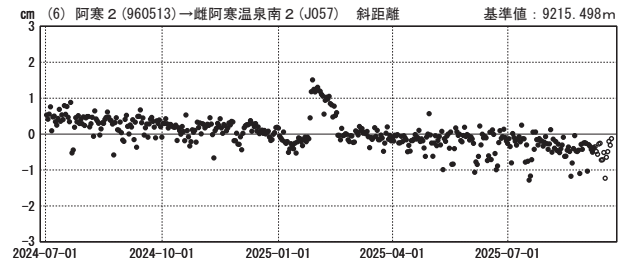
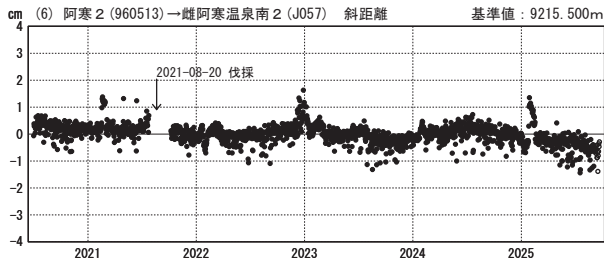
※[R5:速報解]は暫定値、電子基準点の保守等による変動は補正済み

基線変化グラフ（長期）

基線変化グラフ（短期）

期間：2020-07-01～2025-09-20 JST

期間：2024-07-01～2025-09-20 JST



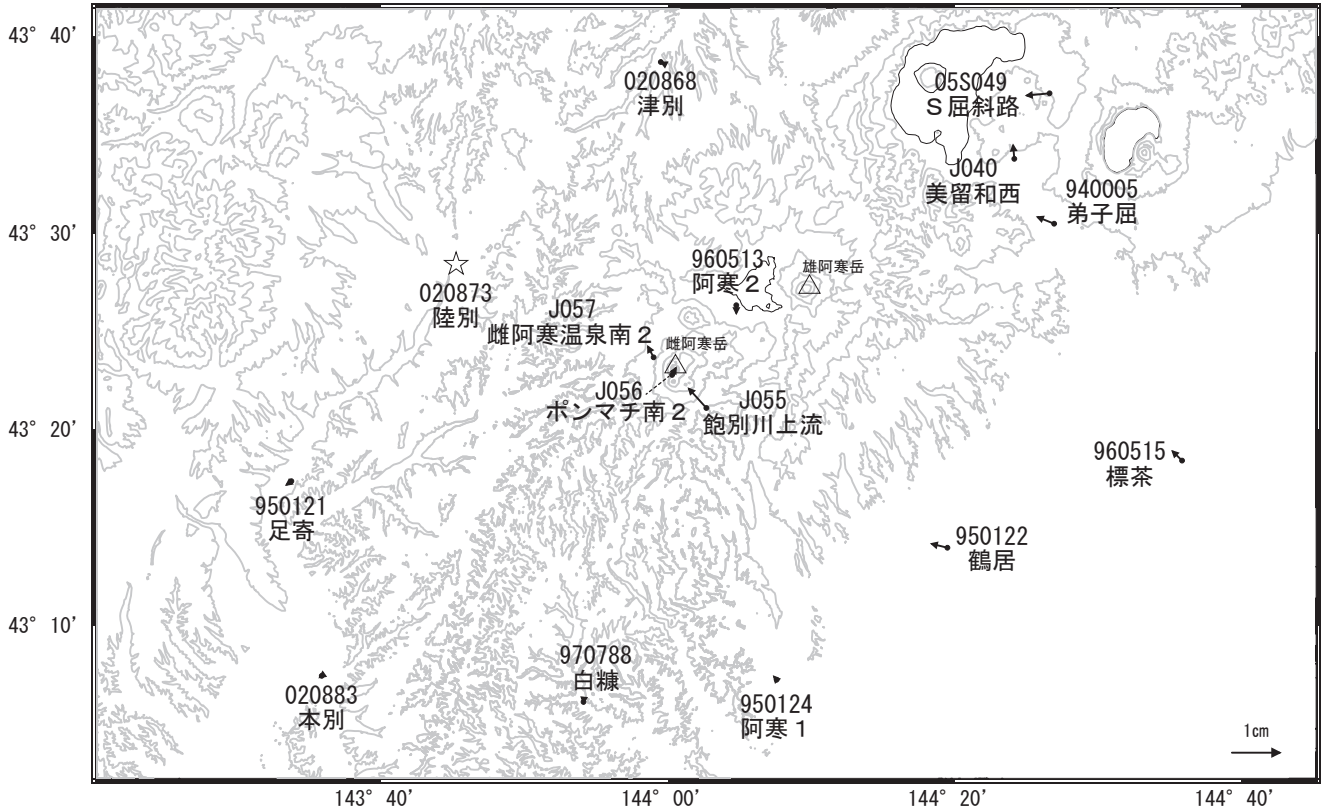
●— [F5:最終解] ○— [R5:速報解]

国土地理院・気象庁

※ [R5: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

雌阿寒岳・雄阿寒岳周辺の地殻変動(水平:3か月)

基準期間:2025-04-21~2025-04-30[F5:最終解]
比較期間:2025-07-21~2025-07-30[R5:速報解]

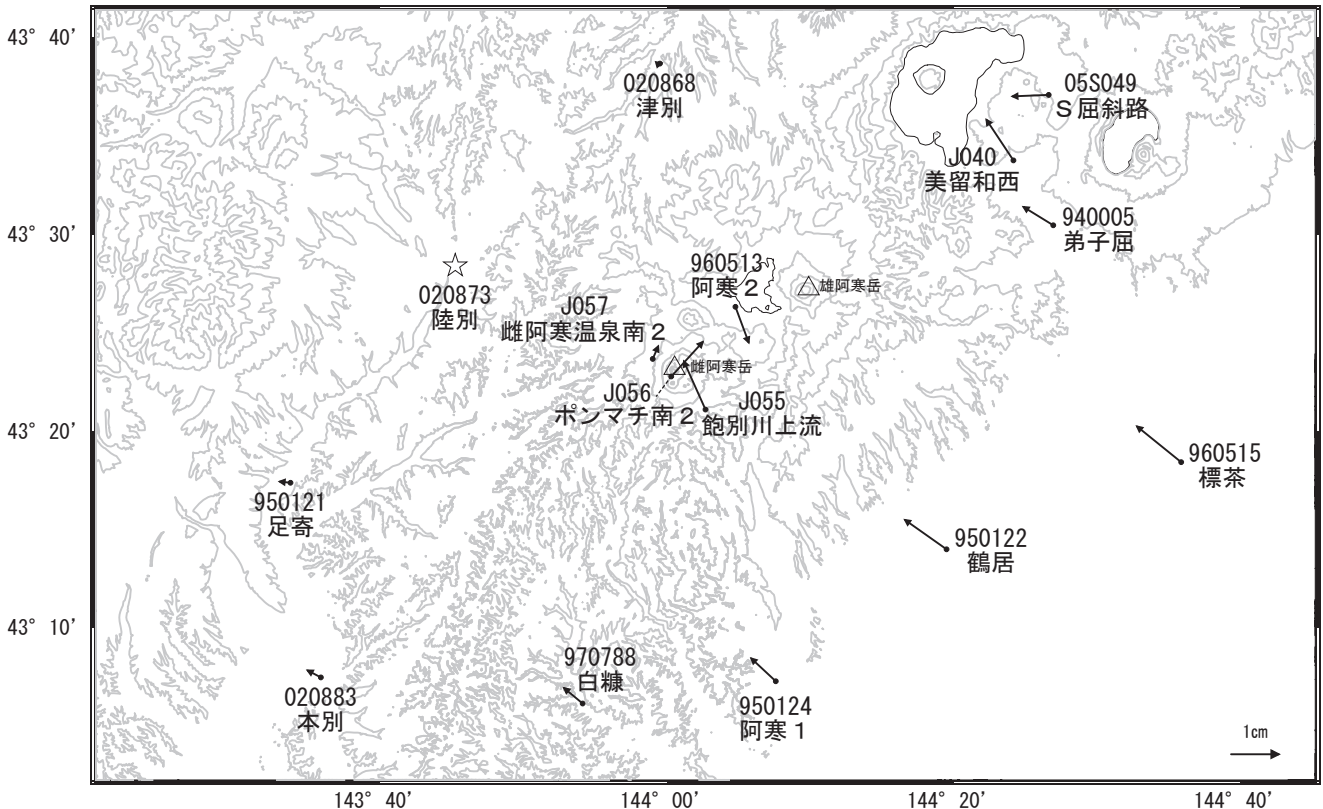


☆ 固定局:陸別(020873)

国土地理院・気象庁

雌阿寒岳・雄阿寒岳周辺の地殻変動(水平:1年)

基準期間:2024-07-21~2024-07-30[F5:最終解]
比較期間:2025-07-21~2025-07-30[R5:速報解]



☆ 固定局:陸別(020873)

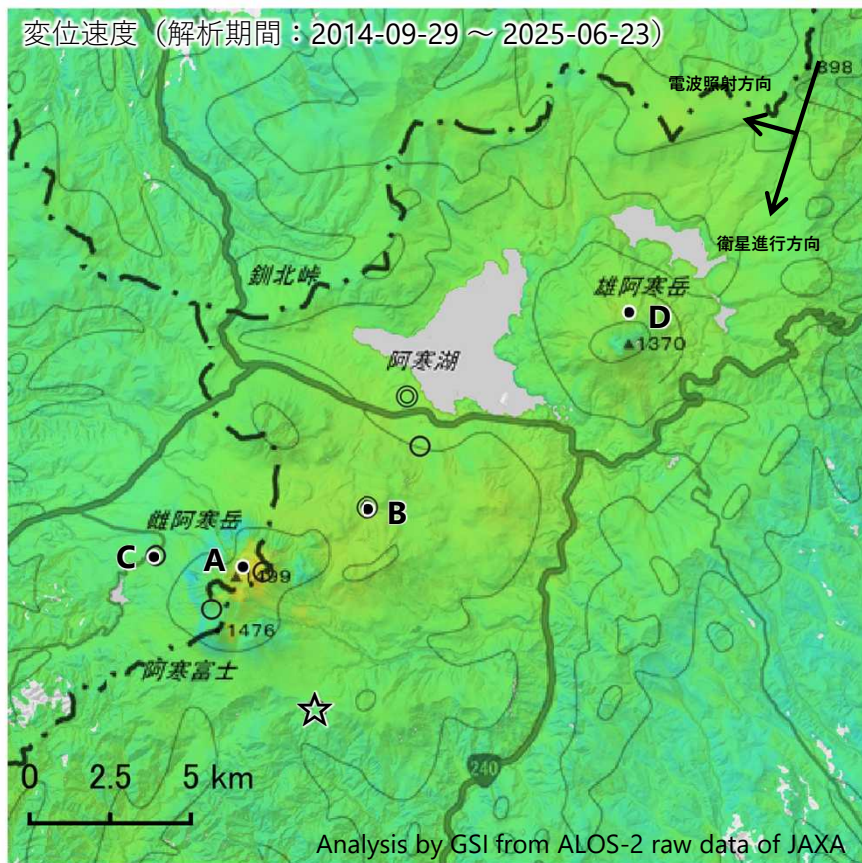
国土地理院・気象庁

※電子基準点の保守等による変動は補正済み

雌阿寒岳・雄阿寒岳

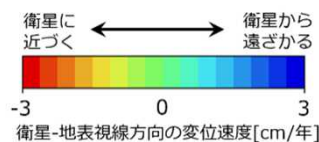
雌阿寒岳・雄阿寒岳の干渉SAR時系列解析結果（だいち2号 南行）

中マチネシリ火口の地点A周辺において、衛星に近づく変動が見られます。

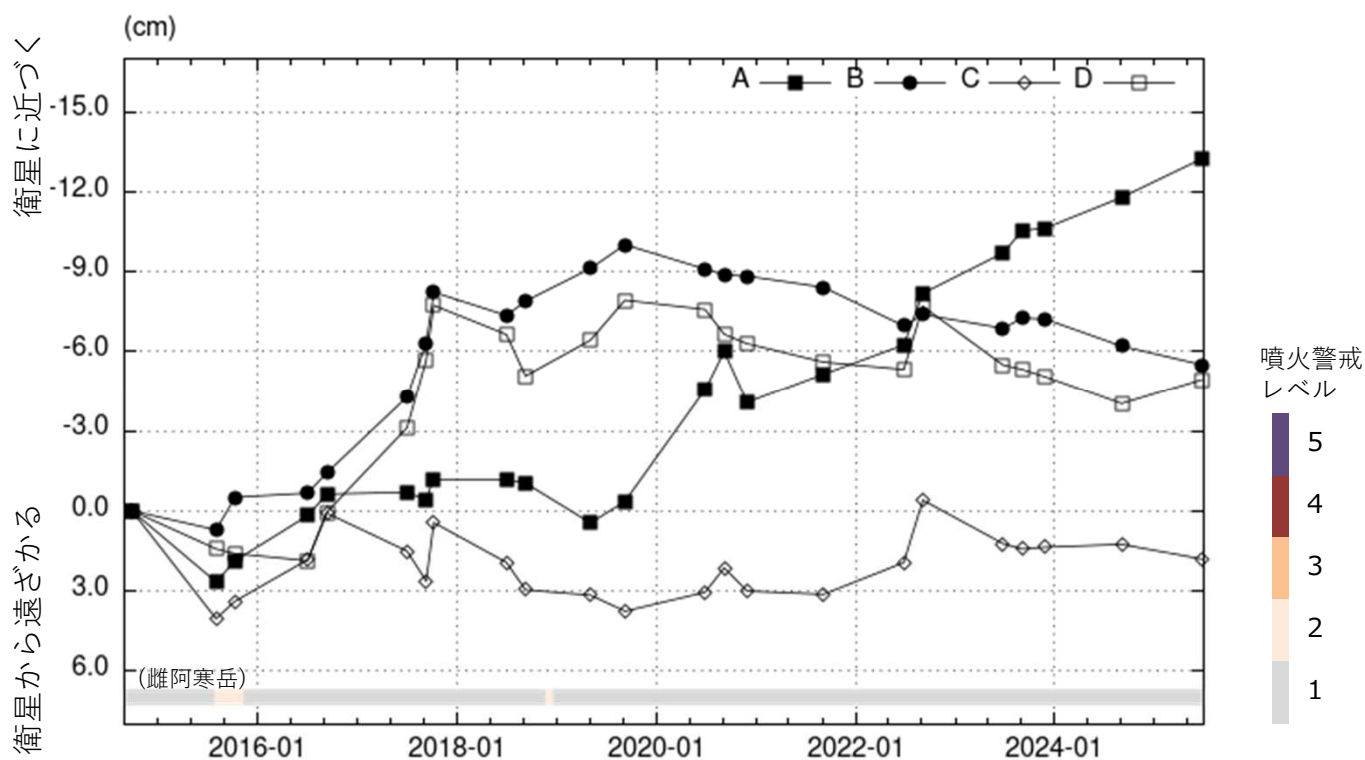


衛星名	だいち2号
観測期間	2014-09-29 ～ 2025-06-23
入射角*	43.8°
データ数	23
干渉ペア数	52
空間分解能	約 30 m

- * 雌阿寒岳における入射角
- ◎ 国土地理院GNSS観測点
- 国土地理院以外のGNSS観測点
- ☆ 参照点：
気象庁点「飽別川上流」付近



背景：地理院地図 標準地図
陰影起伏図・傾斜量図
干渉SAR時系列解析手法：SBAS法



地点A・B・C・Dにおける衛星-地表視線方向の変位の時系列

雌阿寒岳・雄阿寒岳

本解析で使用したデータは、JAXAとの協定及び火山活動衛星解析グループの活動を通して得られたものです。
対流圏遅延補正には、気象庁数値予報格子点データを使用しています。

雌阿寒岳

概要：1か所に観測点を設置して火山観測を開始した。

● GNSS 観測

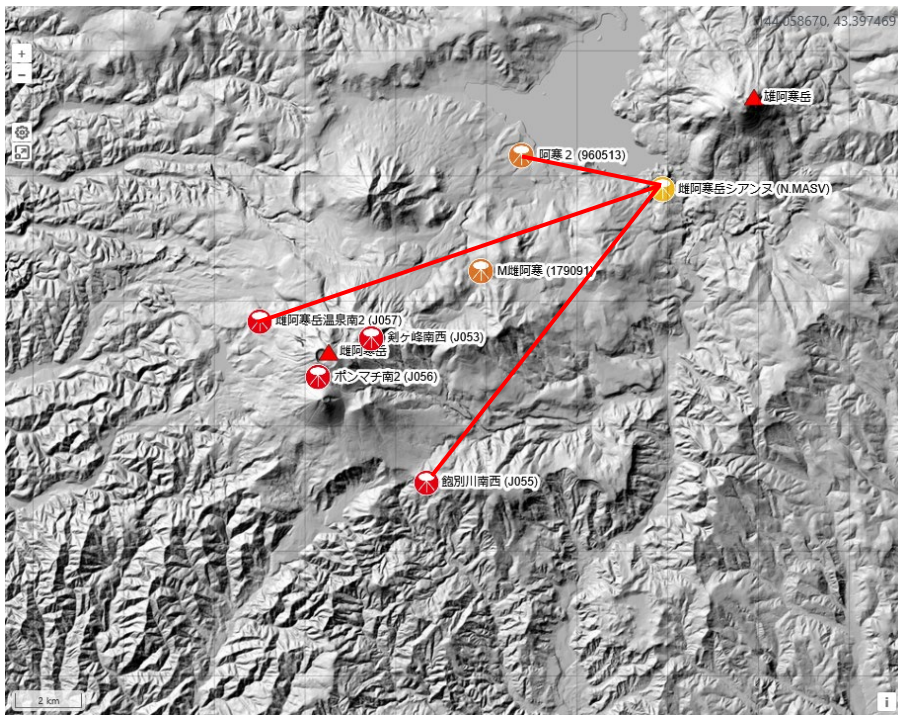


図1 GNSS 観測点基線図。黄色：防災科研、赤：気象庁、オレンジ：国土地理院の観測点。

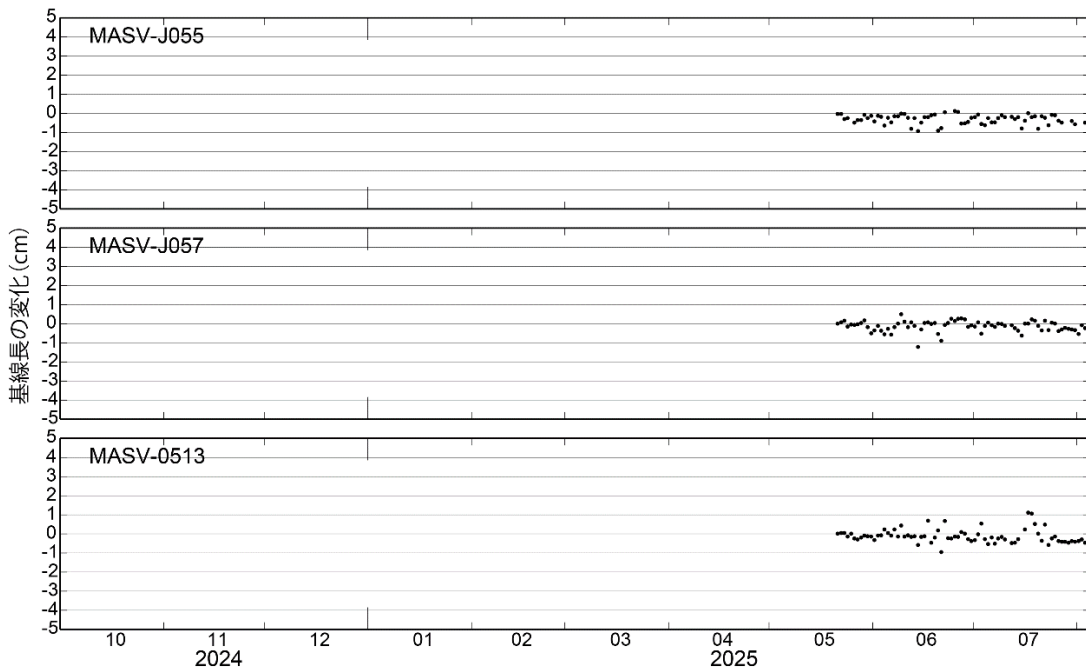


図2 観測開始からの GNSS 観測点間の基線長変化。

観測点配置図

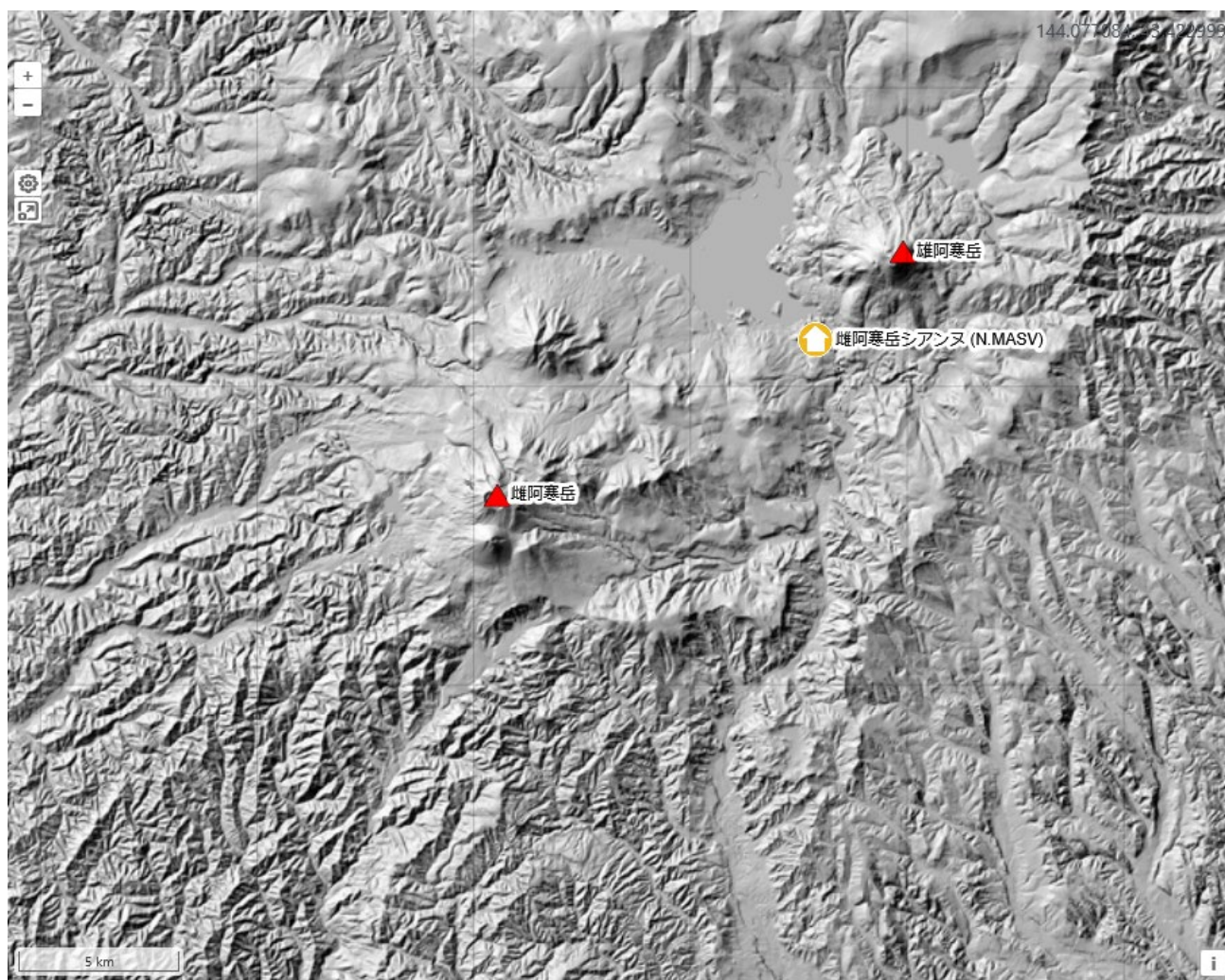


図3 観測点配置図 国土地理院の地理院タイル（陰影起伏図）を使用。

観測点名	コード	提供者	火山	緯度(N)	経度(E)	地表標高(m)	観測項目
雌阿寒岳シアンヌ	N.MASV	防災科研火山	雌阿寒岳	43.42976	144.13148	438	

- 地震計
- 温度計
- ガス濃度計・火山ガス
- 岩石コア
- 広帯域計
- 磁力計
- 写真・遠望カメラ
- 多項目
- 傾斜計
- 雨量計
- 空質計
- 観測項目なし
- 気圧計・微気圧計
- GNSS
- ディストロメーター
- レーダー・ライダー
- 温泉水分析

観測項目

雌阿寒岳2025年9月15日採取の火山灰観察結果

気象庁が採取した火山灰を水洗後に乾燥し、試料全体と50-160 μm に篩分した試料をデジタル実体顕微鏡で観察した。また、粒度を揃えた試料は薄片も作成し、偏光顕微鏡でも観察した。実体顕微鏡観察：試料は細粒(200 μm 以下)の火山灰が主体であるが、最大で1cm程度の岩片も含まれており、バイモーダルな粒度分布を示している(図1)。粒径を揃えた試料の構成物は遊離結晶(斜長石、普通輝石、直方輝石が主体)、

様々な程度に変質した安山岩片、および珪化岩からなり、良く円摩されている。稀に、円摩度の低い岩片や茶褐色ガラス片も認められた(図2, 3)。軽石・スコリアのような発泡した岩片は認められなかった

偏光顕微鏡観察：茶褐色ガラスは透明度が悪く、変質岩片が再溶解して生じたガラスの特徴を有する(図4)。円摩度の低い岩片は、様々な程度に変質した安山岩片である(図5)。

結論：堆積物には本質物は認められず、水蒸気噴火による降下火山灰と考えられる。バイモーダルな粒度分布を示す点は、試料採取地点が96-1火口近傍であることに起因すると考えられる。



図1. 水洗後の噴出物。粗粒物と細粒物から構成される。粗粒物は珪化岩とその集合体からなる。

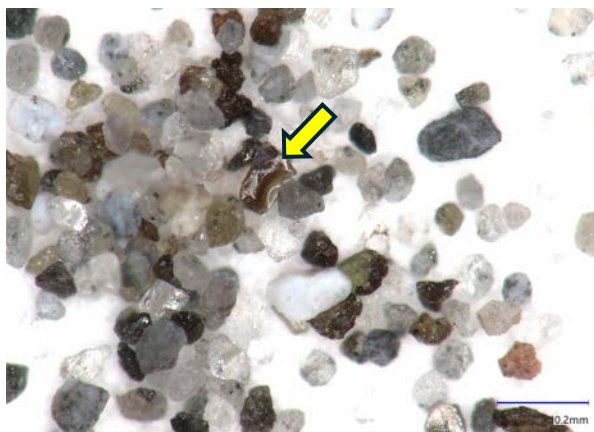


図2. 篩分した噴出物。構成物は円摩度良好。ガラス片がごく希にある(矢印)。スケールは0.2mm。



図3. 篩分した噴出物。円摩度が不良の岩片も稀にある(矢印)。スケールは0.2mm。

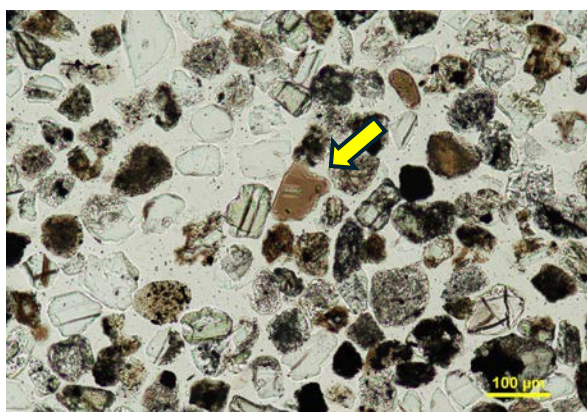


図4. 偏光顕微鏡像(開放ニコル)。ガラス(矢印)の透明度は悪い。スケールは100 μm 。

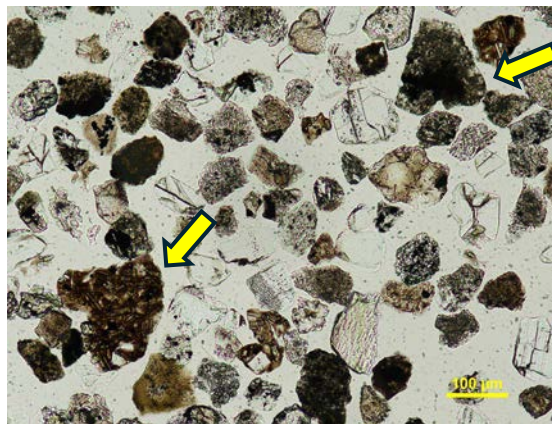


図5. 円摩度が不良の岩片は(矢印)やや変質した安山岩片である。スケールは100 μm 。

2025年9月の雌阿寒岳噴火の噴出物の構成鉱物分析の結果

2025年9月に発生した雌阿寒岳噴火の噴出物について、構成鉱物を同定するためにX線回折分析を行った。分析の結果、明礬石や石膏、黄鉄鉱、スメクタイト、カオリナイトが認められ、シリカ鉱物としてはクリストバライトやトリディマイトが主で、石英のピークは小さかった。これらの熱水変質鉱物組み合わせに基づくと、この噴火の噴出物は地下浅部の比較的低温の酸性環境に由来すると考えられる。このような鉱物組み合わせは2006年や2008年の水蒸気噴火の噴出物と類似している。

札幌管区気象台が採取した2025年9月の雌阿寒岳噴火の噴出物について、構成鉱物を同定するためX線回折(XRD)分析を行った。噴出物は暗灰色で細粒の火山灰と、最大1.5cm程度で主に白色～灰白色の岩片からなる。XRD分析は、暗灰色火山灰と白色岩片をそれぞれメノウ乳鉢ですりつぶして、不定方位で行った。また、暗灰色火山灰については水籤を行い、2 μm 以下の試料について定方位法による分析も行った。

暗灰色火山灰

暗灰色火山灰についてXRD分析を行ったところ、明礬石や石膏、黄鉄鉱の明瞭なピークが認められた。シリカ鉱物としてはクリストバライトのピークが認められた。6.3°付近のピークはエチレングリコール処理により低角側へ移動し、スメクタイトと考えられる。赤矢印(↓)の9.4°付近のピークはパイロフィライト(9.6°)の可能性はあるが、同定にはより詳細な検討が必要である。

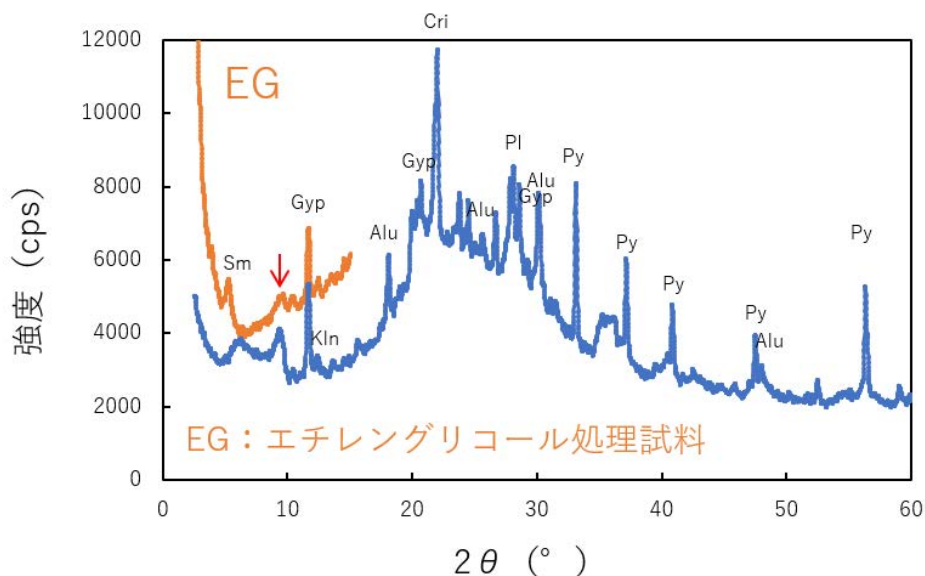


図1 暗灰色火山灰の2 μm 以下の試料の定方位分析結果. Alu: 明礬石、Cri: クリストバライト、Gyp: 石膏、Kln: カオリナイト、PI: 斜長石、Py: 黄鉄鉱、Sm: スメクタイト

白色岩片

比較的大きい白色岩片について XRD 分析を行った。主にトリディマイトのピークが認められ、珪化岩片と考えられる。



図2 白色岩片の不定方位分析結果. Tri : トリディマイト

熱水変質鉱物の生成環境

明礬石や石膏の明瞭なピークが認められ、硫酸酸性の環境であったことが示唆される。粘土鉱物としてはスメクタイトやカオリナイトが認められ、シリカ鉱物としてはクリストバライトやトリディマイトが主で、石英のピークは小さい。このことから、比較的低温（～100℃）の環境であったと考えられる。暗灰色火山灰では高温酸性環境を示すパイロフィライトの可能性があるピークが認められたが（図1の赤矢印）、ややピーク位置がずれており、同定にはより詳細な検討が必要である。仮にパイロフィライトとしても、共存するシリカ鉱物が主にクリストバライトであることから、低温環境でできたことが示唆される。以上のことから、この噴火の噴出物は地下浅部の比較的低温の酸性環境に由来すると考えられる。このような鉱物組み合わせは2006年や2008年の水蒸気噴火の噴出物と類似している。

衛星赤外画像による雌阿寒岳の観測

■ ひまわり・GCOM-C画像に基づく熱異常の長期的変化

雌阿寒岳では、2020年から2024年までの間、ひまわりおよびGCOM-Cの熱異常時間変化チャートにおいて、熱異常は認められない。

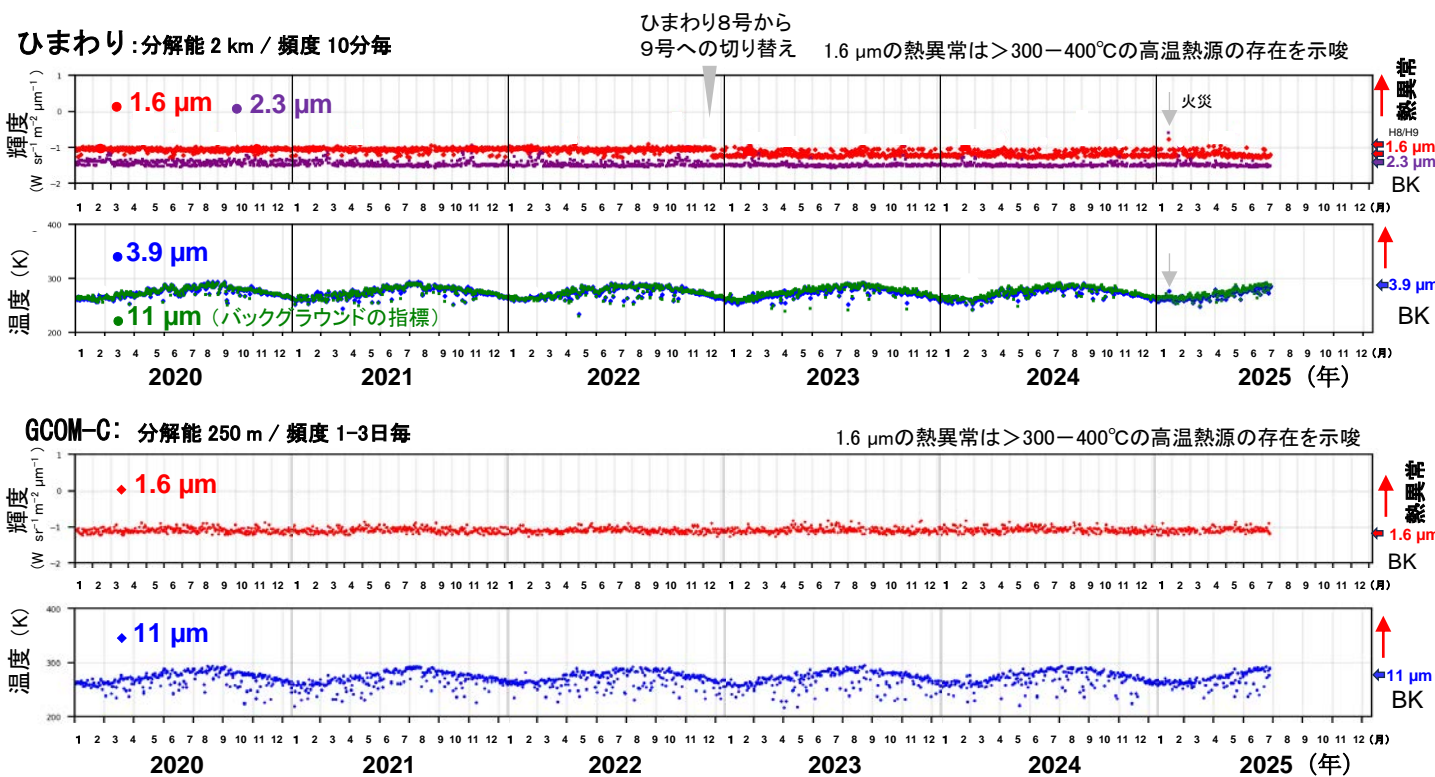


図1 ひまわり・GCOM-Cによる熱異常の長期的変化: 2020-2025年

謝辞: 本観測で使用したひまわり画像は、気象庁が情報通信研究機構 (NICT) を通じて配布しているものを使用し、GCOM-C画像は宇宙航空研究開発機構 (JAXA) より提供を受けました。北海道大学青山教授からは貴重な情報を頂いた。各方面からのご支援に感謝申し上げます。

丸 山

(2024年7月～2025年6月)

噴気などの表面現象に関する異常の報告や熱活動の活発化を示唆する観測結果はなかった。丸山周辺では、時々地震活動の活発化が認められているが、最近一年は概ね低調に経過した。

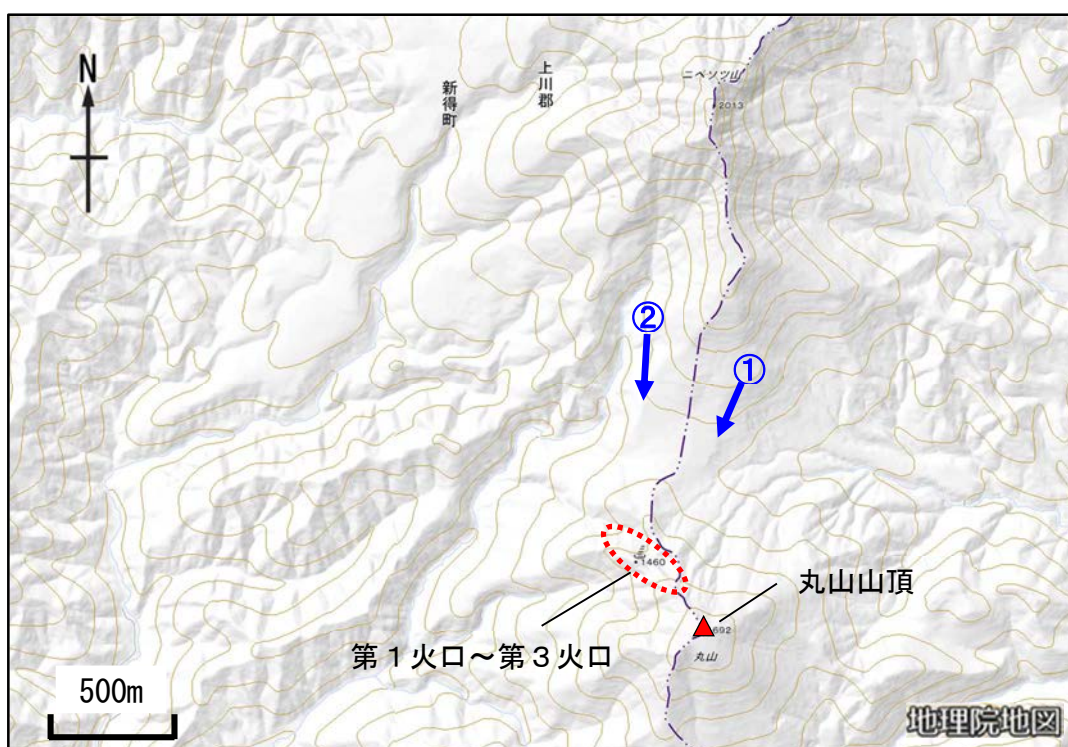


図1 丸山 写真及び赤外熱映像の撮影方向（矢印）



図2 丸山 北西斜面に位置する火口列の状況 北西側上空（図1の①）から撮影
・第1火口～第3火口に噴気は認められない。

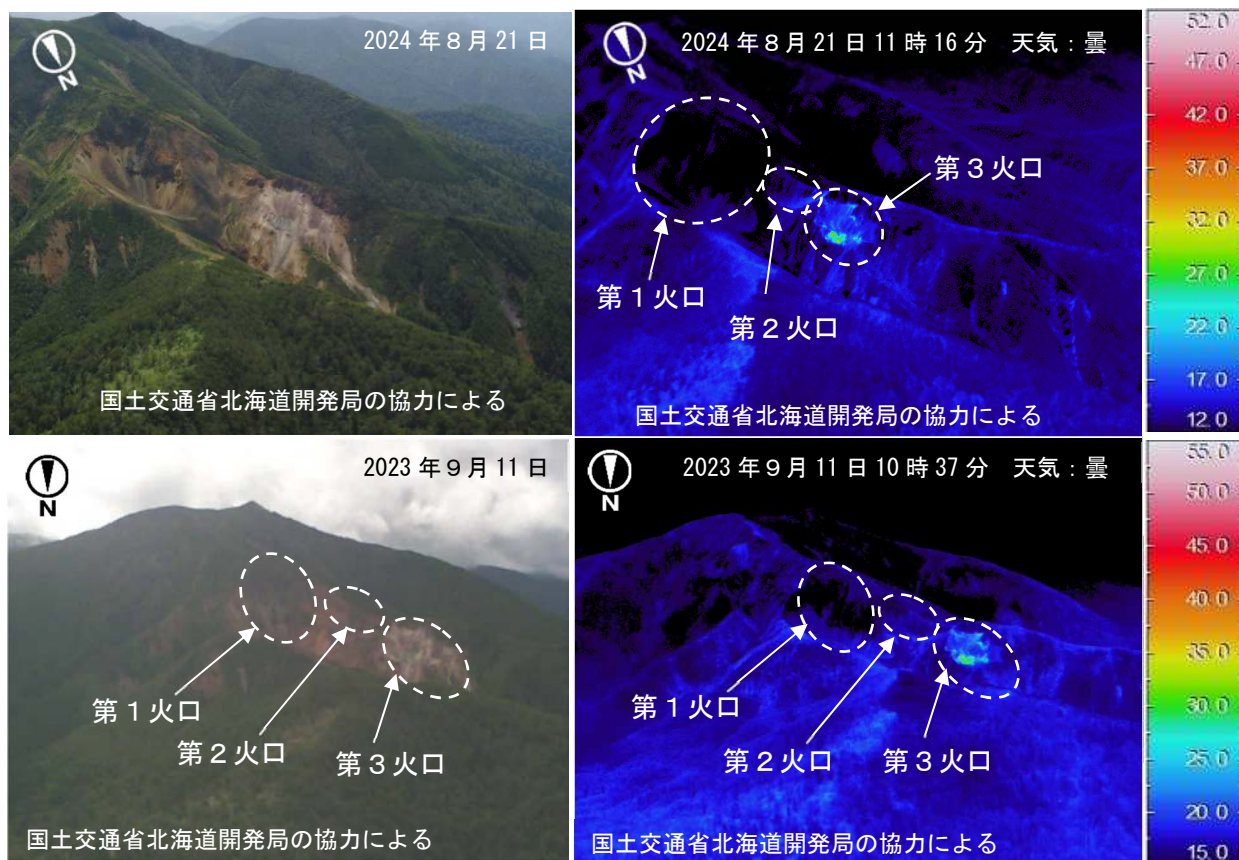


図3 丸山 赤外熱映像装置による第1火口～第3火口の地表面温度分布
上段：北東側上空（図1の①）から撮影 下段：北側上空（図1の②）から撮影
・第3火口の地熱域（点線で囲まれた領域）の地表面温度分布は、前回の観測（2023年9月）と比べて特段の変化は認められない。

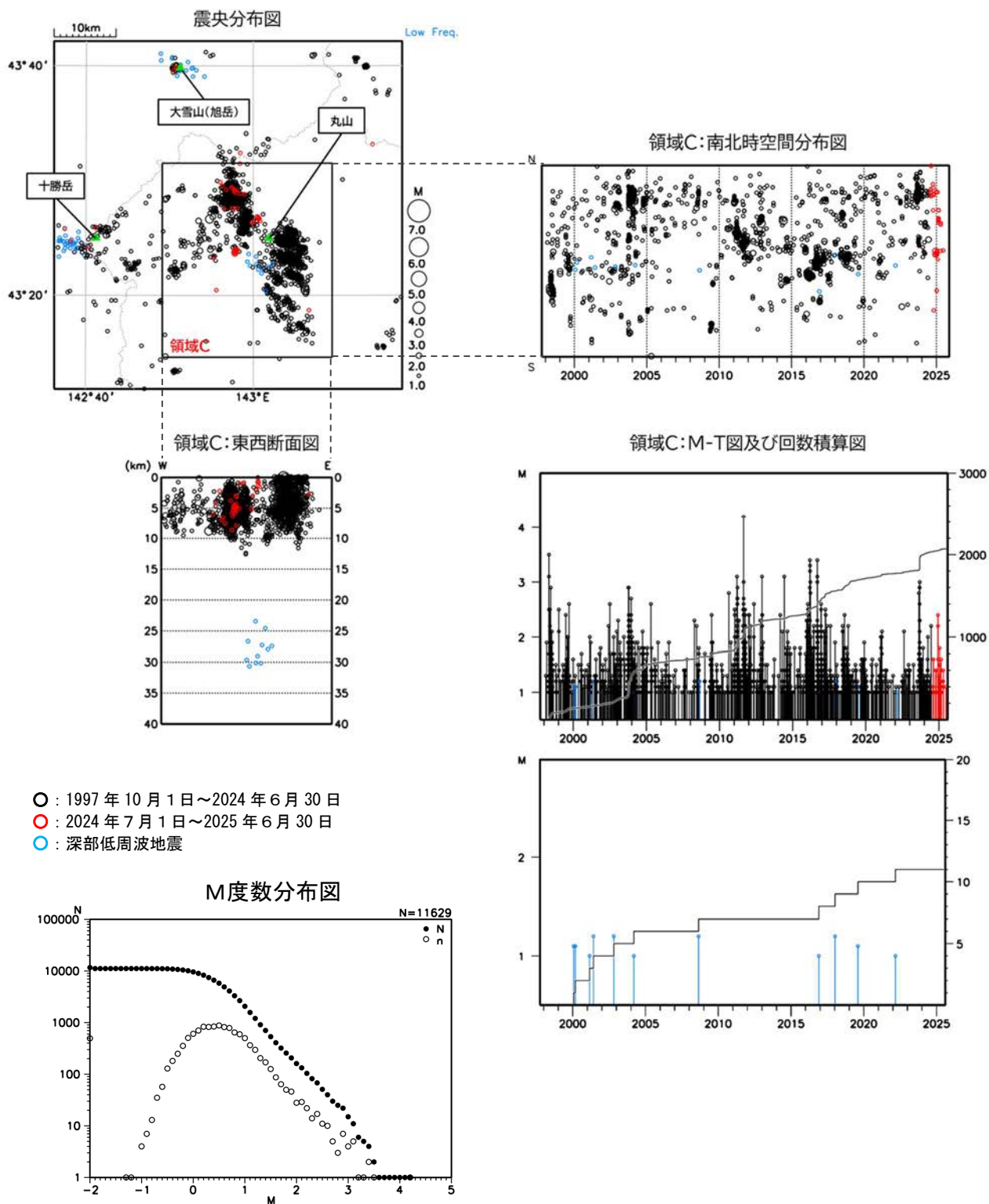
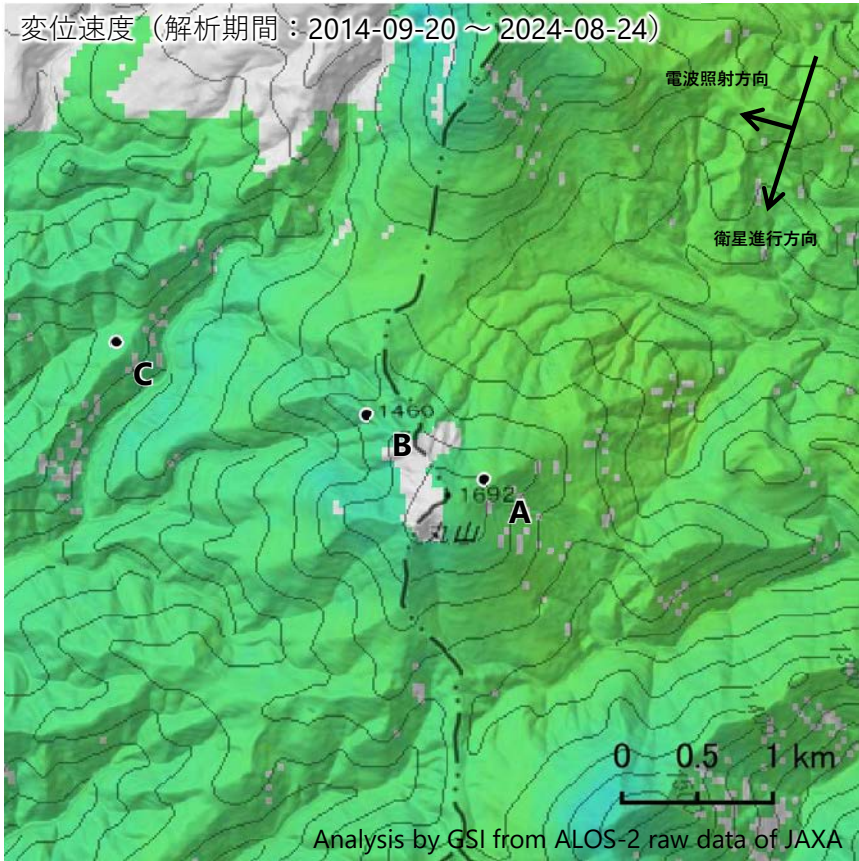


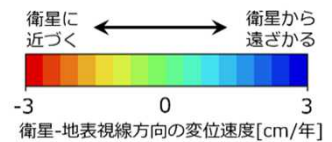
図4 丸山 一元化震源による周辺の地震及び深部低周波地震活動
 (1997年10月～2025年6月30日、 $M \geq 1.0$ 、深さ40km以浅)
 ・周辺領域の地震活動に特段の高まりは認められない。

丸山の干渉SAR時系列解析結果（だいち2号 南行）

ノイズレベルを超える変動は見られません。

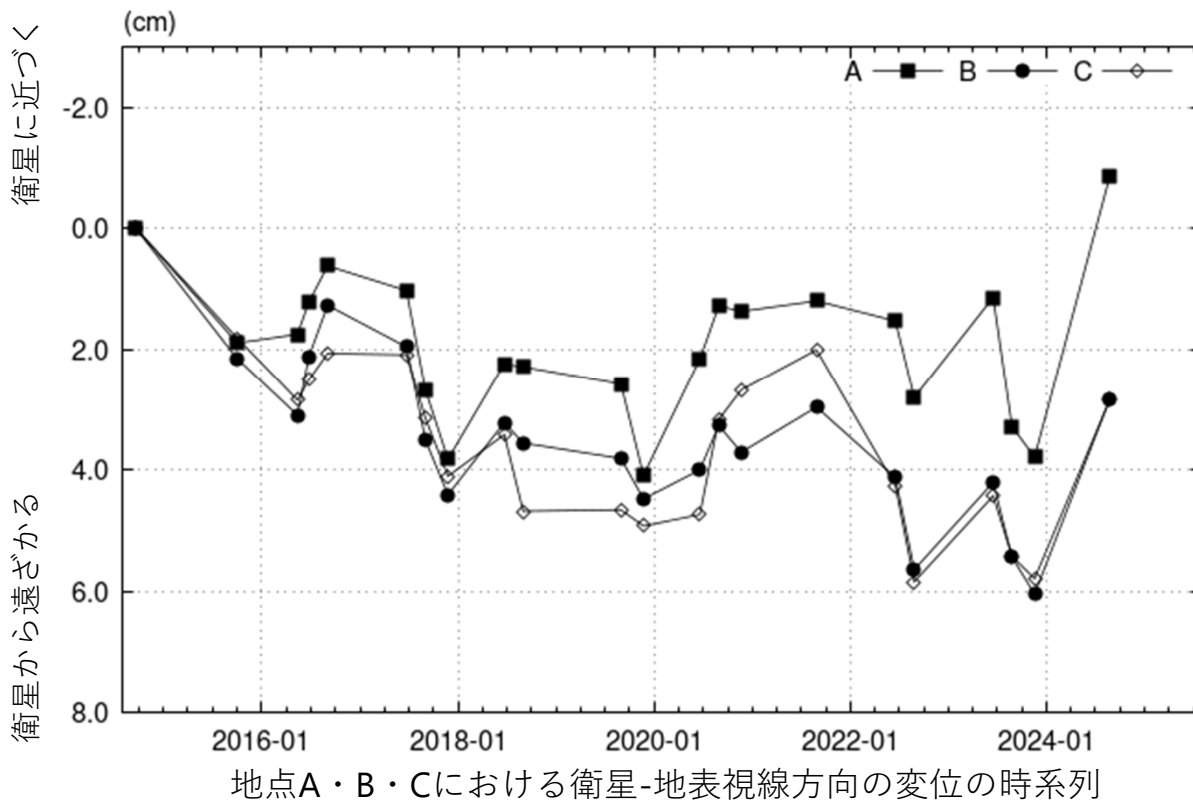


衛星名	だいち2号
観測期間	2014-09-20 ~ 2024-08-24
入射角	40.2°
データ数	22
干渉ペア数	69
空間分解能	約 90 m



背景：地理院地図 標準地図
陰影起伏図・傾斜量図

干渉SAR時系列解析手法：SBAS法



地点A・B・Cにおける衛星-地表視線方向の変位の時系列

大雪山

(2024年7月～2025年6月)

旭岳付近の火山性地震は概ね少なく経過し、発生領域は主に地獄谷爆裂火口付近と特段の変化は認められない。また、地獄谷爆裂火口付近に設置している傾斜計によると、火山活動によるとみられる地殻変動は認められていない。

旭岳地獄谷爆裂火口では、長期間（10年以上）にわたり活発な噴気活動が認められるが、監視カメラによる観測及び2024年8月に実施した機動観測によると、その状況に特段の変化は認められなかった。

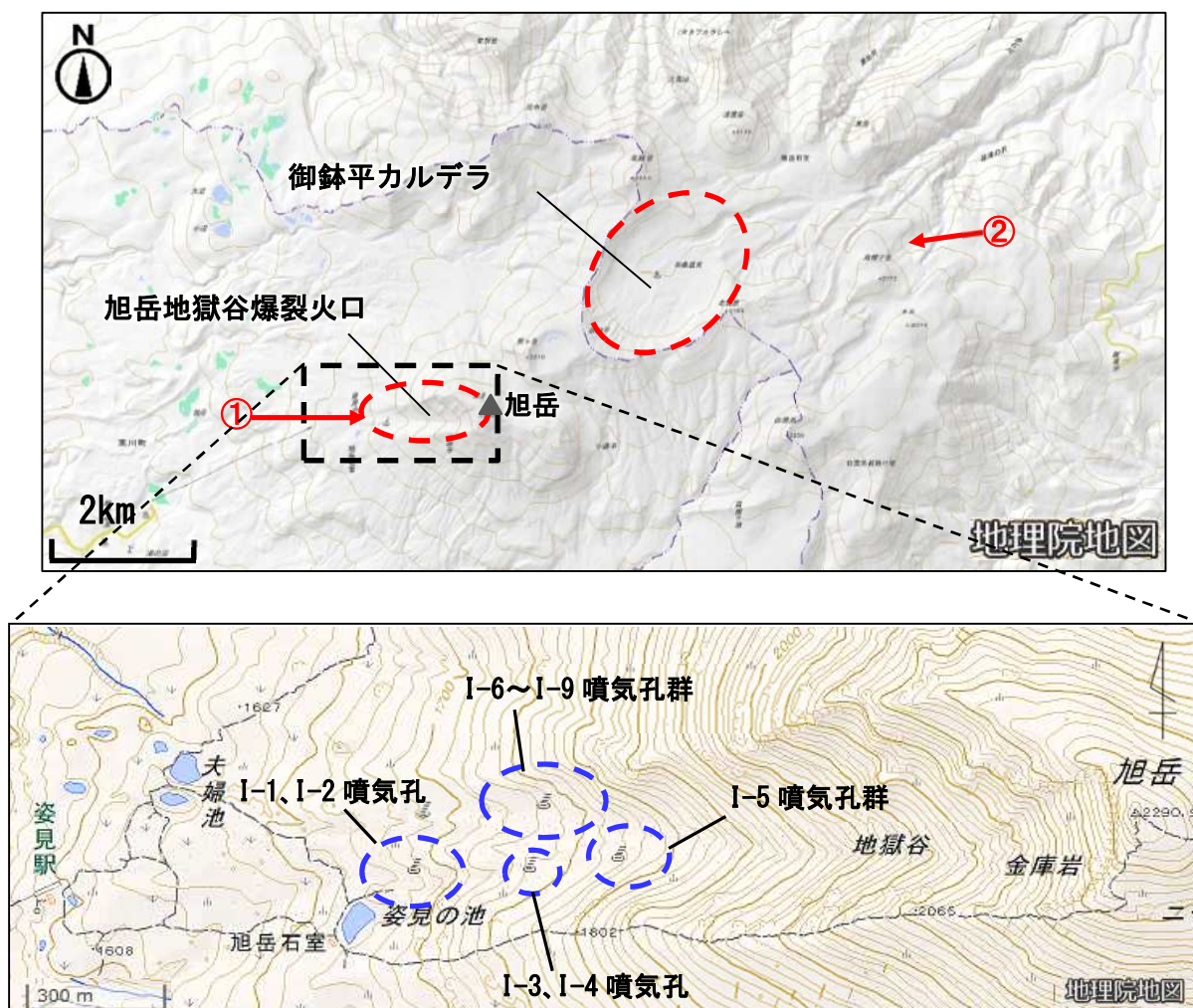


図1 大雪山 周辺図と写真及び赤外熱映像の撮影方向（矢印）

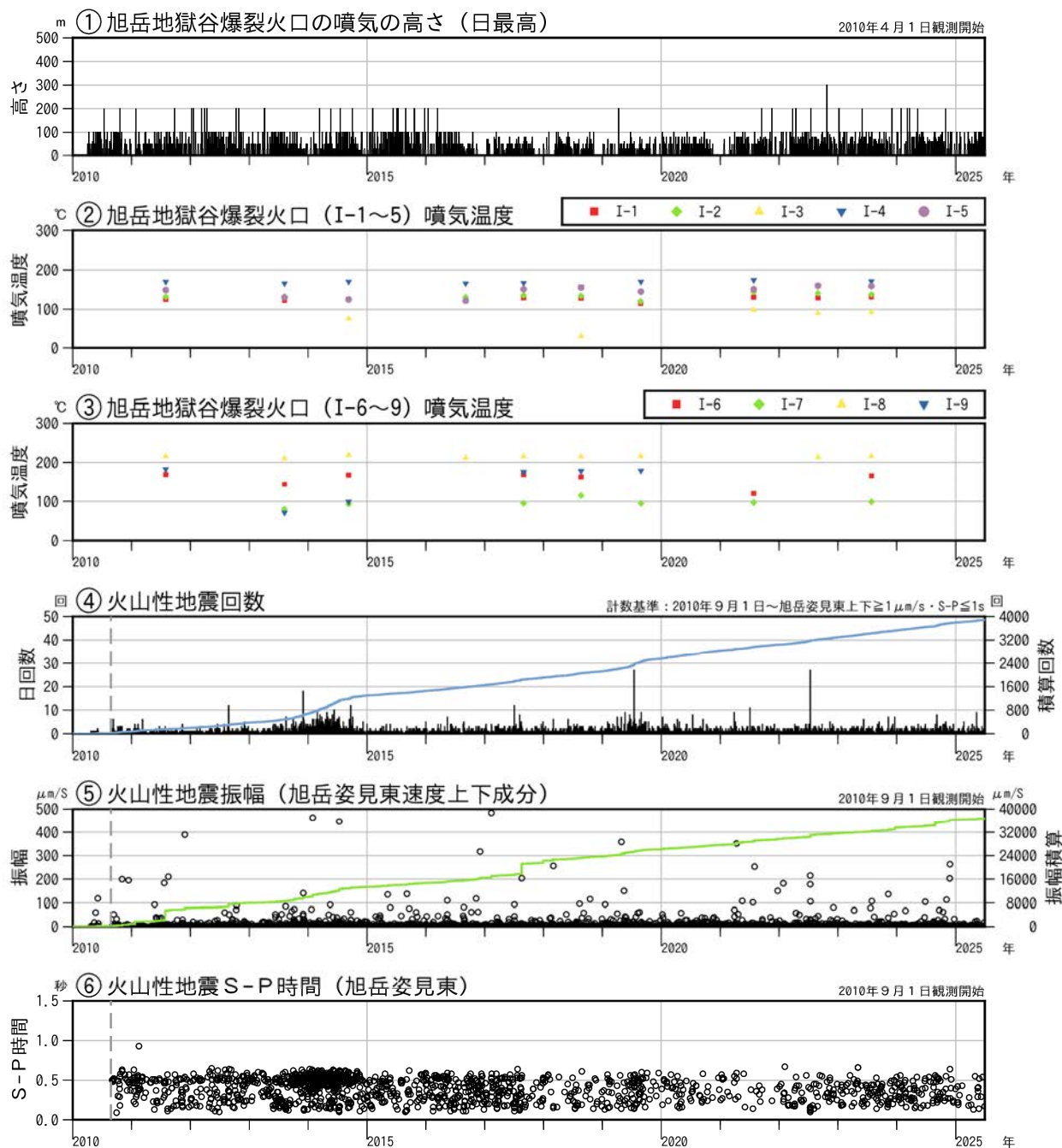


図2 大雪山 火山活動経過図（2010年4月～2025年6月）

②③の噴気温度の測定位置は、図1（噴気孔の位置図）を参照。

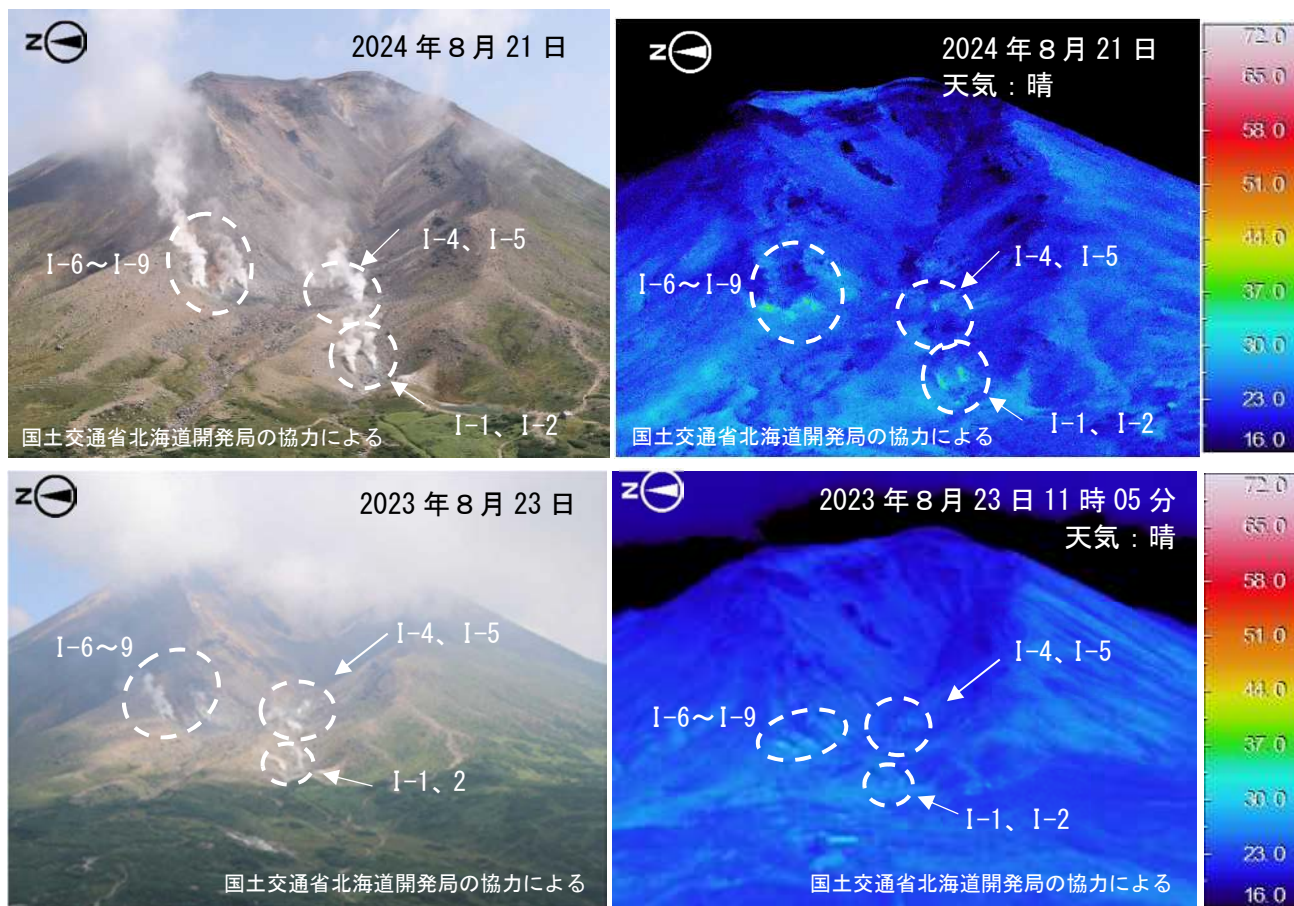


図3 大雪山 赤外熱映像観測装置による旭岳地獄谷爆裂火口の地表面温度分布
 西側上空(図1の①)から撮影
 ・2023年の観測と比べて旭岳地獄谷爆裂火口の噴気の状態や地表面温度分布に特段の変化は認められなかった。

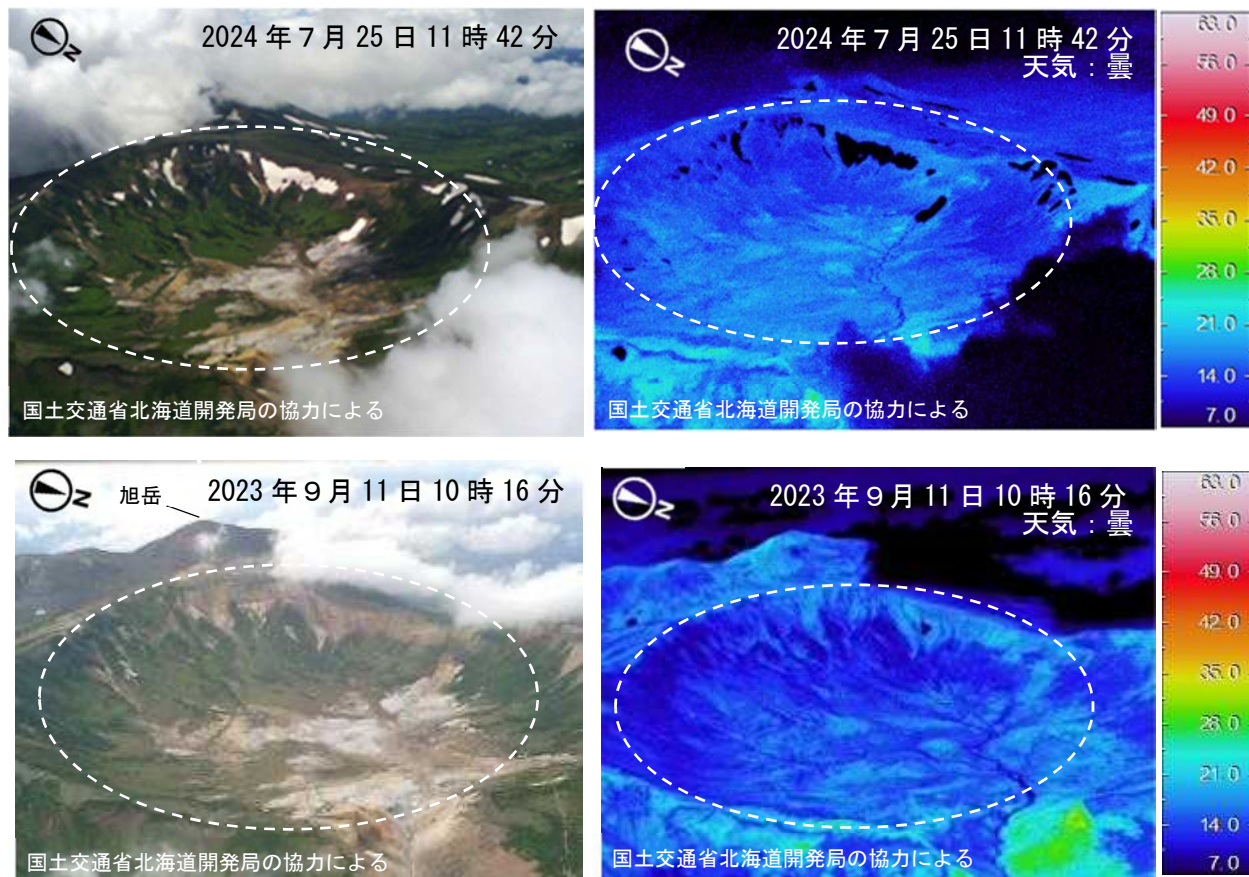


図4 大雪山 赤外熱映像観測装置による御鉢平カルデラの地表面温度分布

北東側上空（図1の②）から撮影

※御鉢平カルデラを白破線で囲んで示しています

- ・御鉢平カルデラ内に噴気は認められず、2023年の観測と比べて地表面温度分布にも特段の変化はなかった。

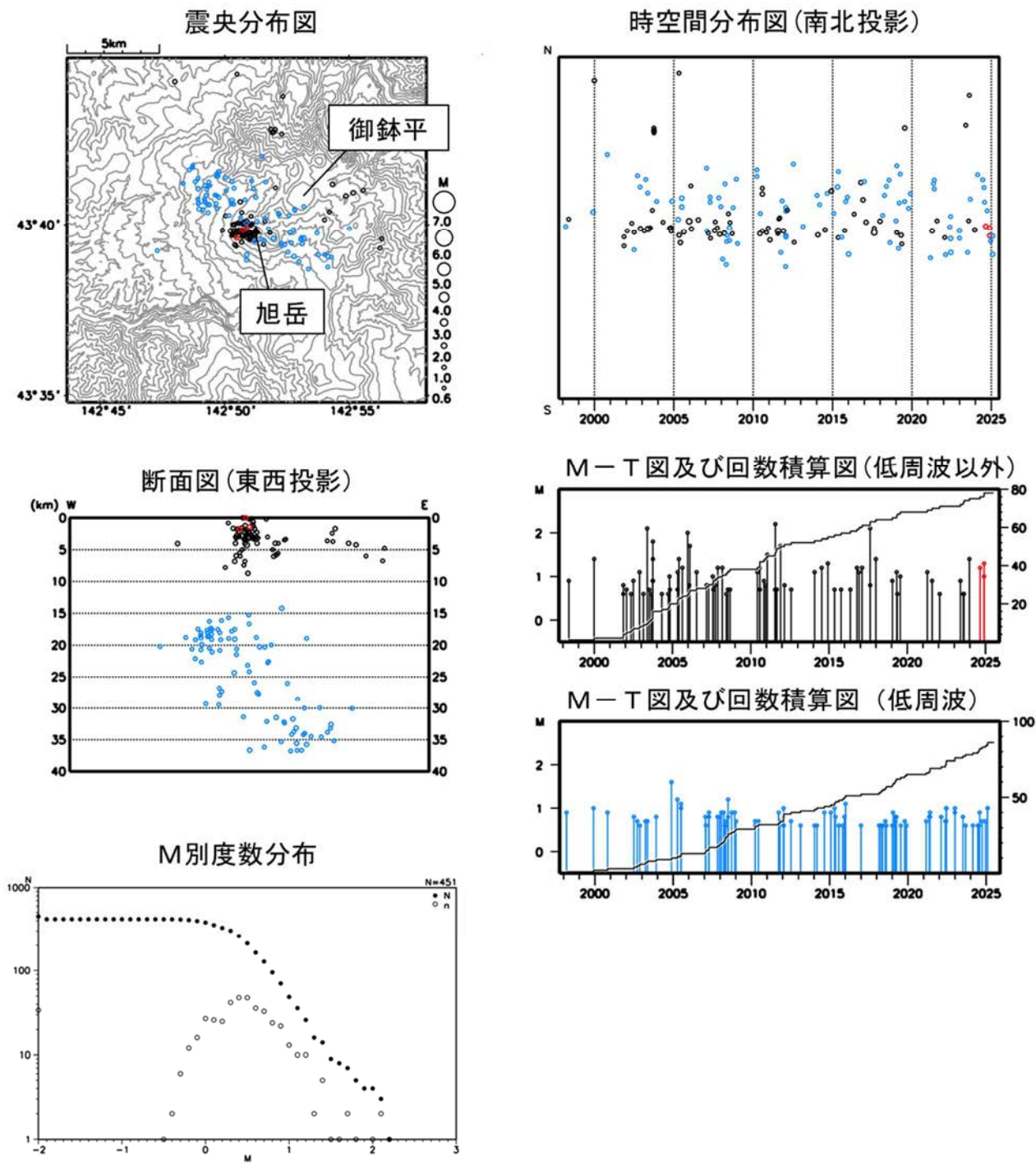


図5 大雪山 一元化震源による周辺の地震及び深部低周波地震活動 (1997年10月～2025年6月、 $M \geq 0.5$ 、深さ40km以浅)

- : 1997年10月1日～2024年6月30日の震源
- (赤) : 2024年7月1日～2025年6月30日の震源
- (青) : 深部低周波地震

・震源決定された地震は少なく、いずれも旭岳地獄谷爆裂火口付近に分布するなど、近年の状況と比べ特段の変化は認められない。

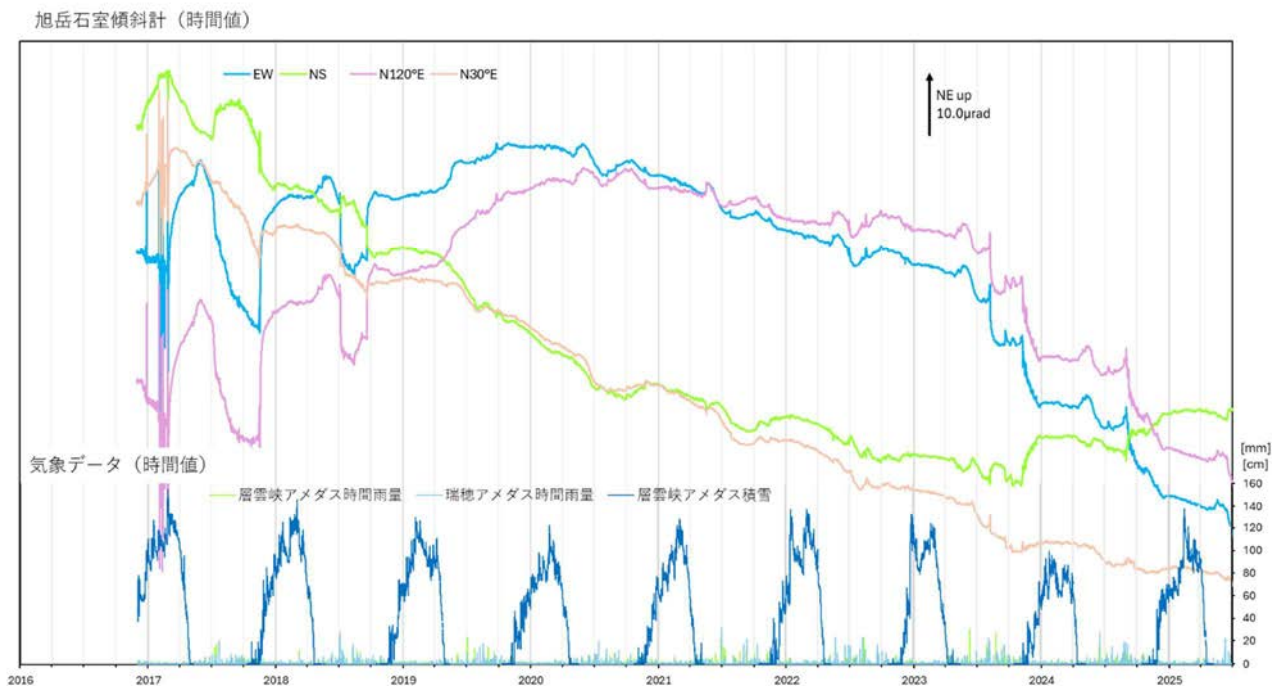


図6 大雪山 旭岳石室傾斜計の長期推移

データは潮汐補正をしている

座標変換した時系列も描画しているが、方位は、石室傾斜計からの旭岳爆裂火口内のI-1, 2付近の方位 (N30° E) 及びその直交方向 (N120° E) である

- ・長期推移において、火山活動に起因すると考えられ、ノイズレベルを超えて明瞭な変化は認められない。

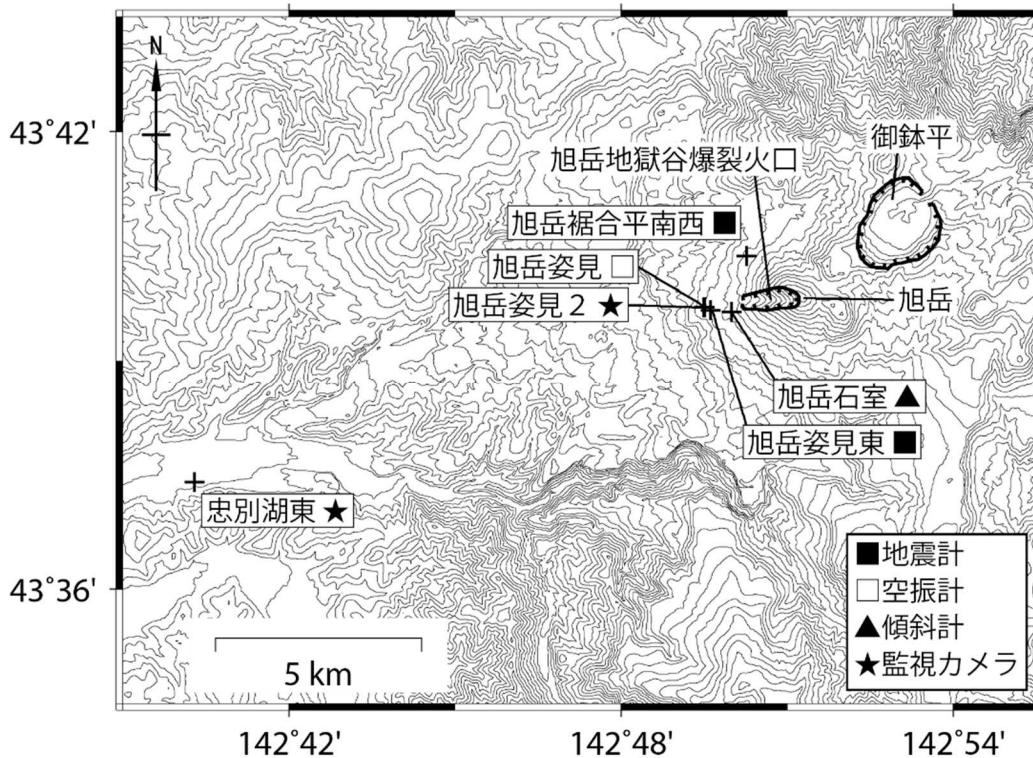
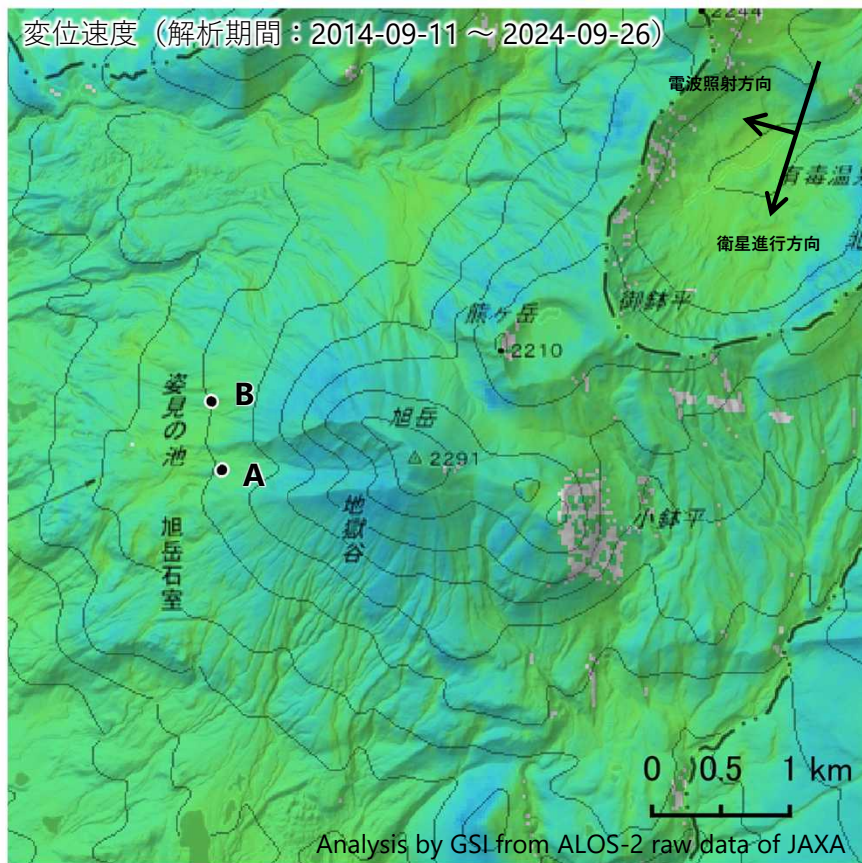


図7 大雪山 観測点配置図 +印は観測点の位置を示す。

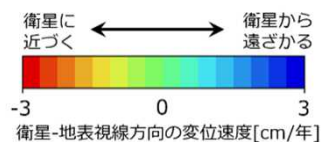
大雪山の干渉SAR時系列解析結果（だいち2号 南行）

ノイズレベルを超える変動は見られません。



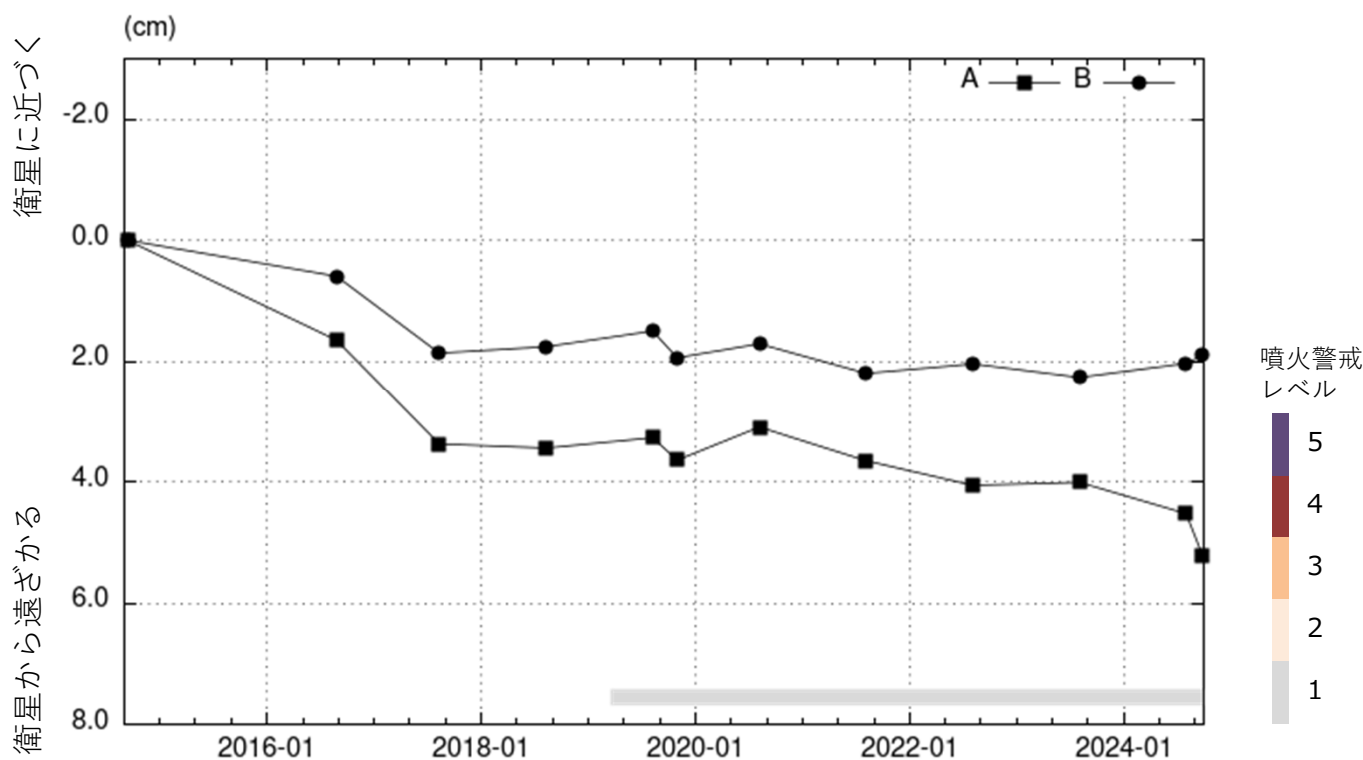
衛星名	だいち2号
観測期間	2014-09-11 ～ 2024-09-26
入射角	31.9°
データ数	12
干渉ペア数	16
空間分解能	約 30 m

参照点：
電子基準点「東川」付近



背景：地理院地図 標準地図
陰影起伏図・傾斜量図

干渉SAR時系列解析手法：SBAS法



地点A・Bにおける衛星-地表視線方向の変位の時系列

大雪山

本解析で使用したデータは、JAXAとの協定及び火山活動衛星解析グループの活動を通して得られたものです。対流圏遅延補正には、気象庁数値予報格子点データを使用しています。

大雪山

概要：1か所に観測点を設置して火山観測を開始した。

● GNSS 観測

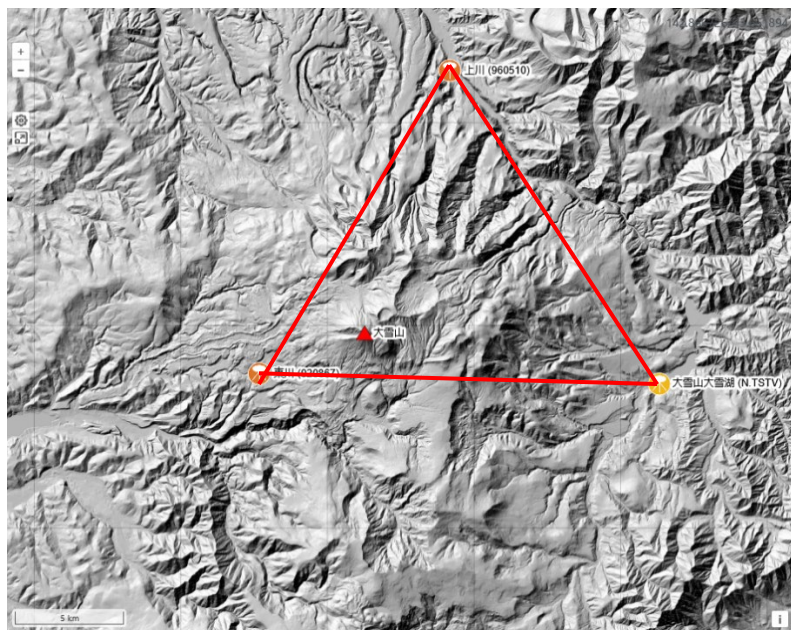


図1 GNSS 観測点基線図。黄色：防災科研、赤：気象庁、オレンジ：国土地理院の観測点。

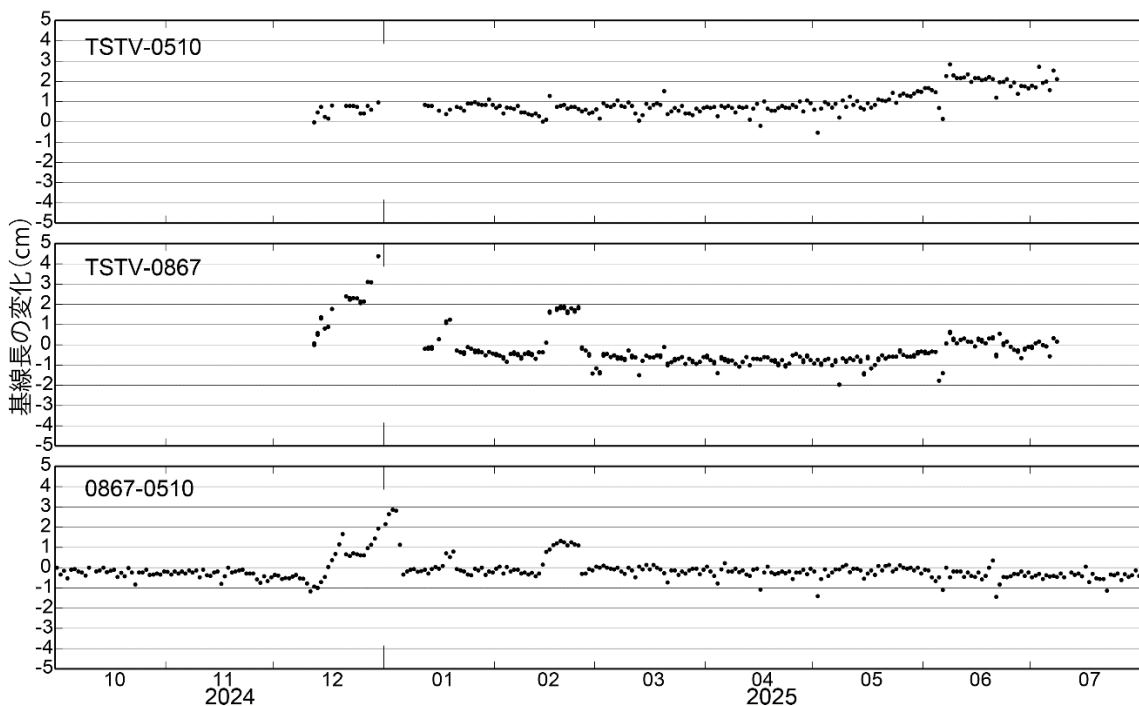


図2 観測開始からの GNSS 観測点間の基線長変化。

観測点配置図

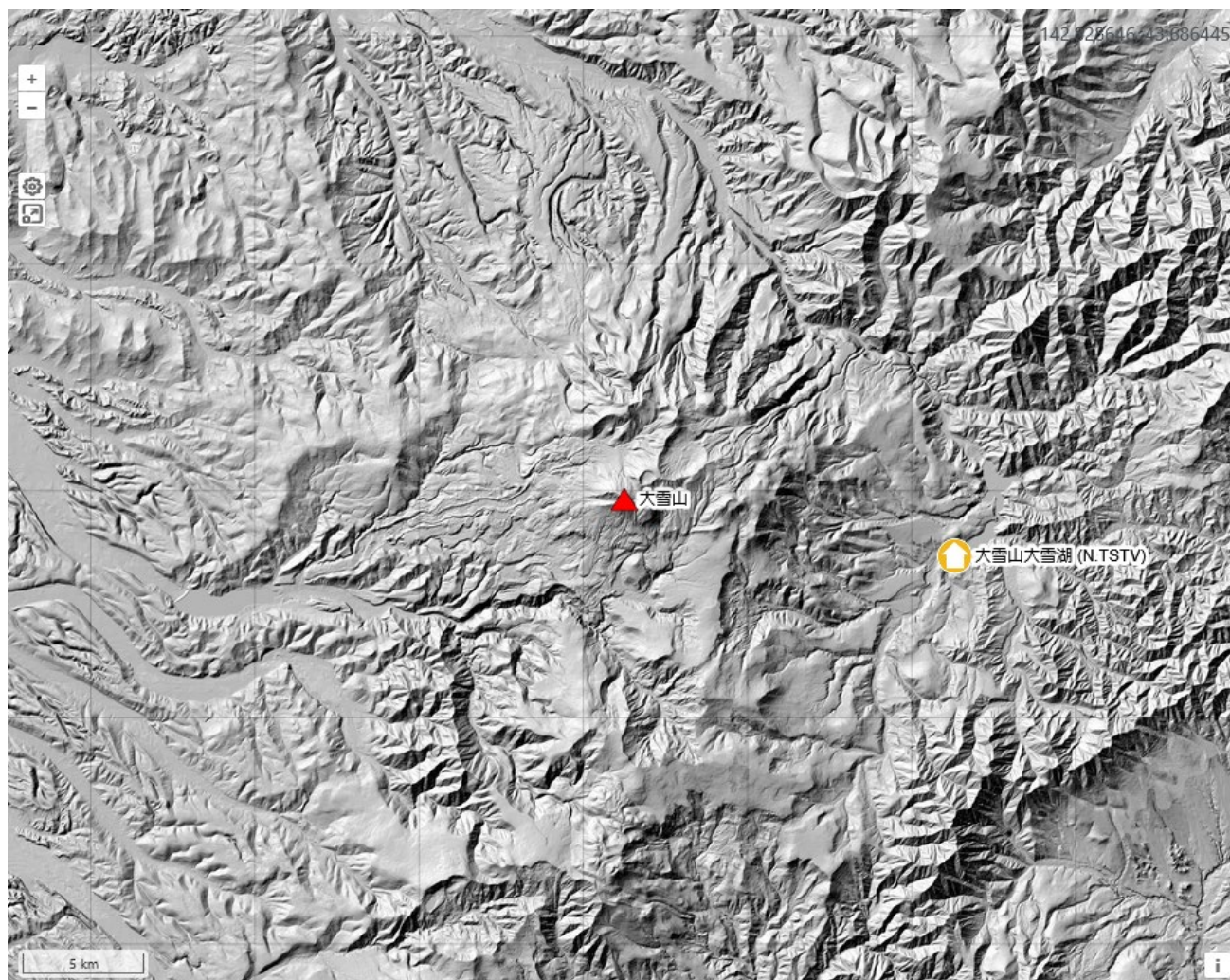


図3 観測点配置図 国土地理院の地理院タイル（陰影起伏図）を使用。

観測点名	コード	提供者	火山	緯度(N)	経度(E)	地表標高(m)	観測項目
大雪山大雪湖	N.TSTV	防災科研火山	大雪山	43.64272	143.02193	808	

- 地震計
- 温度計
- ガス濃度計・火山ガス
- 岩石コア
- 広帯域計
- 磁力計
- 写真・遠望カメラ
- 多項目
- 傾斜計
- 雨量計
- 空質計
- 観測項目なし
- 気圧計・微気圧計
- GNSS
- ディストロメーター
- レーダー・ライダー
- 温泉水分析

観測項目

十 勝 岳

(2024年7月～2025年6月)

GNSS 連続観測では、2021 年以降、山体浅部の収縮傾向を示す地殻変動が観測されているが、2022 年以降次第に鈍化しており、2024 年秋以降は一部の基線では概ね停滞している。一方、GNSS 繰り返し観測では、2024 年秋以降も引き続き、62-2 火口付近の観測点で山体浅部の収縮を示す変動が認められる。

62-2 火口付近浅部及びその周辺の地震活動は、2022 年以降、概ね低調に推移しており、62-2 火口付近浅部で傾斜変動を伴う振幅が小さく継続時間の短い微動が時折見られるなど、時々小規模な活発化が認められる。

62-2 火口の噴煙は 2021 年頃から高い状態が続き、振子沢噴気孔群の噴気の高さは 2018 年頃からやや高い状態が続いている。過去 4～5 年の機動観測では、多数の噴気孔から高温の火山ガスが勢いよく噴出する活発な熱活動が続いていることを確認している。2020 年 6 月以降、62-2 火口内での発光現象・火映を監視カメラによる観測で時折観測している。

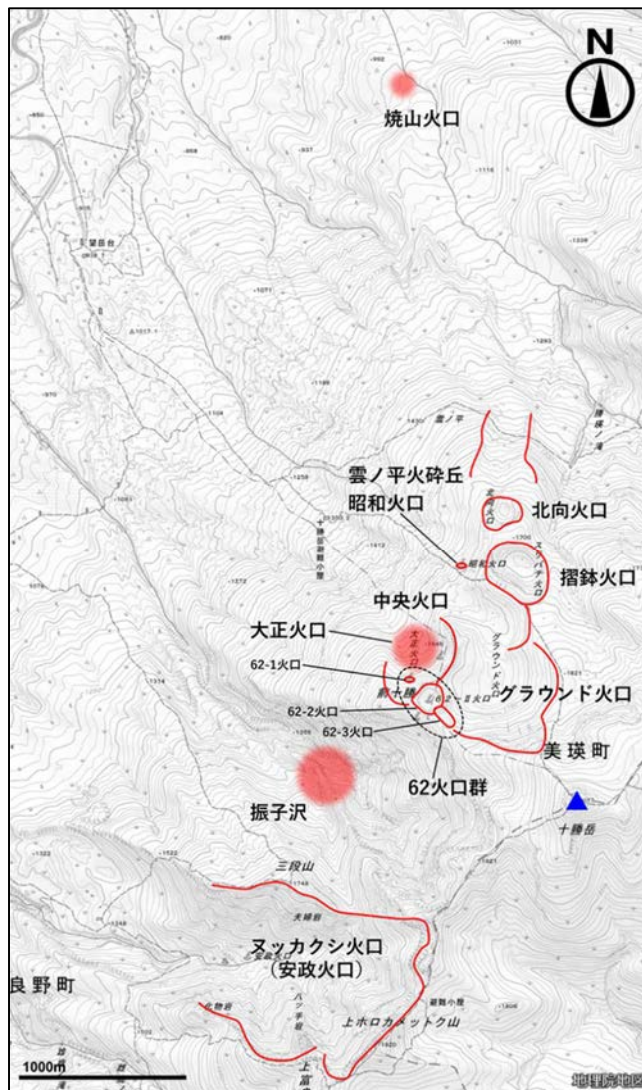


図1 十勝岳 火口及び噴気孔の位置図

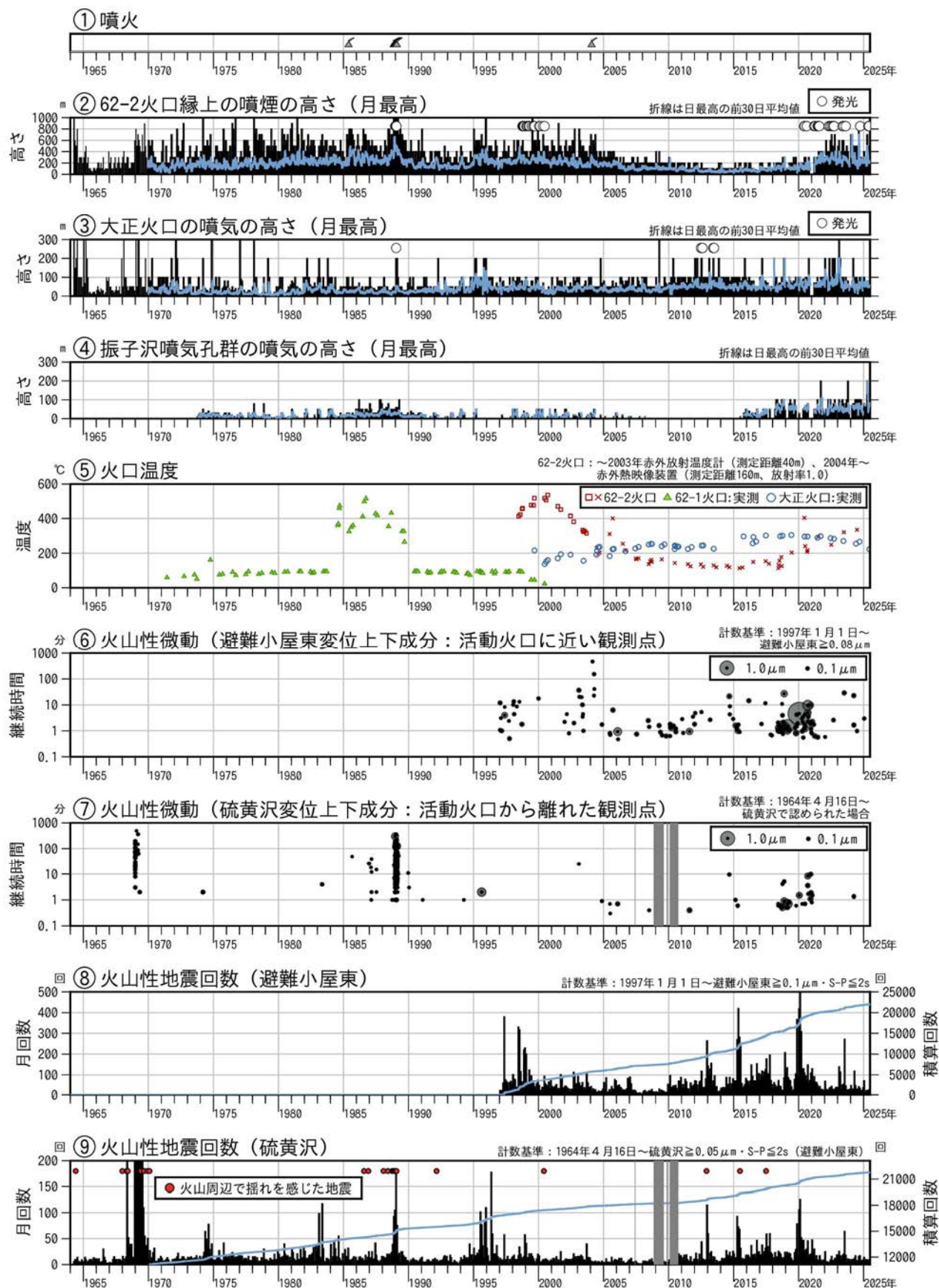


図2 十勝岳 火山活動経過図 (1964年1月～2025年6月)

⑤の62-2火口及び大正火口の温度は、北海道立総合研究機構エネルギー・環境・地質研究所及び産業技術総合研究所のデータを含む。⑦⑨の灰色部分は機器障害による欠測期間を示す。

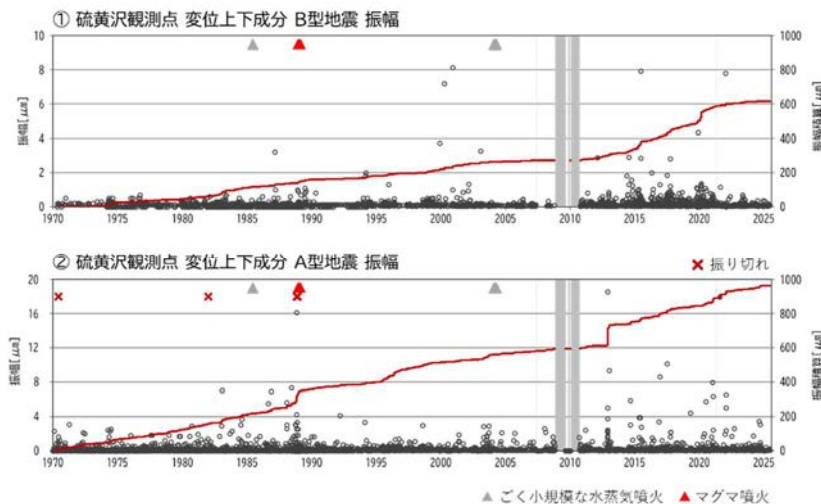


図3 十勝岳 硫黄沢観測点での変位振幅（上下成分）及び振幅積算（1970年1月～2025年6月）
 灰色丸は変位振幅、赤線は変位振幅積算、灰色部分は機器障害による欠測を示す。

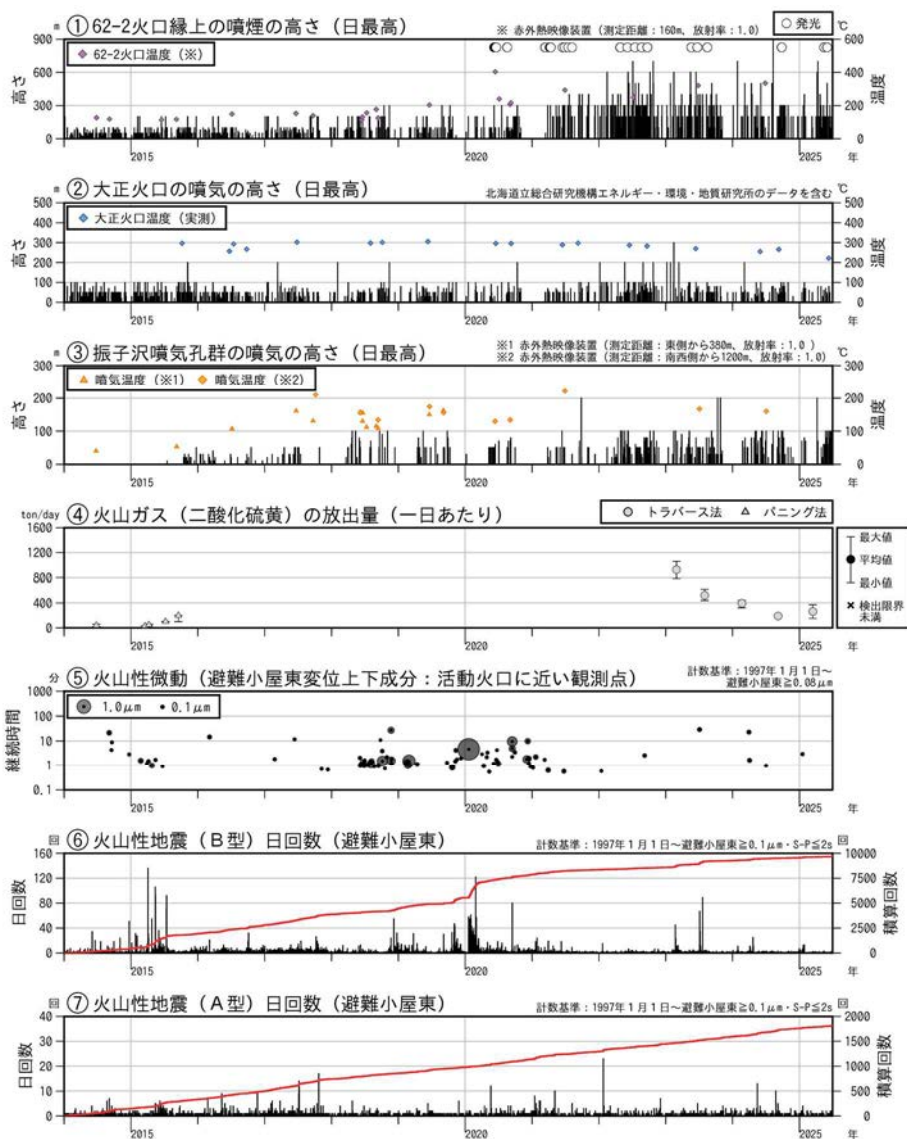


図4 十勝岳 火山活動経過図（2014年1月～2025年6月）
 ⑥は主に62-2火口付近のごく浅い所（図12参照）で発生したと推定されるB型地震の回数、⑦は主にその周辺で発生したと推定されるA型地震の回数を示す。



図5 十勝岳 北西側から見た火口周辺の状況（白金模範牧場監視カメラによる）及び火口周辺図

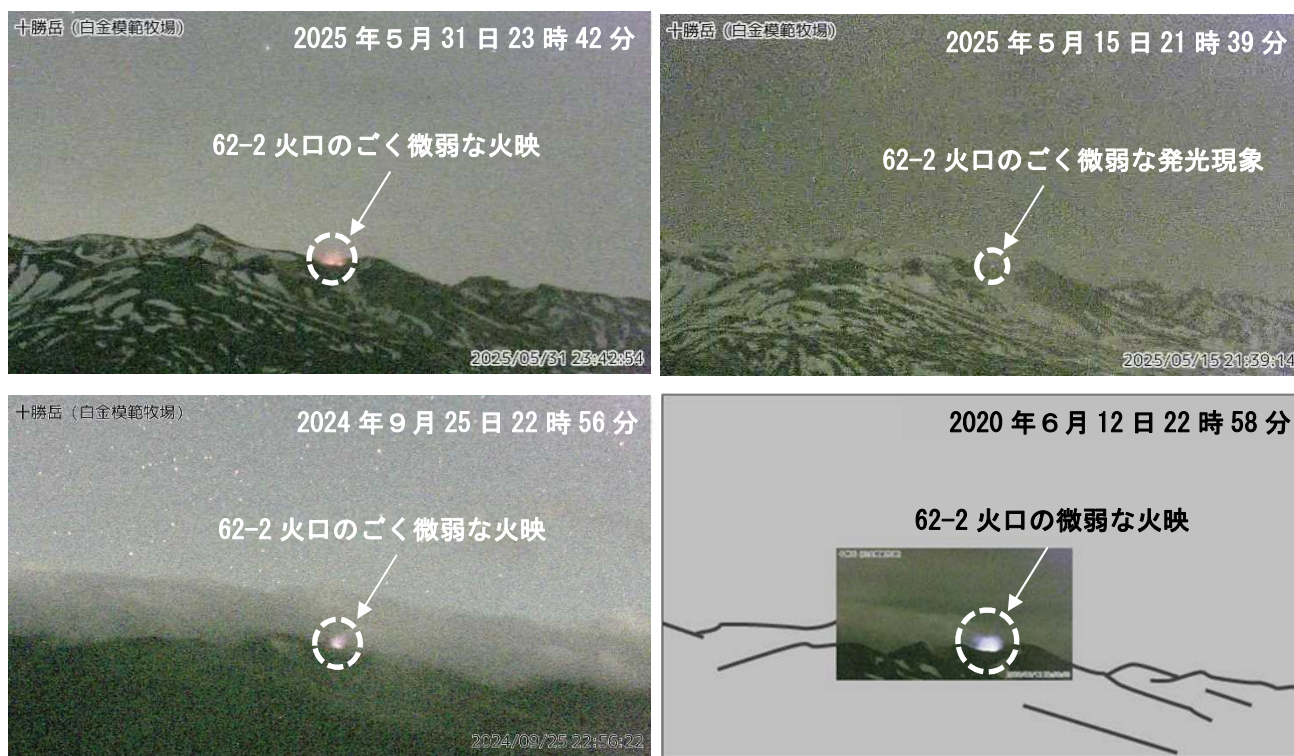


図6 十勝岳 62-2 火口で観測された火映及び発光現象（白金模範牧場監視カメラによる、撮影方向は図5と同様）

- 左上：2025年5月31日に観測されたごく微弱な火映
- 右上：2025年5月15日に観測されたごく微弱な発光現象
- 左下：2024年9月25日に観測されたごく微弱な火映
- 右下：2020年6月12日に観測された微弱な火映

表1 十勝岳 2020年6月以降、夜間に62-2火口で観測された発光現象（山麓に設置された高感度の監視カメラによる）

※1：発光現象により火口上の雲や噴煙が明るく照らされた現象を観測した場合には、火映として表記している。

観測日	発光現象※1	発光現象の強度、発生状況
2020年6月7日～19日	火映	微弱、断続的
2020年8月17日～18日	火映	ごく微弱、断続的
2021年3月13日～14日	発光現象	ごく微弱、断続的
2021年4月7日～13日	火映	微弱、断続的
2021年6月17日	火映	ごく微弱
2021年6月28日	発光現象	ごく微弱
2021年7月17日	火映	ごく微弱
2021年8月7日	火映	ごく微弱
2022年4月27日～28日	火映	ごく微弱
2022年6月6日	発光現象	ごく微弱
2022年7月16日	発光現象	ごく微弱
2022年8月22日	発光現象	ごく微弱
2022年9月22日～23日	発光現象	ごく微弱
2023年5月21日	火映	ごく微弱
2023年6月22日～23日	発光現象	ごく微弱
2023年8月15日～16日	発光現象	ごく微弱
2024年9月25日～26日	火映	ごく微弱
2025年5月15日	発光現象	ごく微弱
2025年5月31日～6月1日	火映	ごく微弱

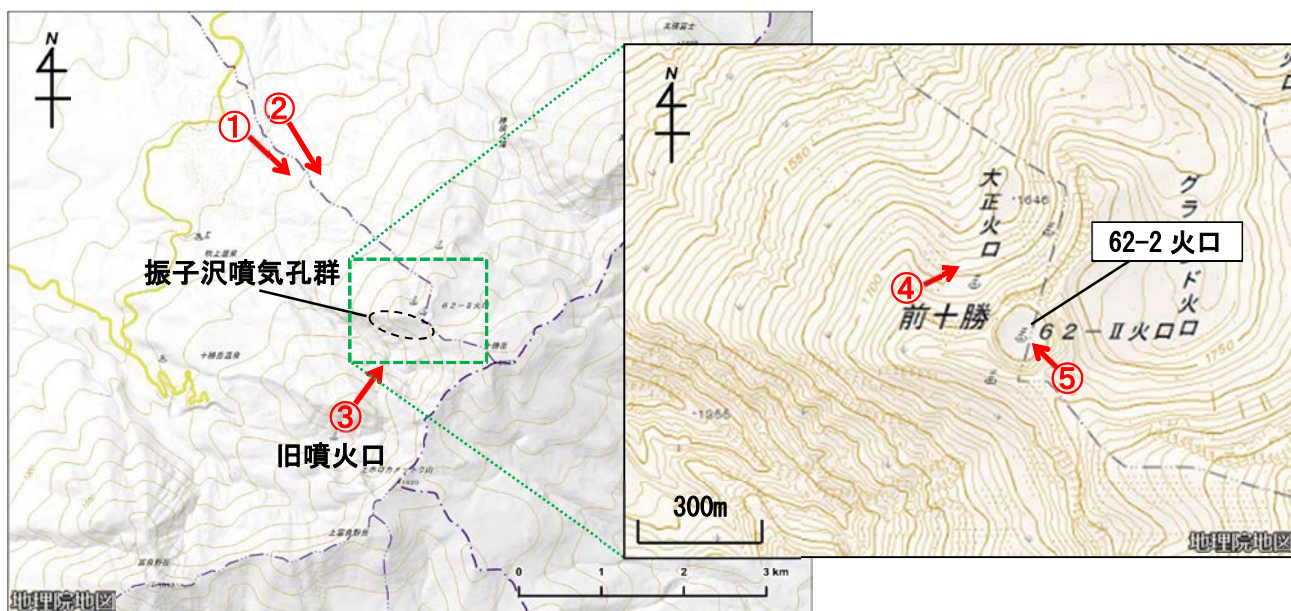


図7 十勝岳 写真及び赤外熱映像の撮影方向（矢印）

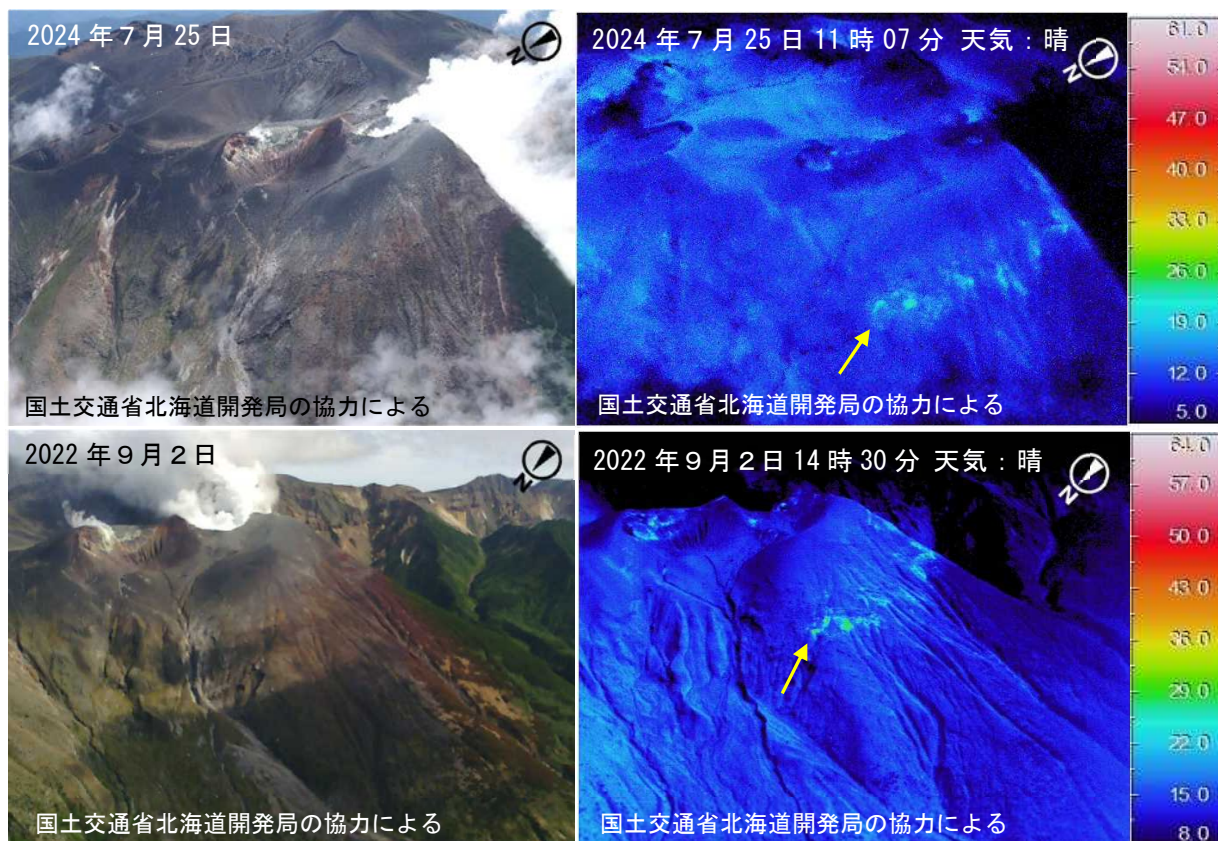


図8 十勝岳 赤外熱映像装置による前十勝北西側斜面の地表面温度分布（上：図7の①から撮影、下：図7の②から撮影、黄矢印は同じ場所を示す）
 ・地表面温度分布の状況に特段の変化は認められていない。

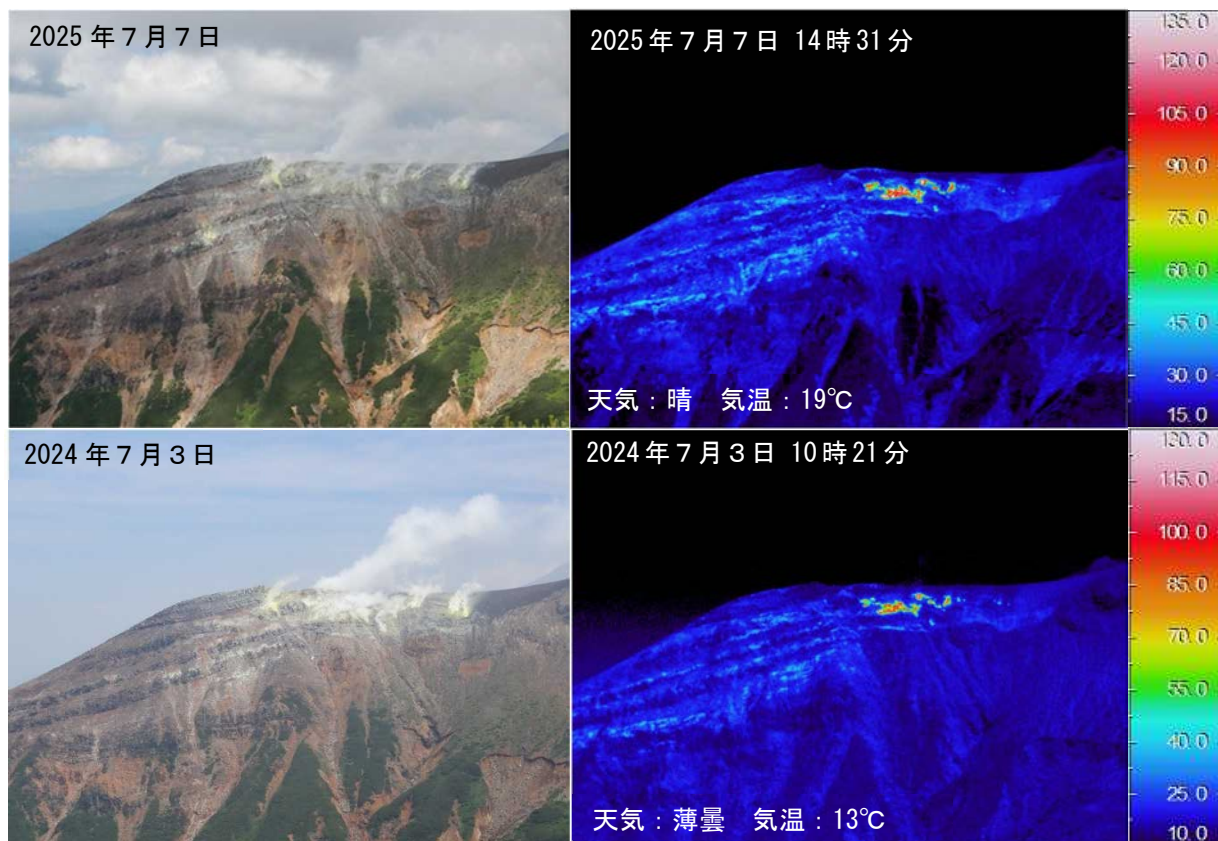


図9 十勝岳 赤外熱映像装置による振り沢噴気孔群の地表面温度分布（図7の③から撮影）
 ・噴気の様況や地熱域の状況に特段の変化は認められていない。

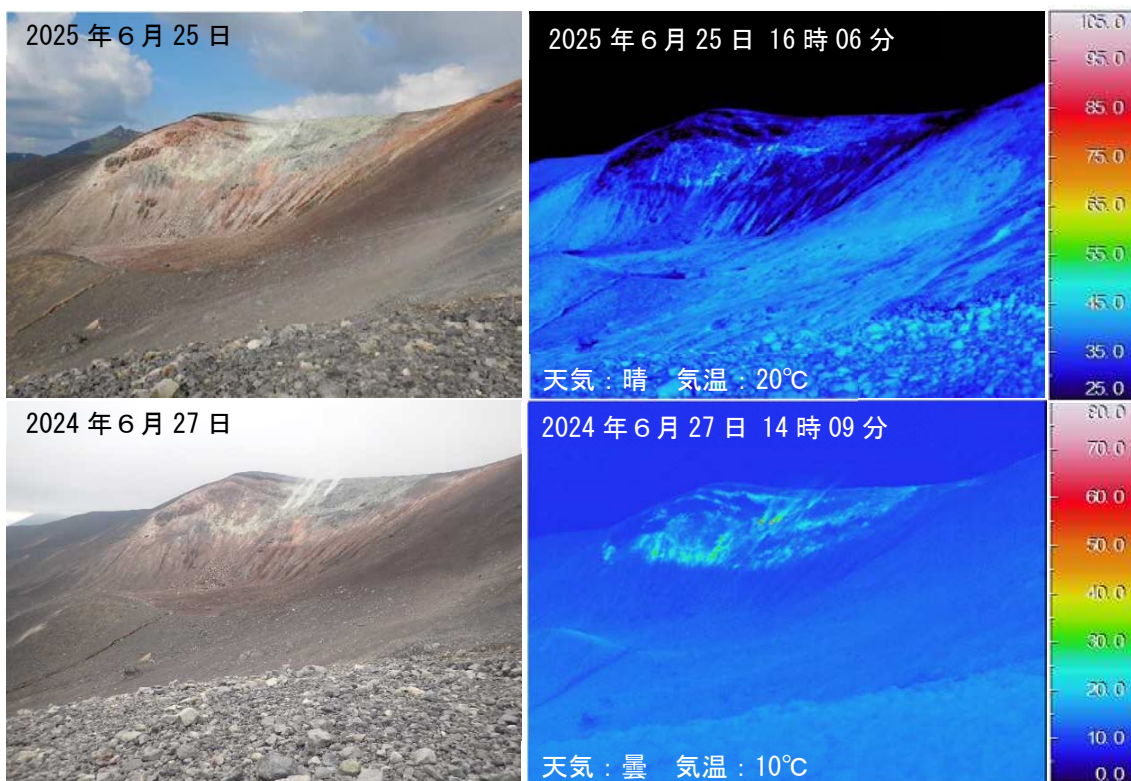


図10 十勝岳 赤外熱映像装置による大正火口東壁の地表面温度分布（図7の④から撮影）
 ・噴気の状態や地熱域の状況に特段の変化は認められていない。

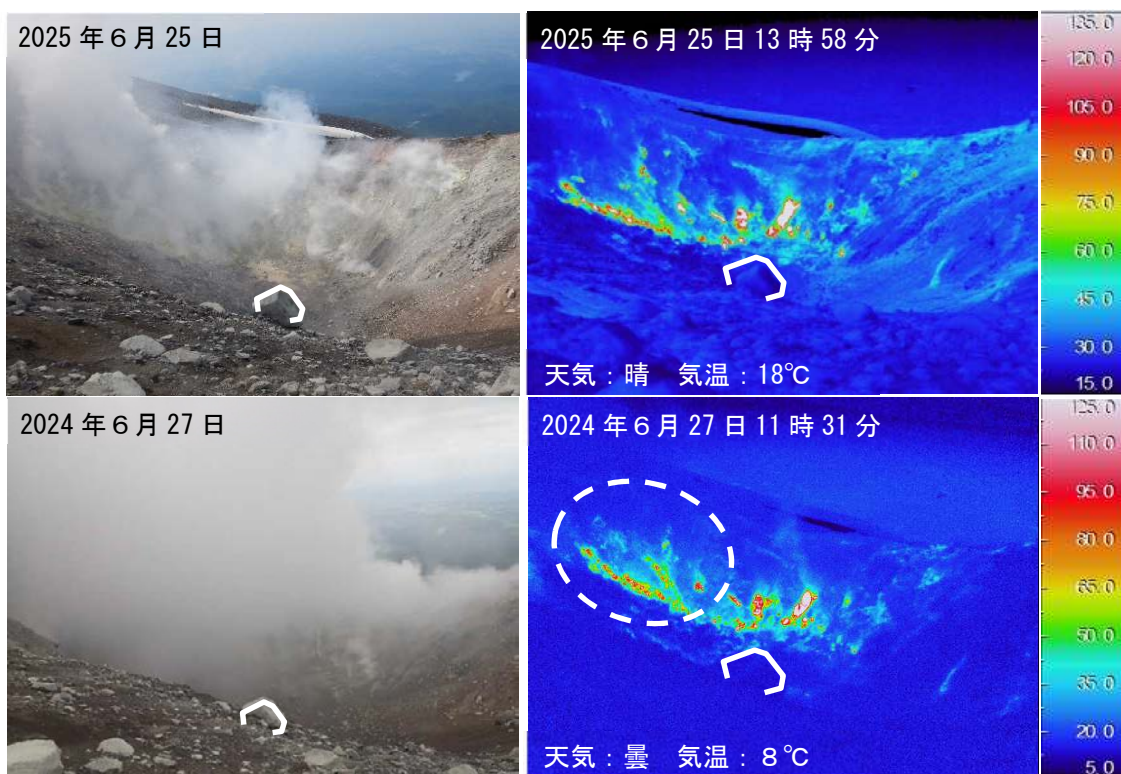


図11 十勝岳 62-2火口内の状況及び赤外熱映像装置による地表面温度分布（図7の⑤から撮影）
 白色実線は同一の転石の輪郭をトレースしたものである。白色点線で囲まれた範囲は噴煙の影響により一部熱域が隠れている可能性がある。
 ・火口内壁の北西側には引き続き高温の領域が分布しており、活発な噴気孔周辺には昇華硫黄の付着を確認している。

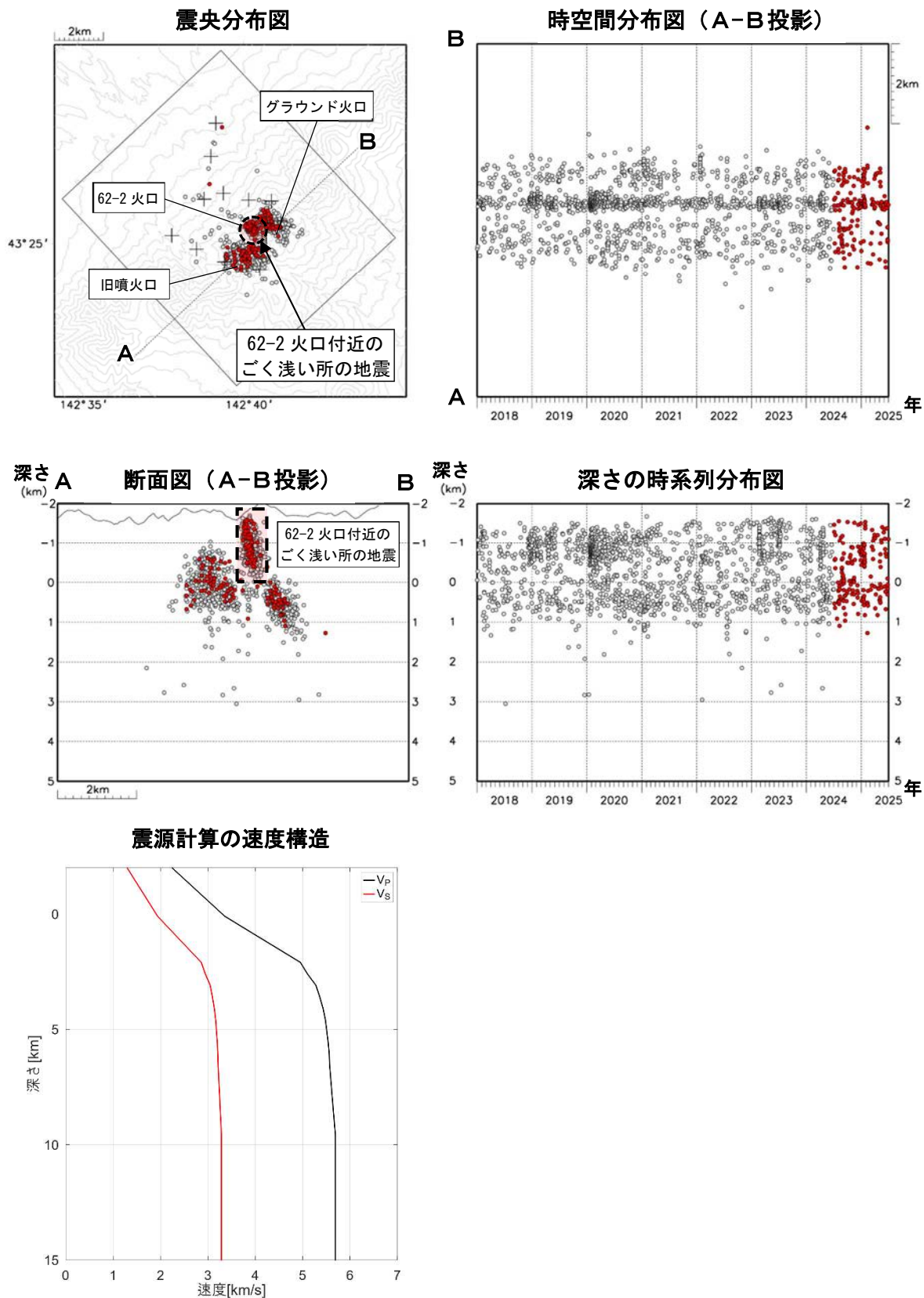


図12 十勝岳 火山性地震の震源分布 (2018年1月~2025年6月)

● : 2018年1月~2024年6月の震源 ● : 2024年7月~2025年6月の震源 + : 地震観測点

火山性地震
最大振幅・振幅積算

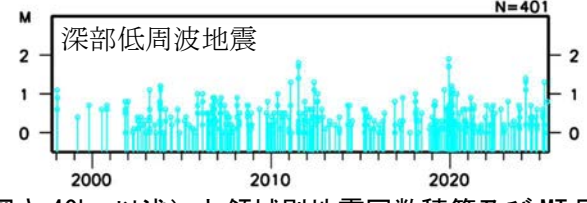
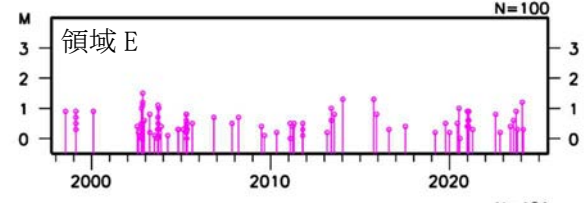
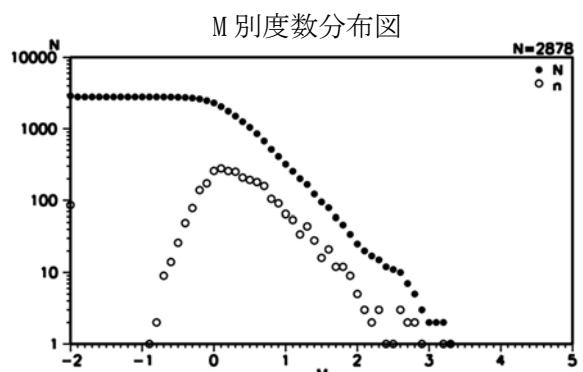
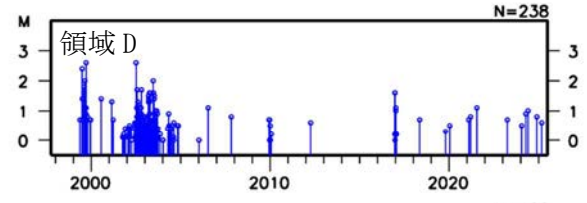
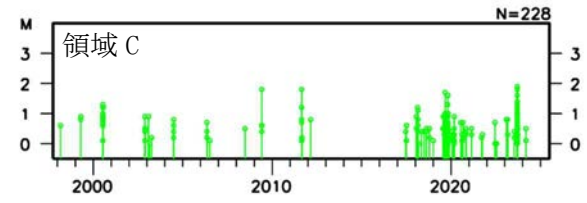
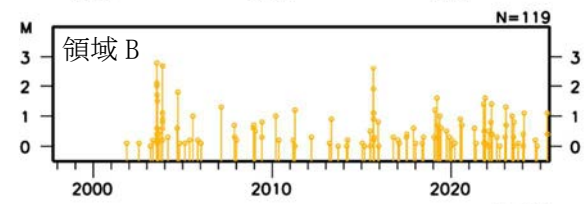
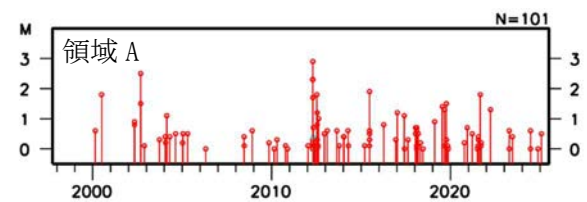
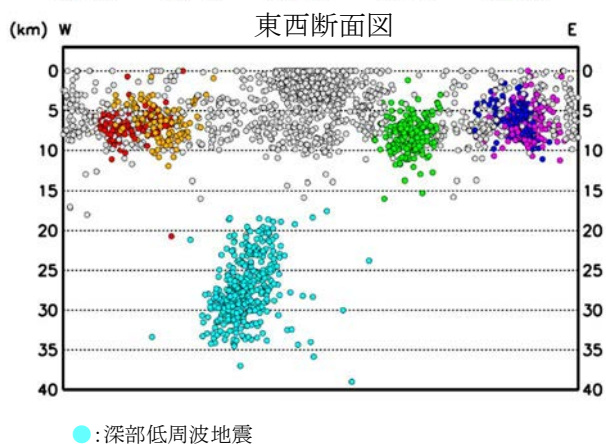
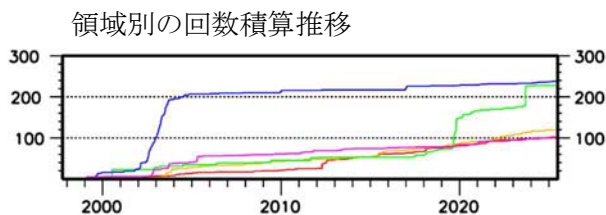
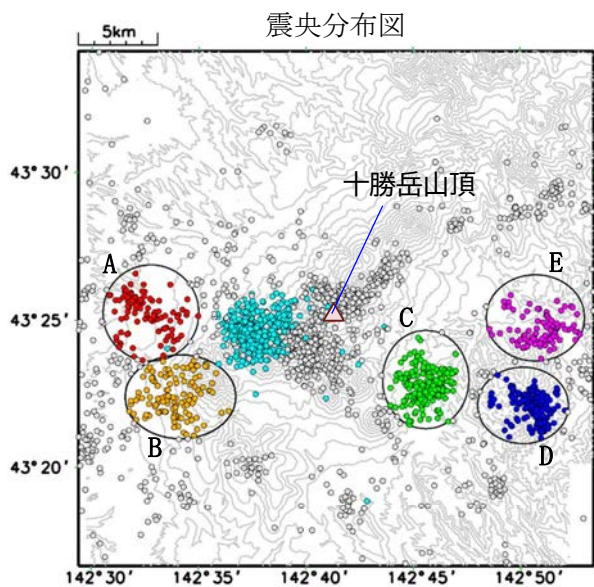


図 13 十勝岳 一元化震源の震源分布図 ($M \geq 0.0$ 、深さ 40km 以浅) と領域別地震回数積算及び MT 図、(1997 年 10 月~2025 年 6 月)
各領域の震源のプロット色と回数積算及び MT 図の色は対応している。

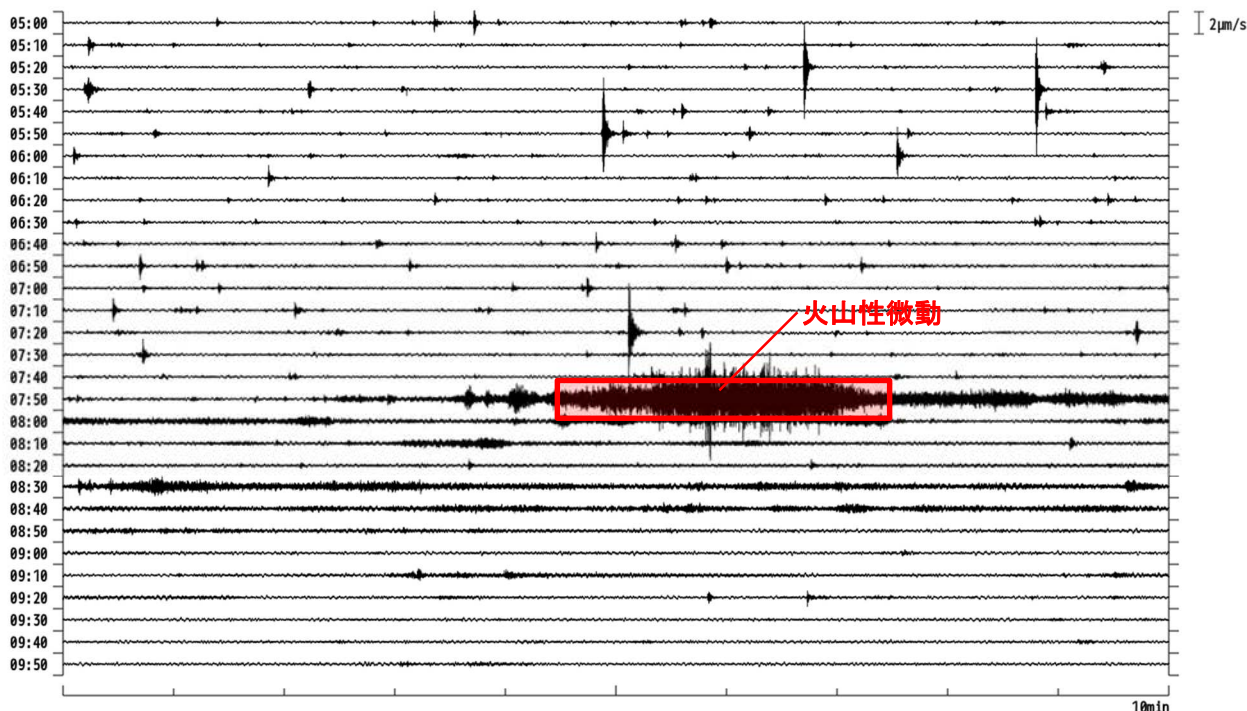


図14 十勝岳 避難小屋東の速度波形上下成分 (2025年1月17日05時00分～10時00分)
 ・17日07時54分頃から継続時間が短く、振幅の小さな火山性微動が観測されている。
 ・火山性微動の発生前後に、火山性地震の発生状況等に特段の変化は認められていない。

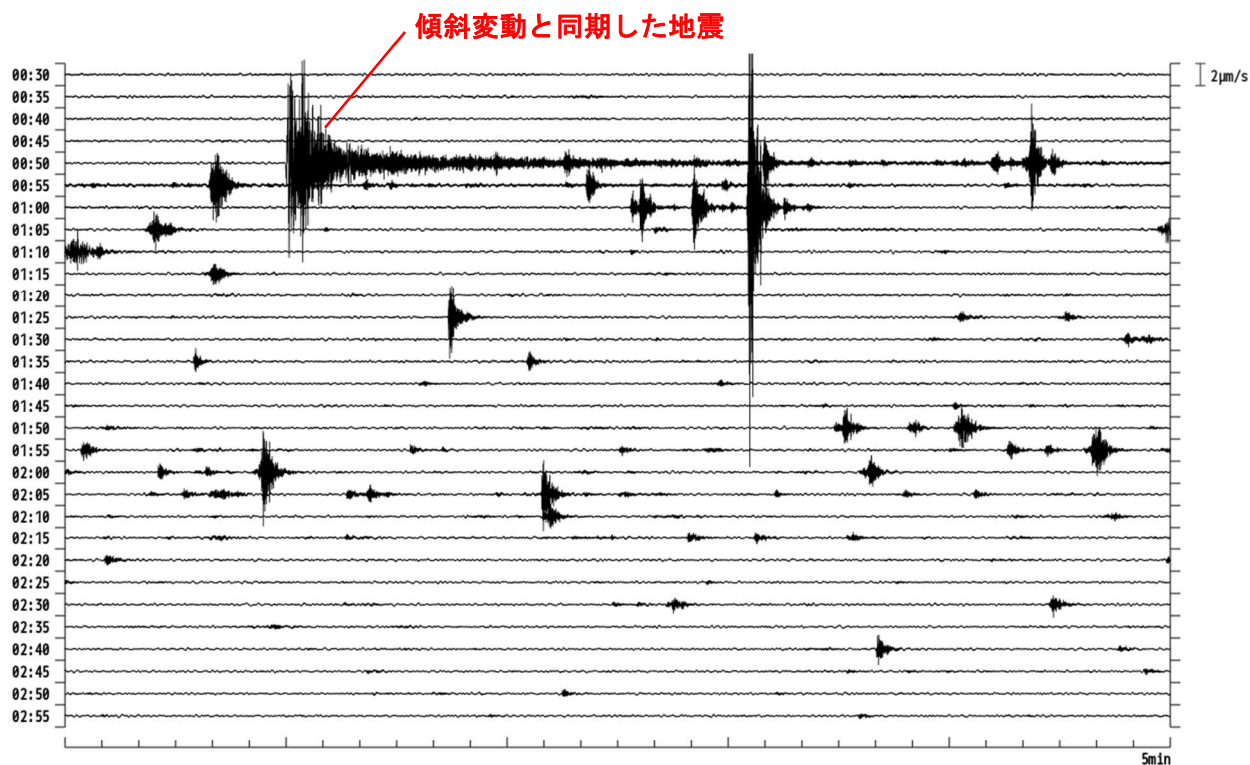


図15 十勝岳 避難小屋東の速度波形上下成分 (2025年1月27日00時30分～03時00分)
 ・27日00時50分頃に発生した62-2火口付近のごく浅い所の地震と同期して主に62-2火口の周辺の傾斜計で62-2火口方向がわずかに下がる傾斜変動が観測された (図16参照)。
 ・傾斜変動の発生前後に、火山性地震の発生状況等に特段の変化は認められていない。

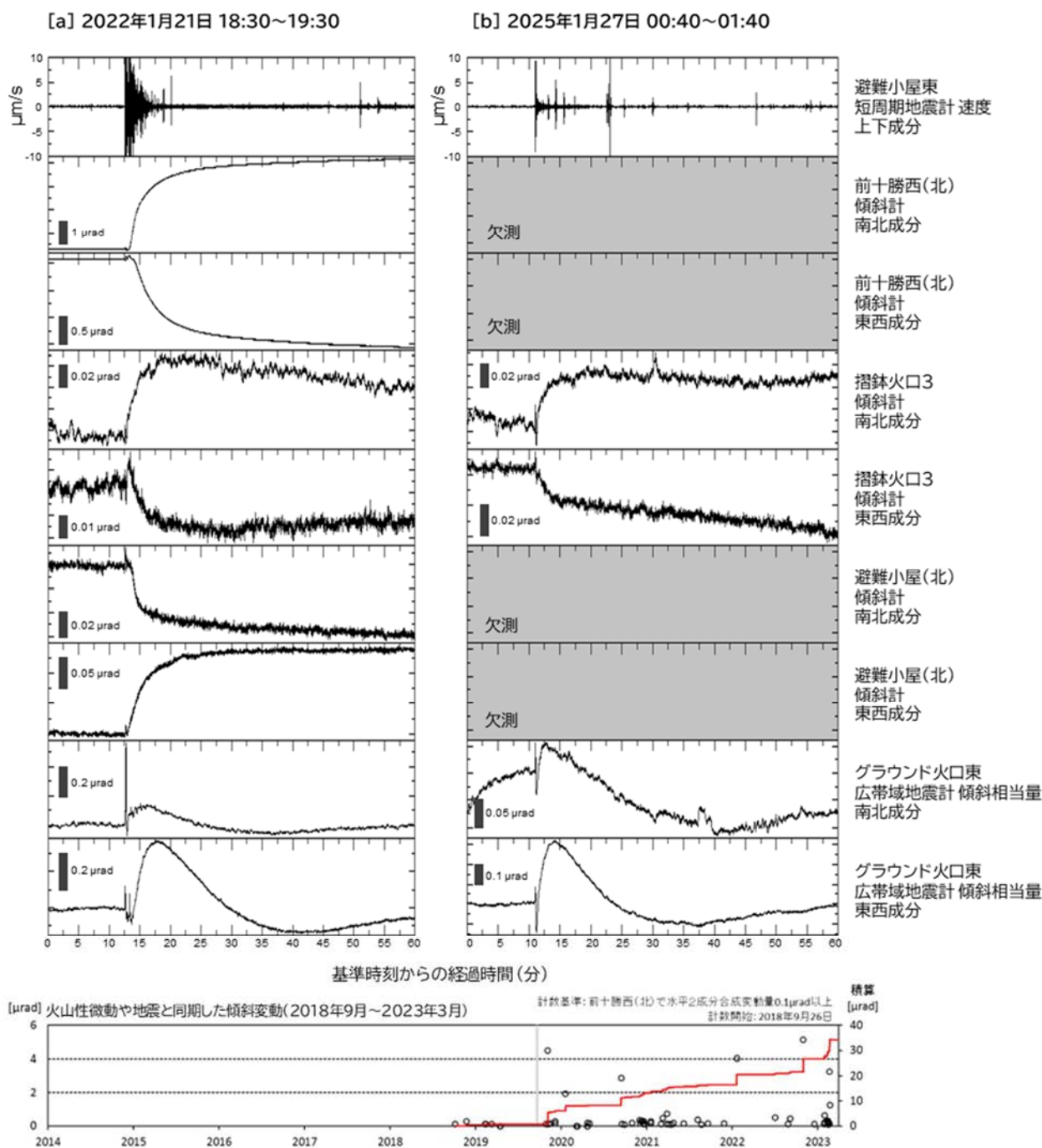


図16 十勝岳 2025年1月27日に発生した火山性地震と同期した傾斜変動

上[a] : 2022年1月21日に発生した地震と同期する62-2火口方向が下がる傾斜変動

上[b] : 2025年1月27日に発生した地震と同期する62-2火口方向が下がる傾斜変動

下 : 前十勝西(北)で観測した火山性微動や地震と同期した傾斜変動(2018年9月~2023年3月)

短周期地震計は100 Hz値、傾斜計及び広帯域地震計の傾斜相当量は秒値で描画

傾斜計及び広帯域地震計の傾斜相当量は並進成分を含む

傾斜計及び広帯域地震計の傾斜相当量は気象庁のシステムで元の観測量に2次バタワース30秒ローパスフィルタを適用した量へ変換されている

- ・ 27日00時50分頃に発生した地震と同期して、主に62-2火口周辺の傾斜計で62-2火口方向が下がるわずかな傾斜変動を観測した。
- ・ 前十勝西(北)は2023年3月頃に欠測となるまで、2018年以降、時折62-2火口付近で発生したと推測される傾斜変動を観測していた。欠測前の例(a)と比較すると、2025年1月27日の傾斜変動(b)は前十勝西(北)で1μradオーダーの変化を記録する62-2火口下がりの変動と同様の変動をしていることがわかる。この規模の変動は2018年以降、年に0~数回、観測されている。

十勝岳

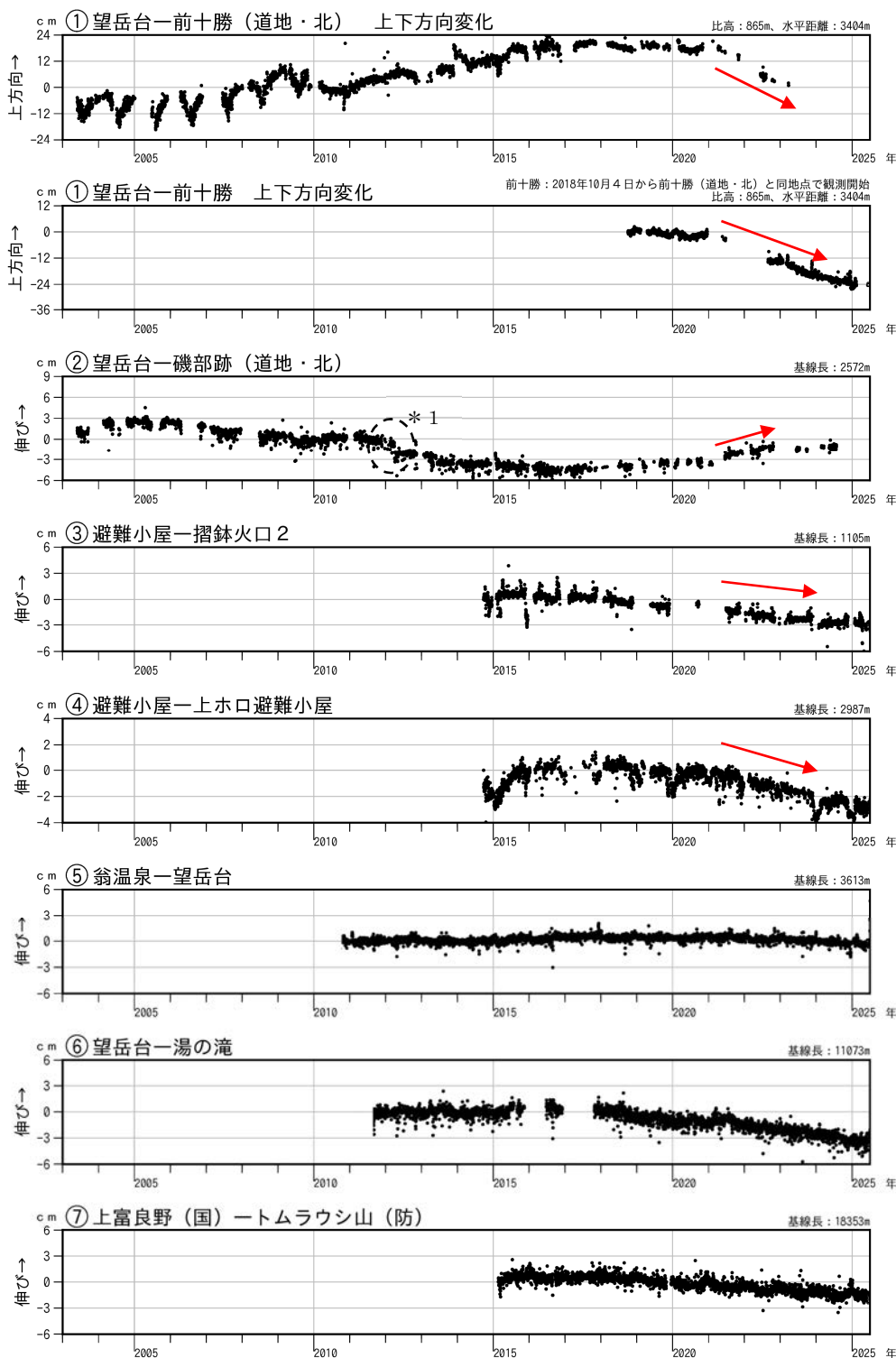


図17 十勝岳 GNSS連続観測による上下方向変化及び基線長変化（2003年5月～2025年6月）

グラフ①～⑦は観測点配置図（図18）の基線①～⑦に対応する。

グラフ中の空白部分は欠測を示す。

冬季に凍上や積雪の影響によると考えられる変動がみられる基線がある。

2010年3月の前後で解析方法が異なる。

* 1：ステップ状の変化（黒破線内）は機器変更による。

- ・ 基線①～④では2021年頃から山体浅部の収縮を示すと考えられる基線長の変化及び観測点の沈降（赤矢印）が観測されるが、2022年秋頃から次第に鈍化し、2024年秋以降は③など一部の基線では概ね停滞している。ただし、62-2火口のごく近傍の観測点を含む基線①では、観測点付近の局所的な変形の影響も受けていると考えられる。
- ・ 基線⑥⑦では、2018年以降ごくわずかな短縮傾向が続いている。

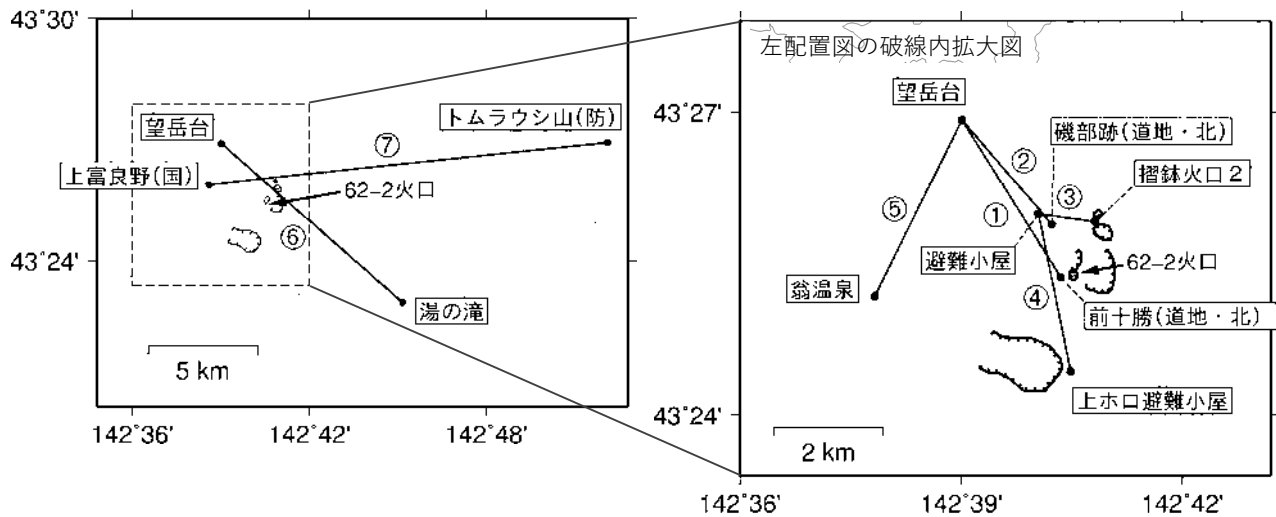


図18 十勝岳 GNSS連続観測 観測点配置図
 図中の基線①～⑦は図17のグラフ①～⑦に対応する。

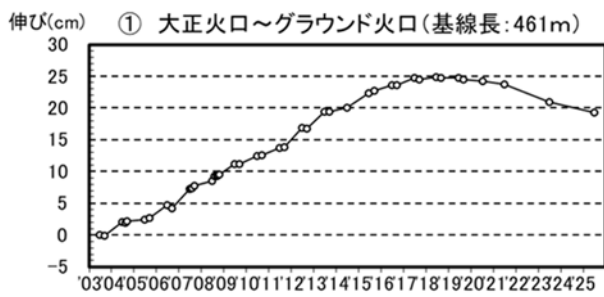


図19 十勝岳 GNSS繰り返し観測による基線長変化（2003年9月～2025年6月）及び観測点配置図
 グラフ①～⑤は観測点配置図（右下図）の基線①～⑤に対応しています。
 ・2017年頃からみられていたわずかな短縮傾向は2021年頃にやや鈍化したが、その後はGNSS連続観測（図17）で捉えられている山体浅部の収縮を示すと考えられる明瞭な短縮が続いている。

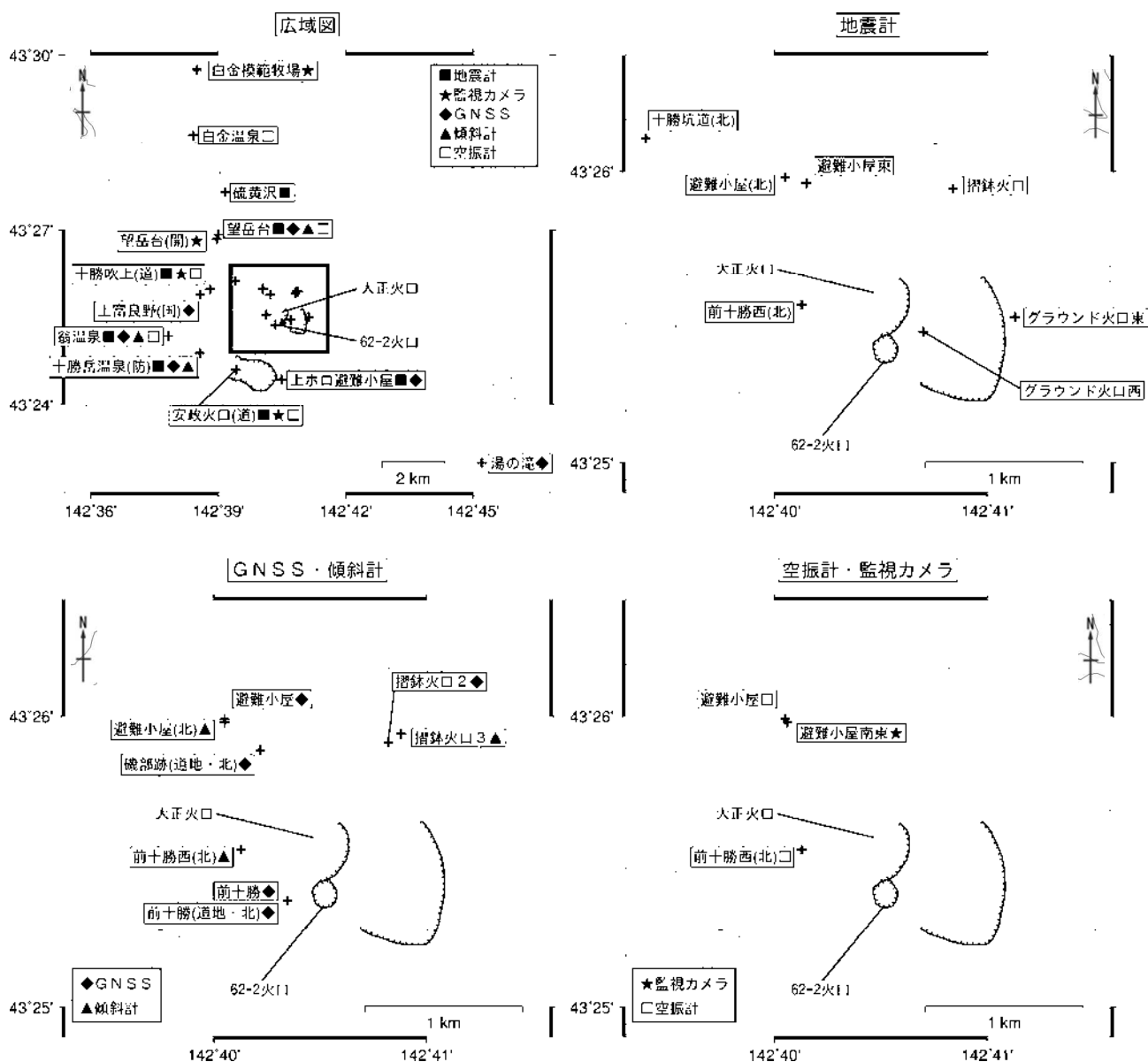


図20 十勝岳 観測点配置図

各機器の配置図は、広域図内の太枠線で示した領域を拡大したものである。

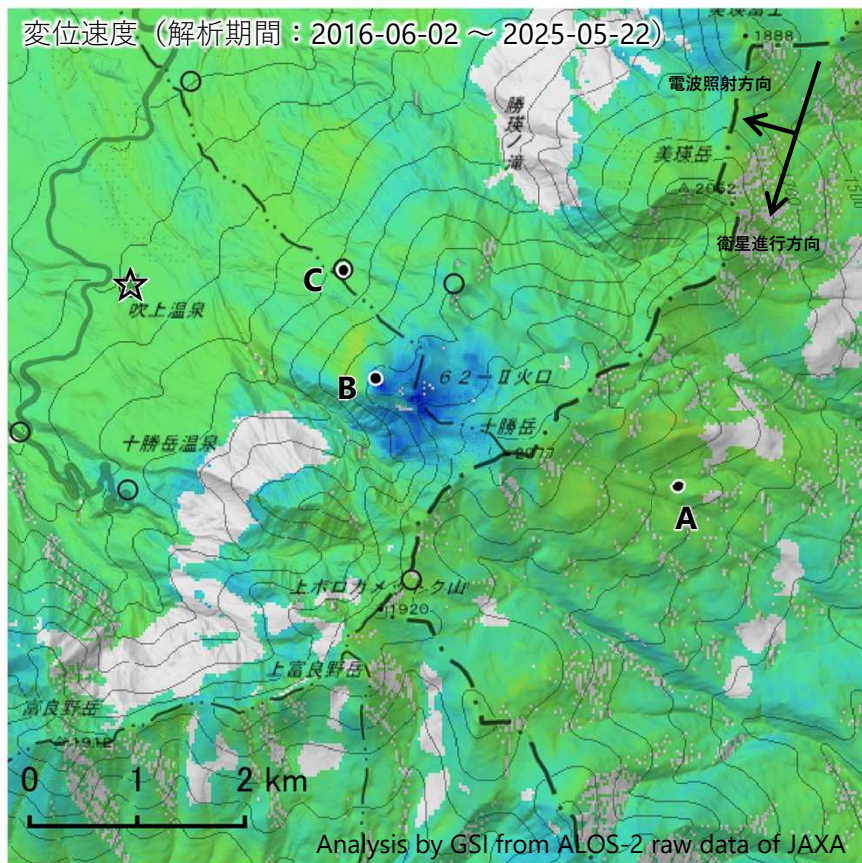
+印は観測点の位置を示す。

気象庁以外の機関の観測点には以下の記号を付す。

- (開) : 国土交通省北海道開発局
- (国) : 国土地理院
- (北) : 北海道大学
- (防) : 国立研究開発法人防災科学技術研究所
- (道) : 北海道
- (道地) : 北海道立総合研究機構エネルギー・環境・地質研究所

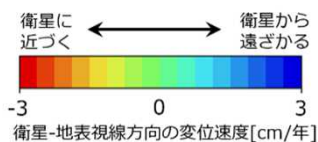
十勝岳の干渉SAR時系列解析結果（だいち2号 南行）

前十勝の地点B周辺において、衛星から遠ざかる変動が見られます。



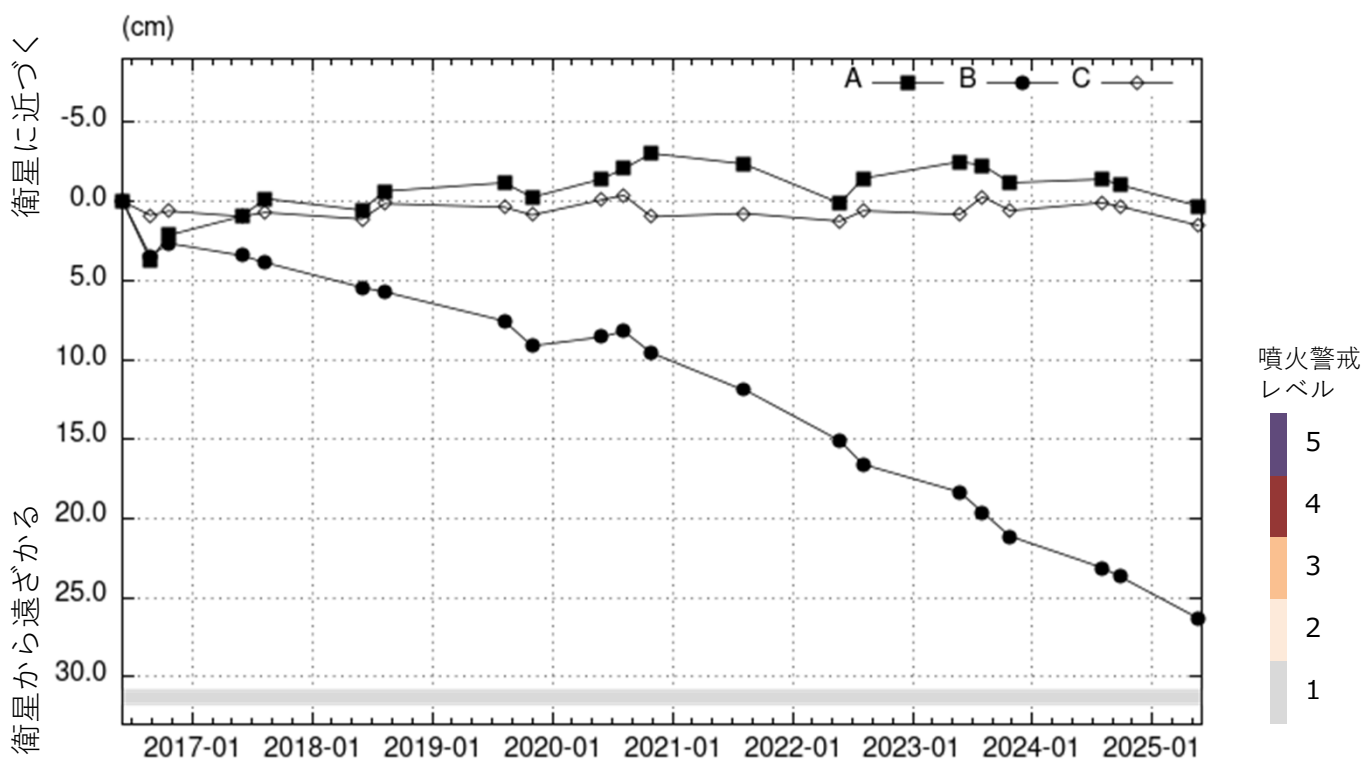
衛星名	だいち2号
観測期間	2016-06-02 ～ 2025-05-22
入射角	32.6°
データ数	21
干渉ペア数	49
空間分解能	約 30 m

- ◎ 国土地理院GNSS観測点
- 国土地理院以外のGNSS観測点
- ☆ 参照点：
電子基準点「上富良野」付近



背景：地理院地図 標準地図
陰影起伏図・傾斜量図

干渉SAR時系列解析手法：SBAS法



地点A・B・Cにおける衛星-地表視線方向の変位の時系列

十勝岳

本解析で使用したデータは、JAXAとの協定及び火山活動衛星解析グループの活動を通して得られたものです。対流圏遅延補正には、気象庁数値予報格子点データを使用しています。

十勝岳

概要：火山活動に顕著な変化は見られない。

防災科研の V-net 観測点：

傾斜計データおよび GNSS データには、顕著な変化は見られない。

火山観測用可搬型レーダー干渉計 (SCOPE)：

2025年7月1日に可搬型レーダー干渉計 (SCOPE) による観測を実施した。2024年7月4日に観測した SCOPE 画像とのペアに SAR 干渉法を適用したところ、振子沢噴気孔群の西において、レーダー照射地点からの距離が短縮する変化 (南方向の変位が卓越) が検出された (図5(c)、図6)。最大変化量は約 8cm である。同様の変化は、2022年7月と 2023年7月、2023年7月と 2024年7月のデータペアからも検出されており (図5(a)、(b))、この変化は継続的に生じているものと考えられる。

● 傾斜変動

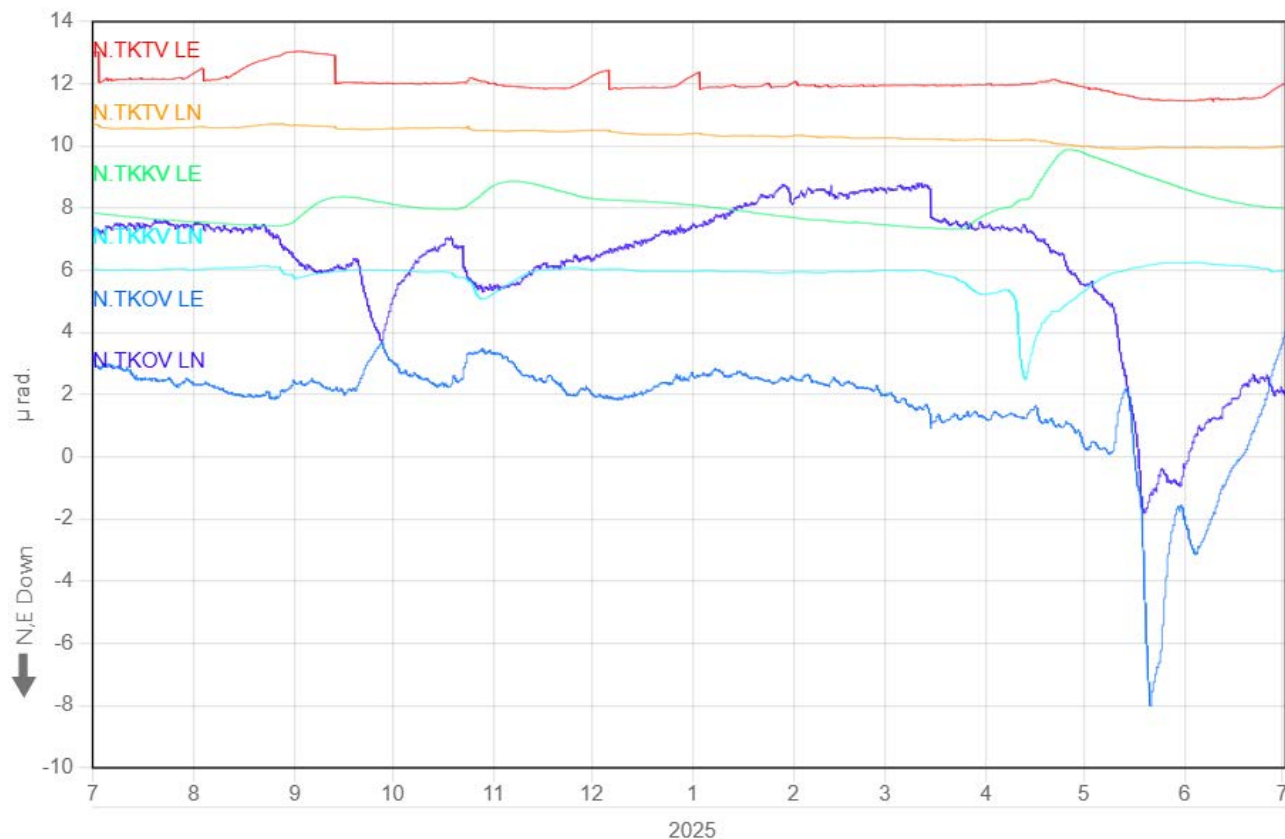


図1 傾斜変動図

● GNSS 観測

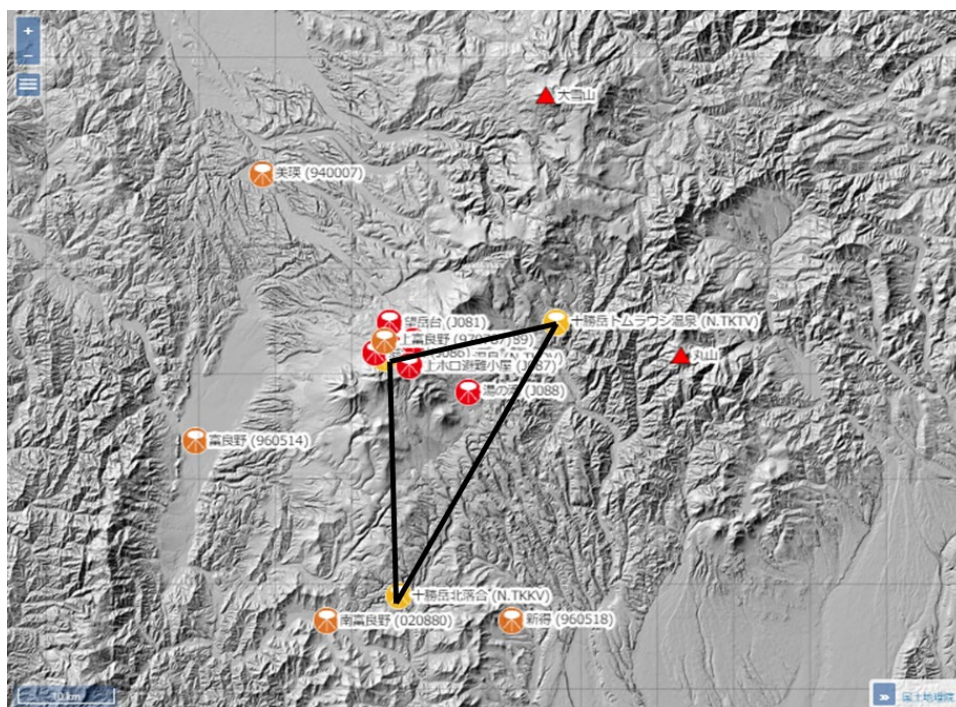


図2 GNSS 観測点基線図。黄色：防災科研、赤：気象庁、オレンジ：国土地理院の観測点。

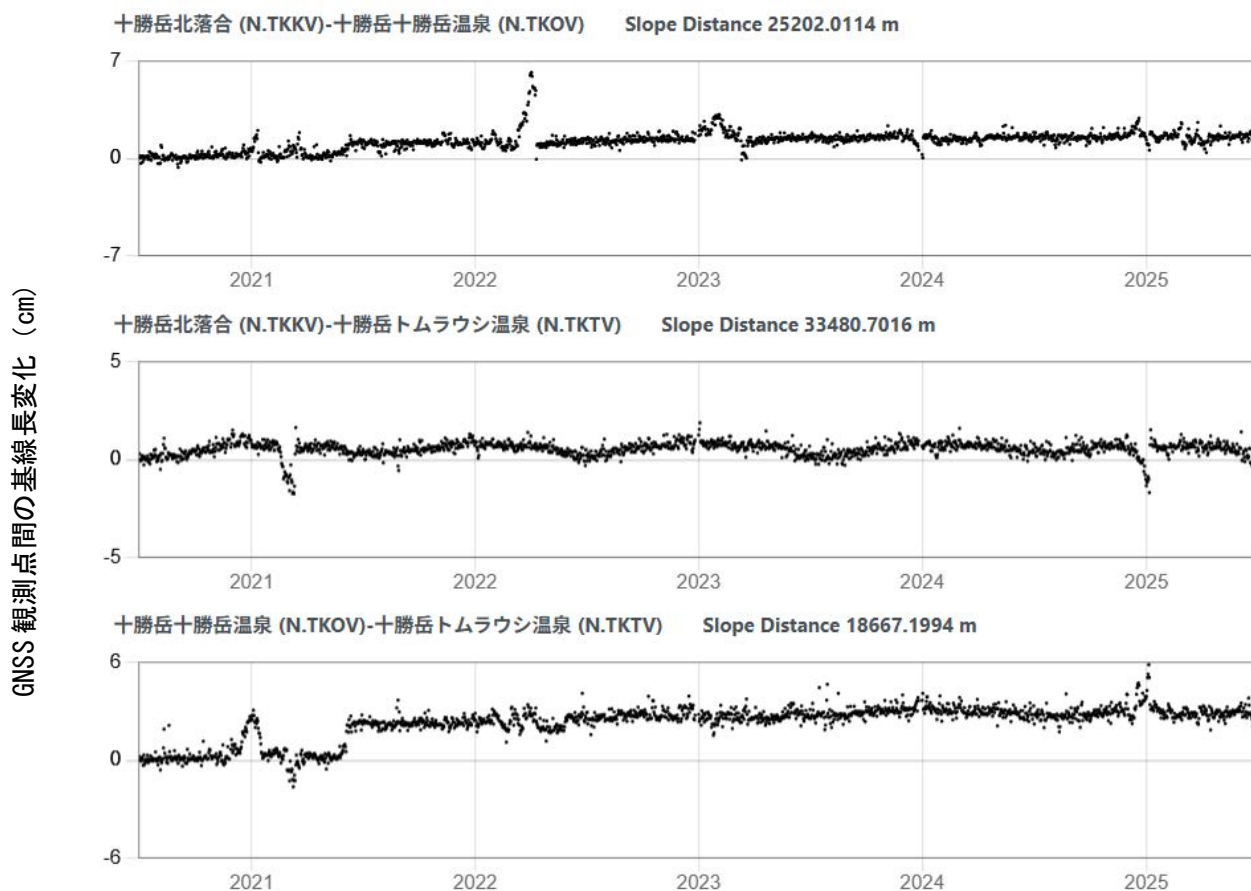


図3 GNSS 観測点間の過去5年間の基線長変化

● 観測点配置図

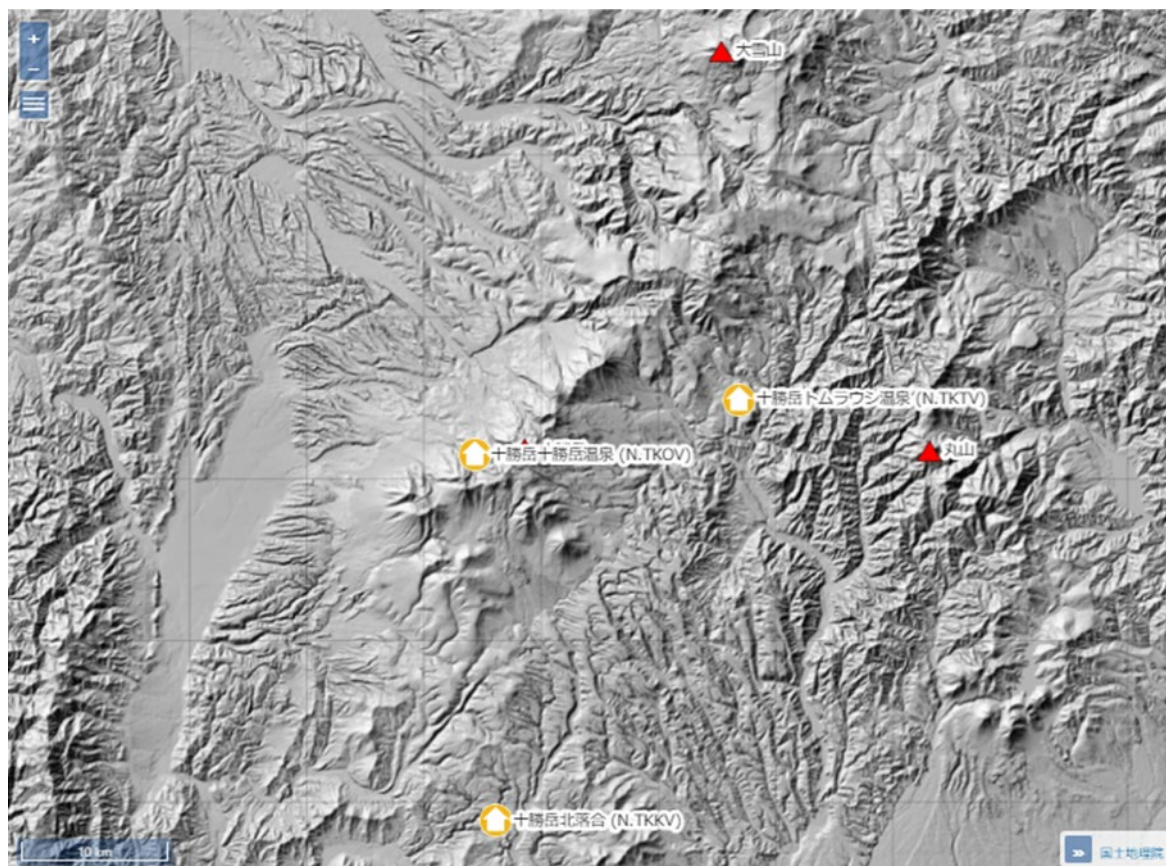


図4 観測点配置図 国土地理院の地理院タイル（陰影起伏図）を使用。

観測点名	コード	提供者	火山	緯度(N)	経度(E)	地表標高(m)	観測項目
十勝岳トムラウシ温泉	N.TKTV	防災科研火山	十勝岳	43.44899	142.86851	782	詳細
十勝岳北落合	N.TKKV	防災科研火山	十勝岳	43.1884	142.6614	543	詳細
十勝岳十勝岳温泉	N.TKOV	防災科研火山	十勝岳	43.41471	142.64288	1261	詳細

地震計	温度計	ガス濃度計・火山ガス	岩石コア
広帯域計	磁力計	写真・遠望カメラ	多項目
傾斜計	雨量計	空質計	観測項目なし
気圧計・微気圧計	GNSS	ディストロメーター	レーダー・ライダー
温泉水分析			

観測項目

可搬型レーダー干渉計 SCOPE により得られた 振子沢噴気孔群（十勝岳）周辺の地盤変動（2025年7月1日観測結果）

十勝岳 62-II 火口の南斜面に位置する振子沢噴気孔群周辺の地盤変動を調査するため、十勝岳 62-II 火口の南南西に位置する三段山から、次世代火山研究推進事業で開発した可搬型レーダー干渉計 (SCOPE) による観測を実施した。2024年7月4日に観測した SCOPE 画像とのペアに SAR 干渉法を適用したところ、**振子沢噴気孔群の西において、レーダー照射地点からの距離が短縮する変化（南方向の変位が卓越）が検出された**（図5(c)、図6）。最大変化量は約 8cm である。同様の変化は、2022年7月と2023年7月、2023年7月と2024年7月のデータペアからも検出されており（図5(a)、(b))、この変化は継続的に生じているものと考えられる。また、2022年7月からの積算変化量を見ると、顕著な変化が見られた地点周辺のより広い領域において、レーダー照射地点からの距離が短縮する変化が生じているように見える（図7）。ただし、観測毎の軌道のずれに起因する非地盤変動成分である可能性も考えられるため、さらなる検討が必要である。

謝辞. 可搬型レーダー干渉計 (SCOPE) は、次世代火山研究推進事業課題 B サブテーマ 2 で開発したものである。本観測においては、気象研究所の奥山哲博士、国土地理院の姫松裕志博士にご協力頂いた。解析および描画においては、国土地理院の基盤地図情報 10m メッシュ DEM を使用した。

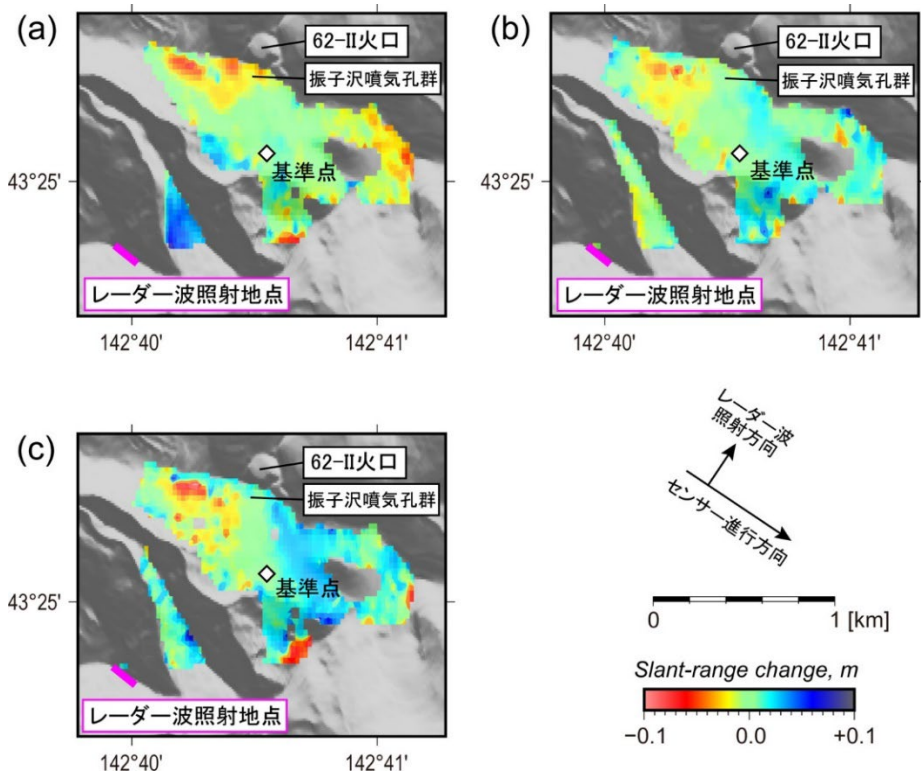


図5. 可搬型レーダー干渉計 (SCOPE) による繰り返し観測により捉えられた振子沢噴気孔群（十勝岳）周辺のスラントレンジ変化量。(a)2022年7月14日から2023年7月4日の期間のスラントレンジ変化。(b)2023年7月4日から2024年7月4日の期間のスラントレンジ変化。(c)2024年

7月4日から2025年7月1日の期間のスラントレンジ変化。



図6. 観測地点から撮影した振子沢噴気孔群。赤線は顕著な距離短縮変化が観測されたおよその領域を示す。

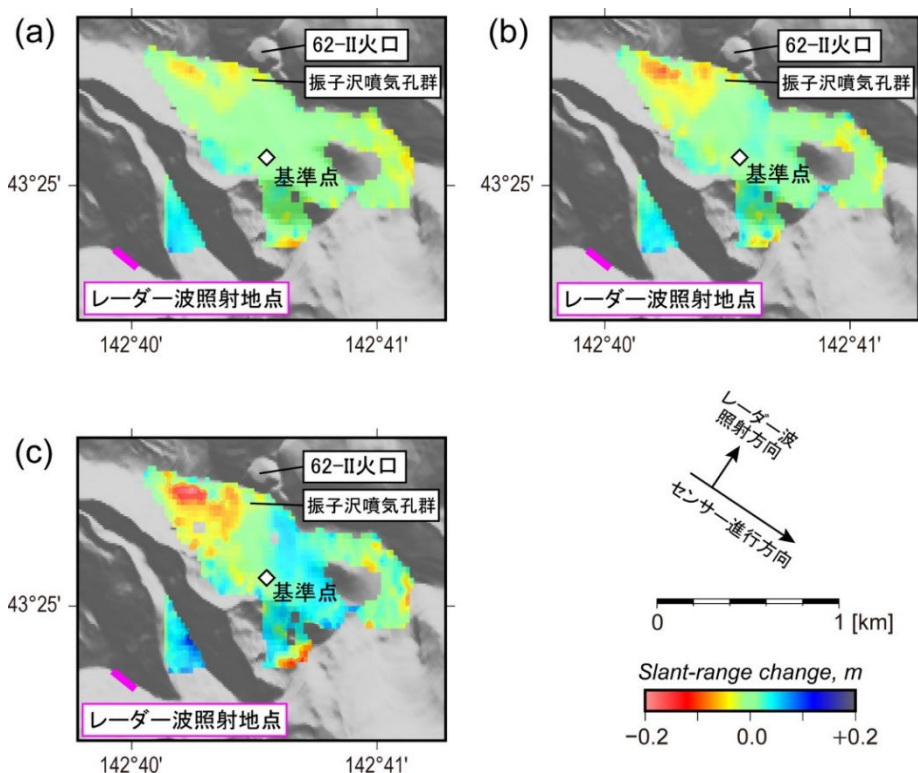


図7. 可搬型レーダー干渉計 (SCOPE) による繰り返し観測により捉えられた振子沢噴気孔群 (十勝岳) 周辺の2022年7月14日以降の以降の累積のスラントレンジ変化量。(a)2022年7月14日から2023年7月4日の期間のスラントレンジ変化。(b)2022年7月14日から2024年7月4日の期間のスラントレンジ変化。(c)2022年7月14日から2025年7月1日の期間のスラントレン

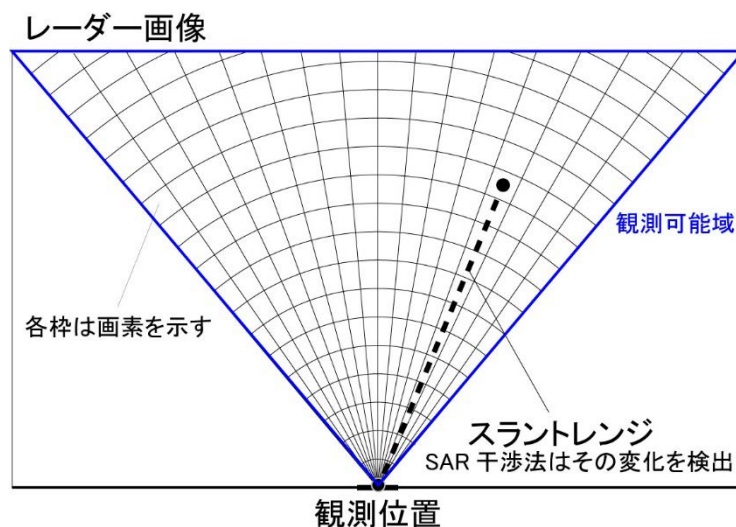
ジ変化。

【補足】

可搬型レーダー干渉計 (SCOPE) は、次世代火山研究推進事業課題 B サブテーマ 2 で開発した FMCW レーダーセンサーである。自動車や台車、レールなどの上でアンテナを移動させながらレーダー波を送受信し (手動方式による観測風景を補足第 1 図に示す)、計測されたデータを処理することにより、数 m から数 10m の空間分解能 (観測地点からの距離に依存) を持つレーダー画像を得る。異なる時期に取得されたレーダー画像に干渉法を適用することにより、画素毎に、観測地点との距離の変化が得られる (補足第 2 図)。距離変化に対する感度は数 mm であるが、大気遅延等に起因する 2cm 程度の誤差が重畳する場合がある。本解析においては、気象庁が公開している数値気象モデル (メソスケールモデル) の解析値から大気遅延量を推定する手法を適用し、大気遅延誤差を軽減している。



補足第 1 図. 次世代火山研究事業で開発している可搬型レーダー干渉計 (SCOPE) の手動方式による観測



補足第 2 図. SCOPE により得られるレーダー画像と、SAR 干渉法により得られる地殻変動成分の概要図

利尻山

(2024年7月～2025年6月)

噴気などの表面現象に関する異常の報告や熱活動の活発化を示唆する観測結果はなかった。山体周辺の地震活動に特段の高まりは認められない。

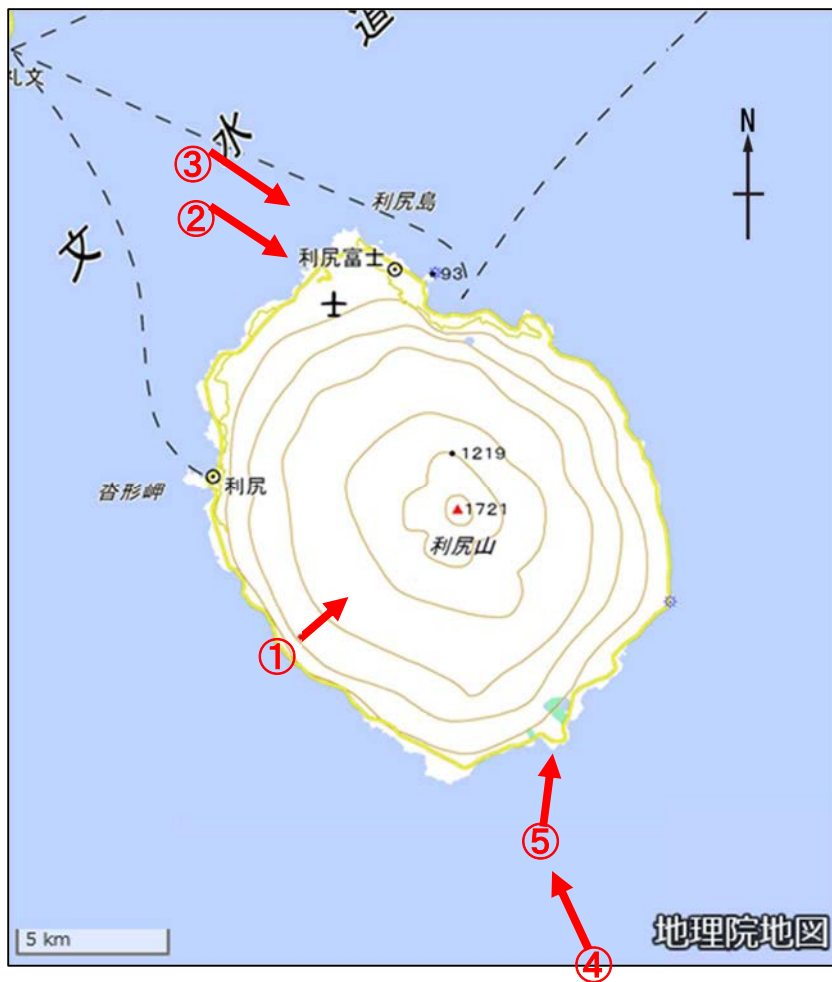


図1 利尻山 赤外熱映像及び写真の撮影方向（矢印）



図2 利尻山 南西側からみた利尻山の状況 南西側上空（図1の①）から撮影



図3 利尻山 北西側からみた溶岩ドーム群の状況 北西側上空（上：図1の②、下：図1の③）から撮影
・植生の変化や地熱域等は認められなかった。



図4 利尻山 南側からみた南側スコリア丘群の状況 南側上空（上：図1の④、下：図1の⑤）から撮影
 ・植生の変化や地熱域等は認められなかった。

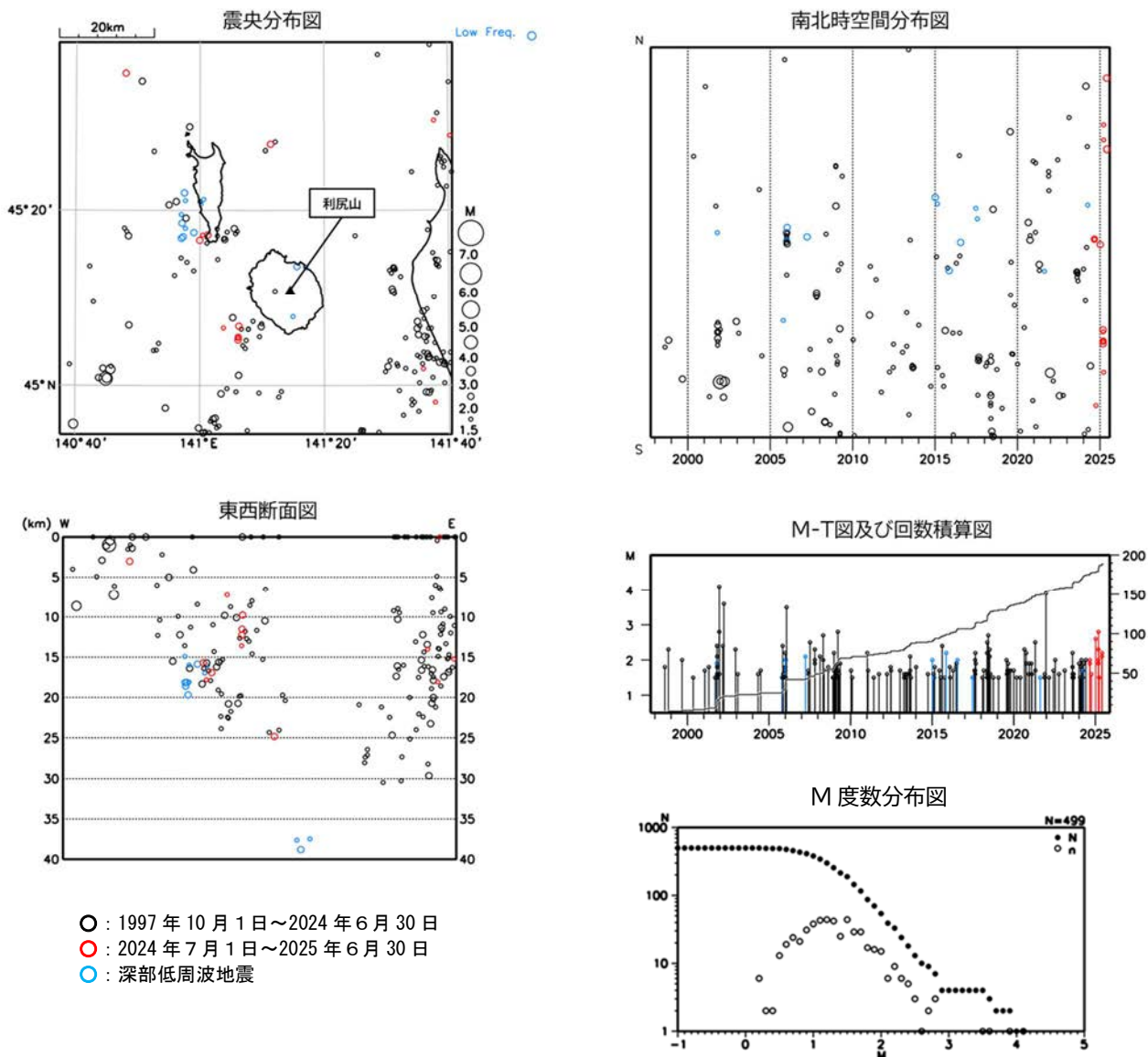


図5 利尻山 一元化震源による周辺の地震及び深部低周波地震活動
 (1997年10月～2025年6月30日、 $M \geq 1.5$ 、深さ40km以浅)
 ・周辺の地震活動に特段の変化は認められない。

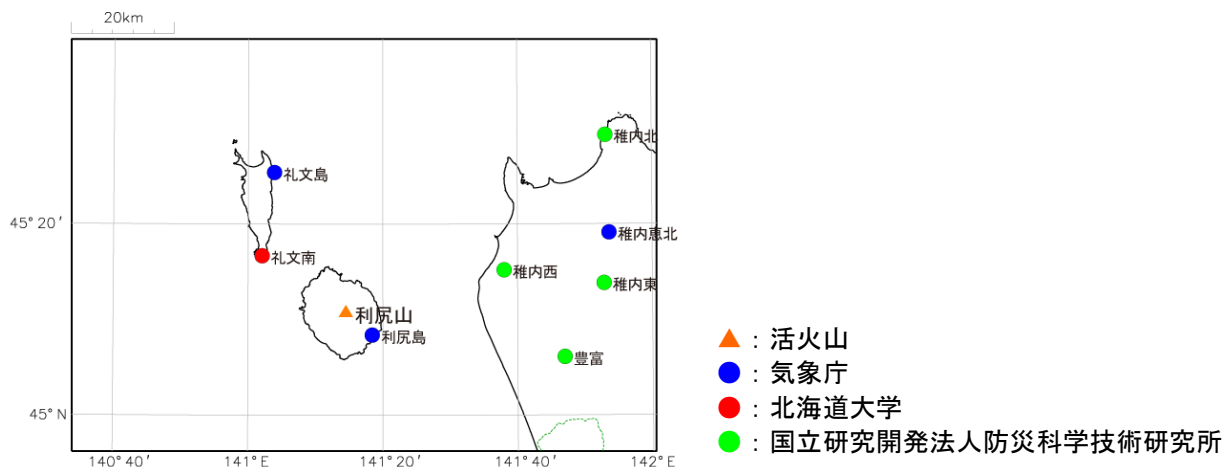
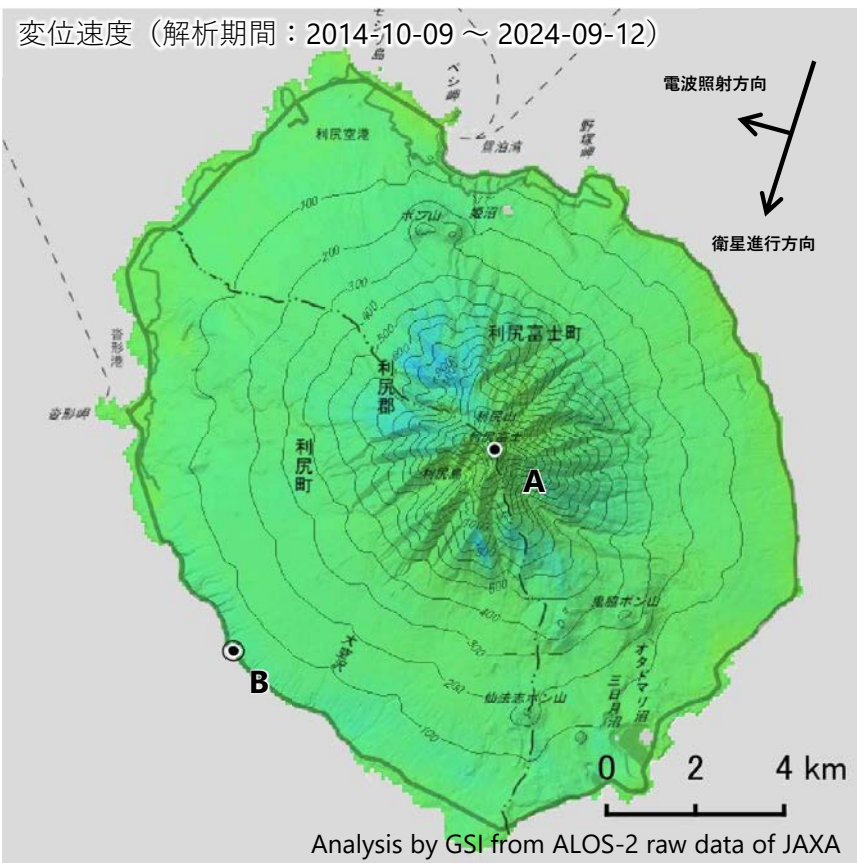


図6 利尻山 周辺の地震観測点

利尻山の干渉SAR時系列解析結果（だいち2号 南行）

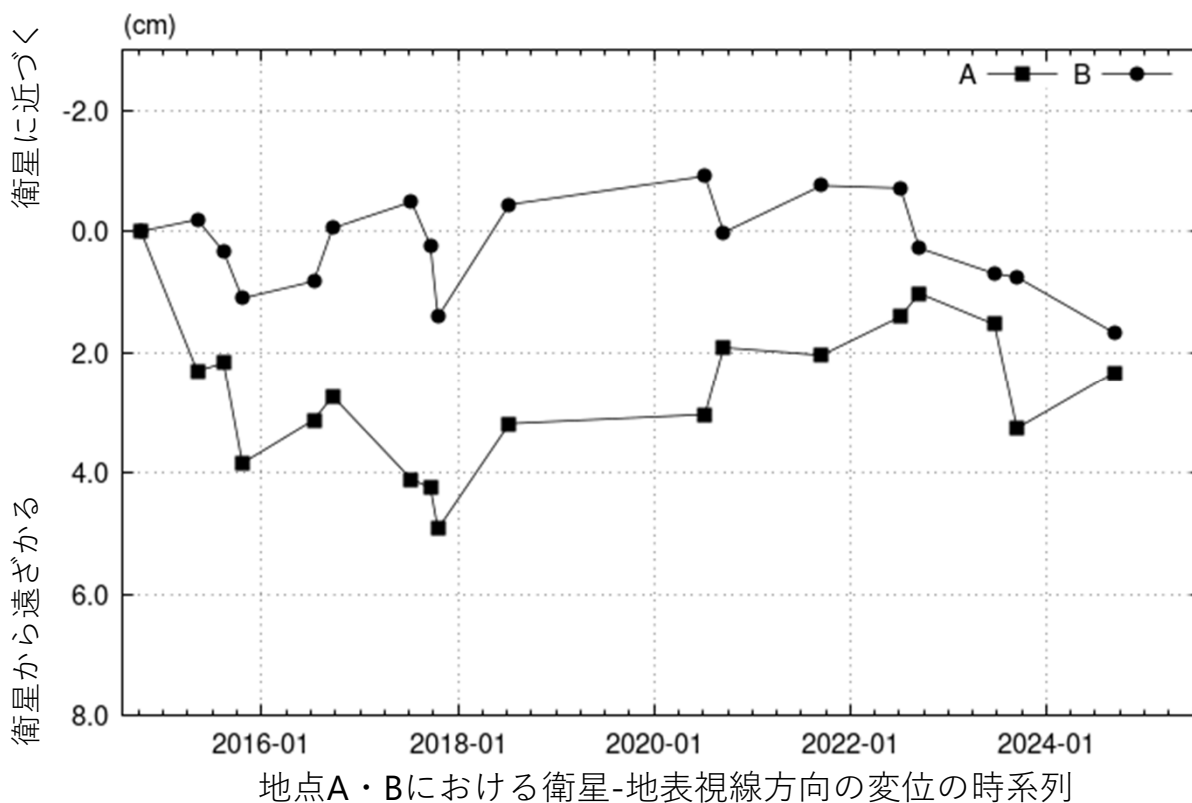
ノイズレベルを超える変動は見られません。



衛星名	だいち2号
観測期間	2014-10-09 ~ 2024-09-12
入射角	42.4°
データ数	18
干渉ペア数	44
空間分解能	約 90 m

◎ 国土地理院GNSS観測点
 参照点：
 電子基準点「礼文」付近
 衛星に ← → 衛星から遠ざかる
 -3 0 3
 衛星-地表視線方向の変位速度[cm/年]

背景：地理院地図 標準地図
 陰影起伏図・傾斜量図
 干渉SAR時系列解析手法：SBAS法



利尻山

本解析で使用したデータは、JAXAとの協定及び火山活動衛星解析グループの活動を通して得られたものです。対流圏遅延補正には、気象庁数値予報格子点データを使用しています。

樽 前 山

(2024年7月～2025年6月)

山頂火口原で実施している GNSS 繰り返し観測では、2010 年頃から山頂溶岩ドーム付近浅部の収縮を示唆する変動が継続したが、2022 年頃以降、特段の変化は認められていない。また、A火口及びH亀裂付近の地表面温度は引き続き高温だが、2020 年頃から低下傾向が認められる。

山頂溶岩ドーム付近浅部では、2021 年3月頃に全磁力観測で着磁から消磁へ転向がみられ、以降、ゆるやかな消磁傾向が続いている。また、振幅の小さな地震や傾斜変動のわずかな増減が繰り返し認められているが、山頂溶岩ドーム付近の噴気活動は概ね低調である。

山体周辺では、2013 年6月から7月に北西側山麓のやや深部で膨張性の地殻変動が認められ、樽前山の北西側や西側で地震活動が活発化したが、その後は特段の活動は認められない。



図1 樽前山 南側から見た山頂部の状況 (別々川監視カメラによる)

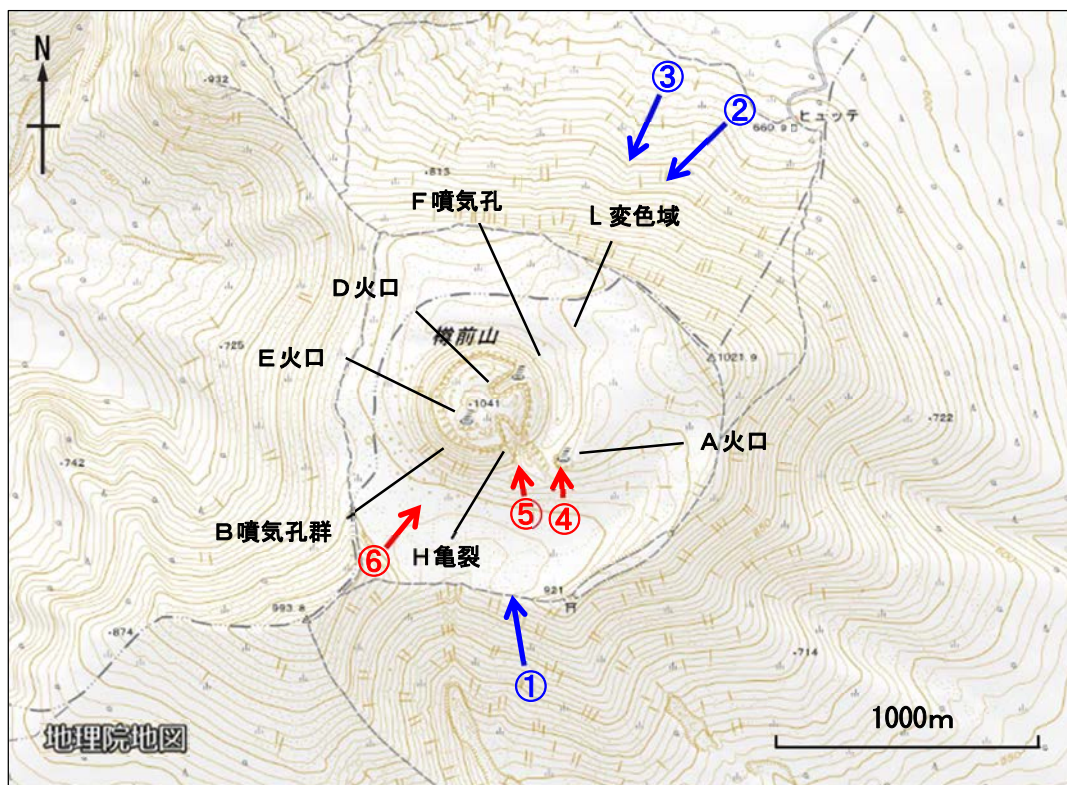


図2 樽前山 山頂溶岩ドーム周辺図と写真及び赤外熱映像の撮影方向（矢印）
 青：機上観測による上空からの撮影 赤：現地観測による撮影

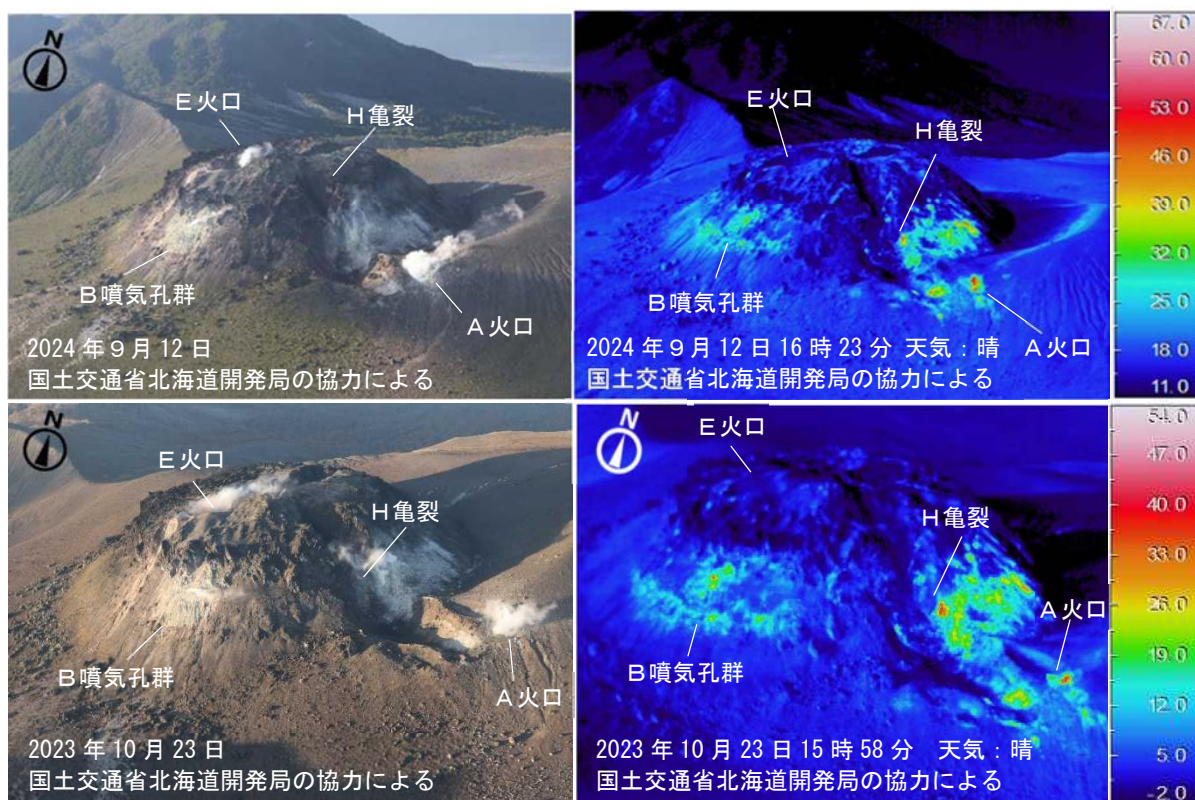


図3 樽前山 赤外熱映像装置による山頂溶岩ドーム南側～南東側の地表面温度分布
 南側上空（図2の①）から撮影
 ・前回の観測（2023年10月）と比べて山頂溶岩ドームの地表面温度分布の状況に特段の変化は認められなかった。

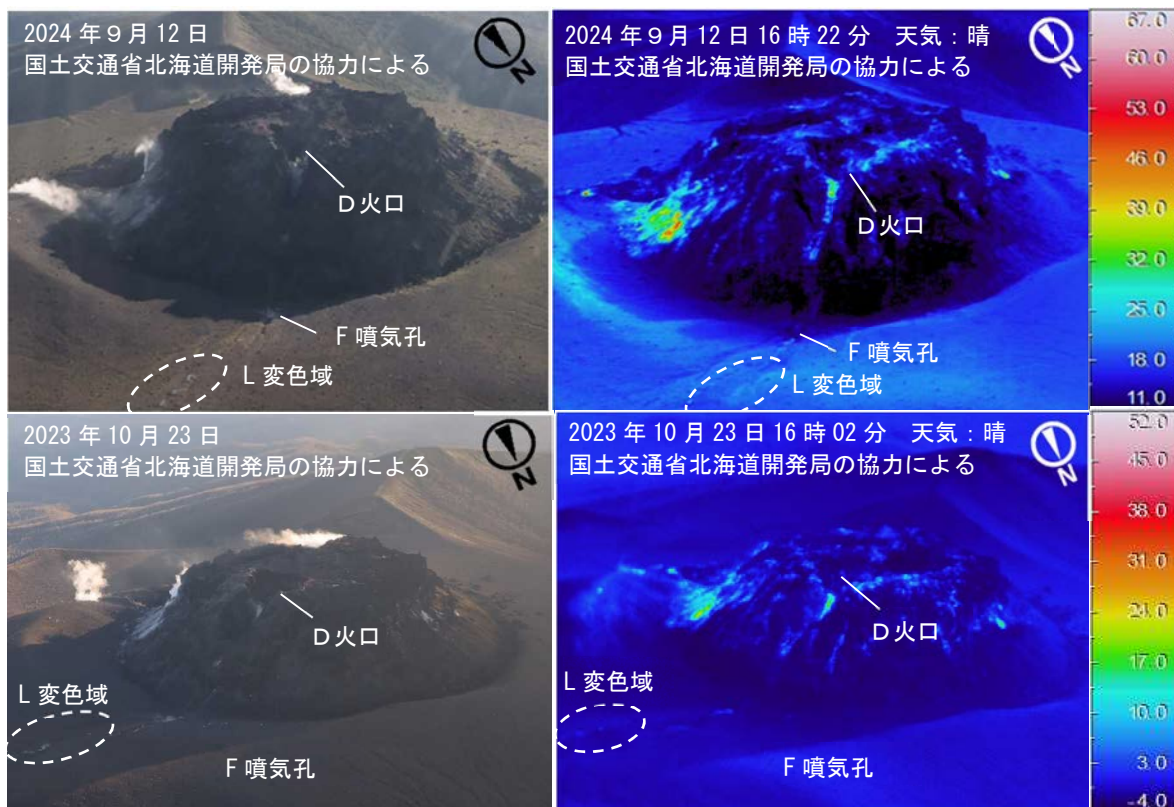


図4 樽前山 赤外熱映像装置による山頂溶岩ドーム北側～北東側の地表面温度分布
 上：北東側上空（図2の②）から撮影 下：北東側上空（図2の③）から撮影
 ・前回の観測（2023年10月）と比べて山頂溶岩ドームの地表面温度分布の状況に特段の変化は認められなかった。

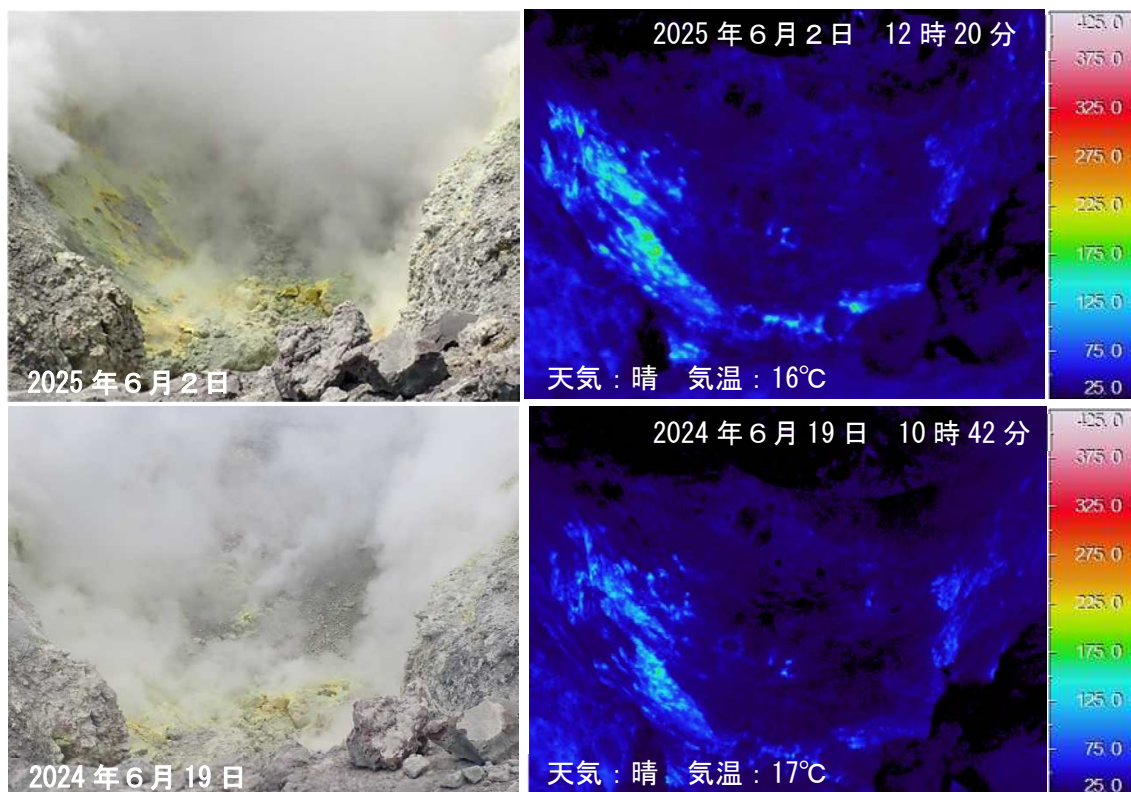


図5 樽前山 赤外熱映像装置によるA火口の地表面温度分布
 南側（図2の④）から撮影
 ・前回の観測（2024年6月）と比べて地表面温度分布の状況に特段の変化は認められなかった。

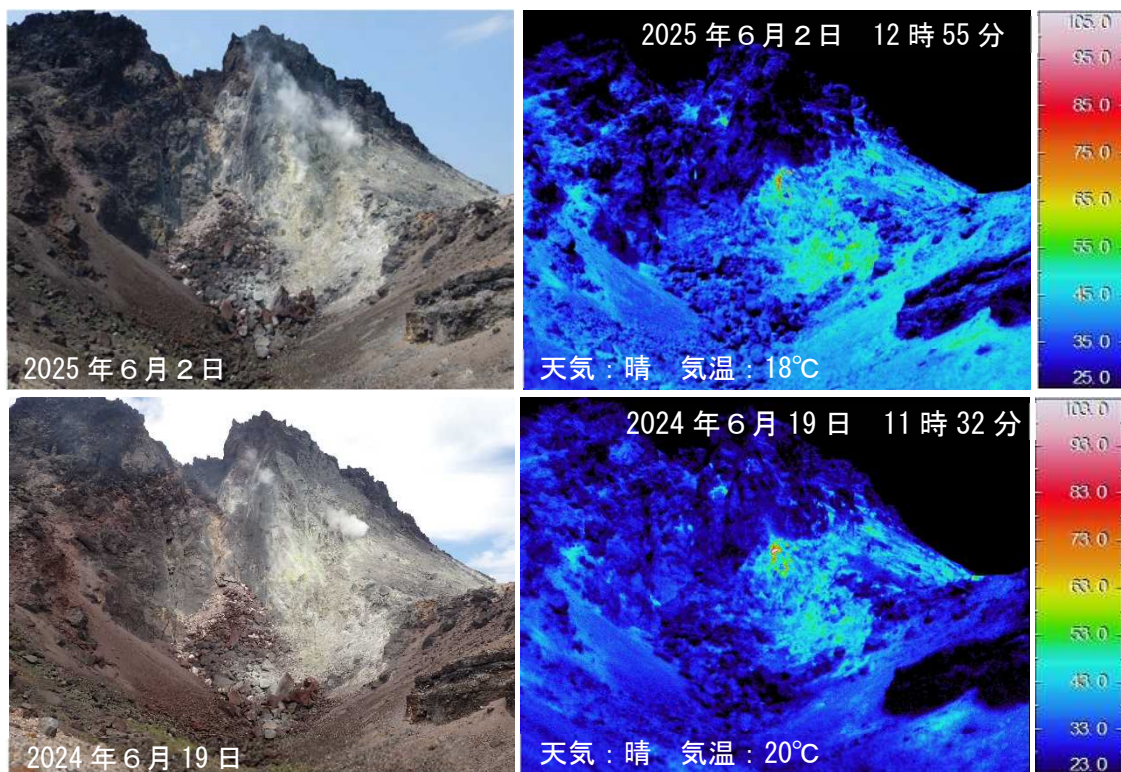


図6 樽前山 赤外熱映像装置によるH亀裂の地表面温度分布
 南側（図2の⑤）から撮影
 ・前回の観測（2024年6月）と比べて地表面温度分布の状況に特段の変化は認められなかった。

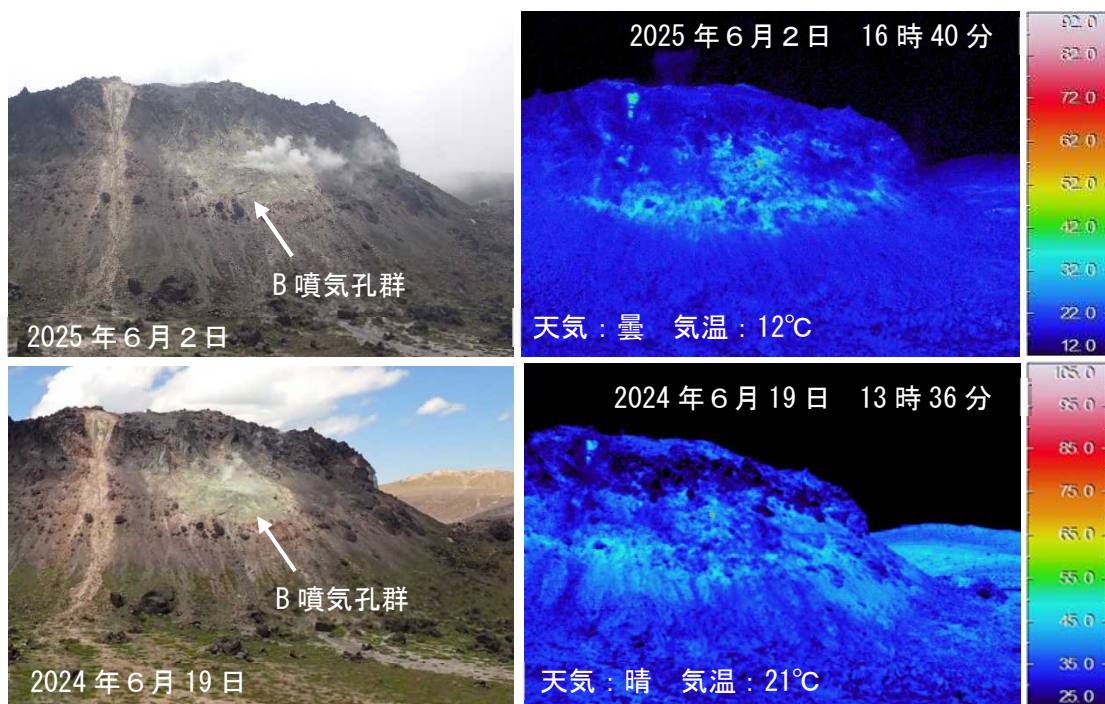


図7 樽前山 赤外熱映像装置によるB噴気孔群の地表面温度分布
 南西側（図2の⑥）から撮影
 ・前回の観測（2024年6月）と比べて地表面温度分布の状況に特段の変化は認められなかった。

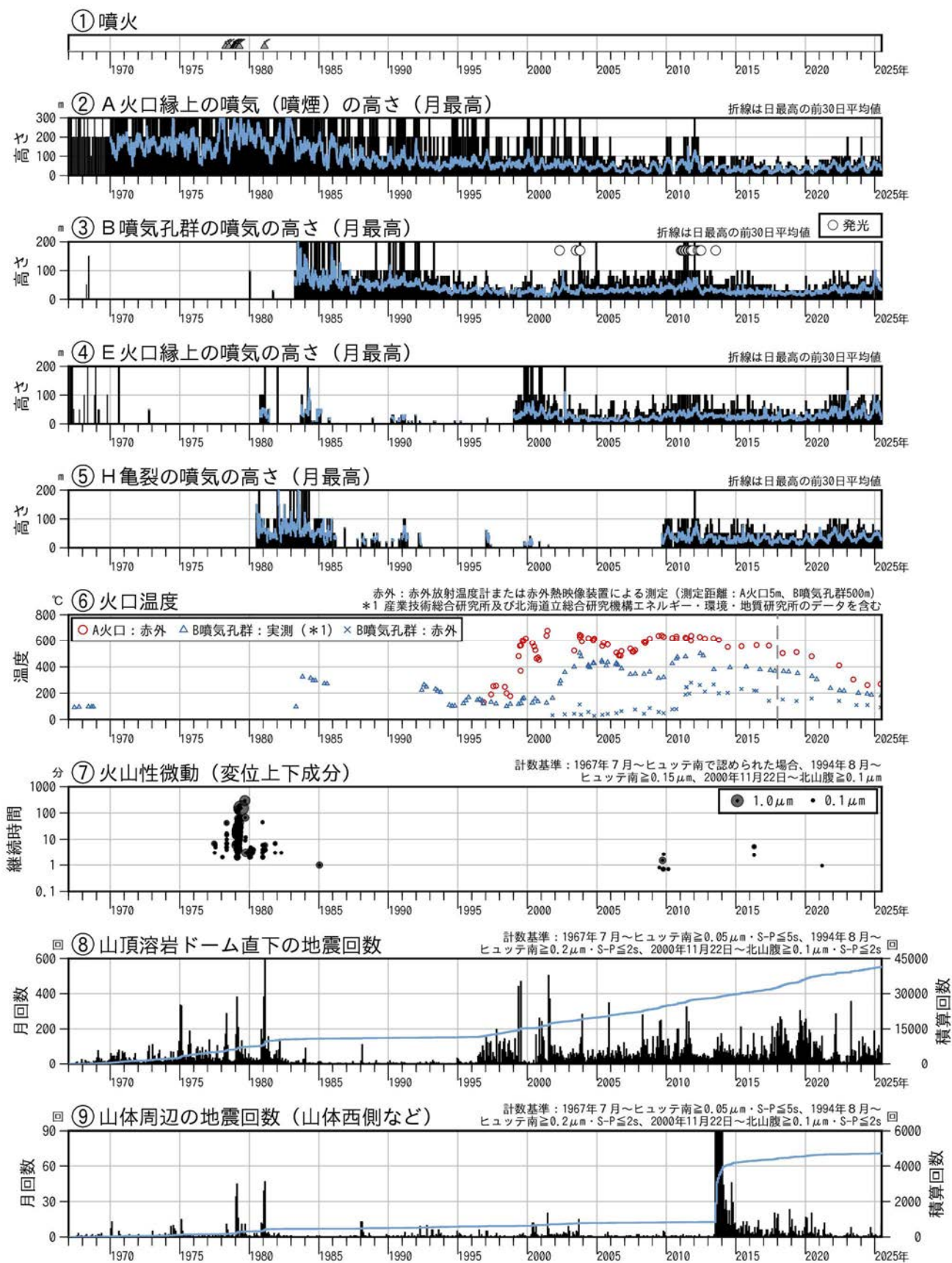


図8 樽前山 火山活動経過図 (1967年1月～2025年6月)

⑥：2018年（破線）前後では測定機器の変更により、測定温度に差が生じている可能性がある。

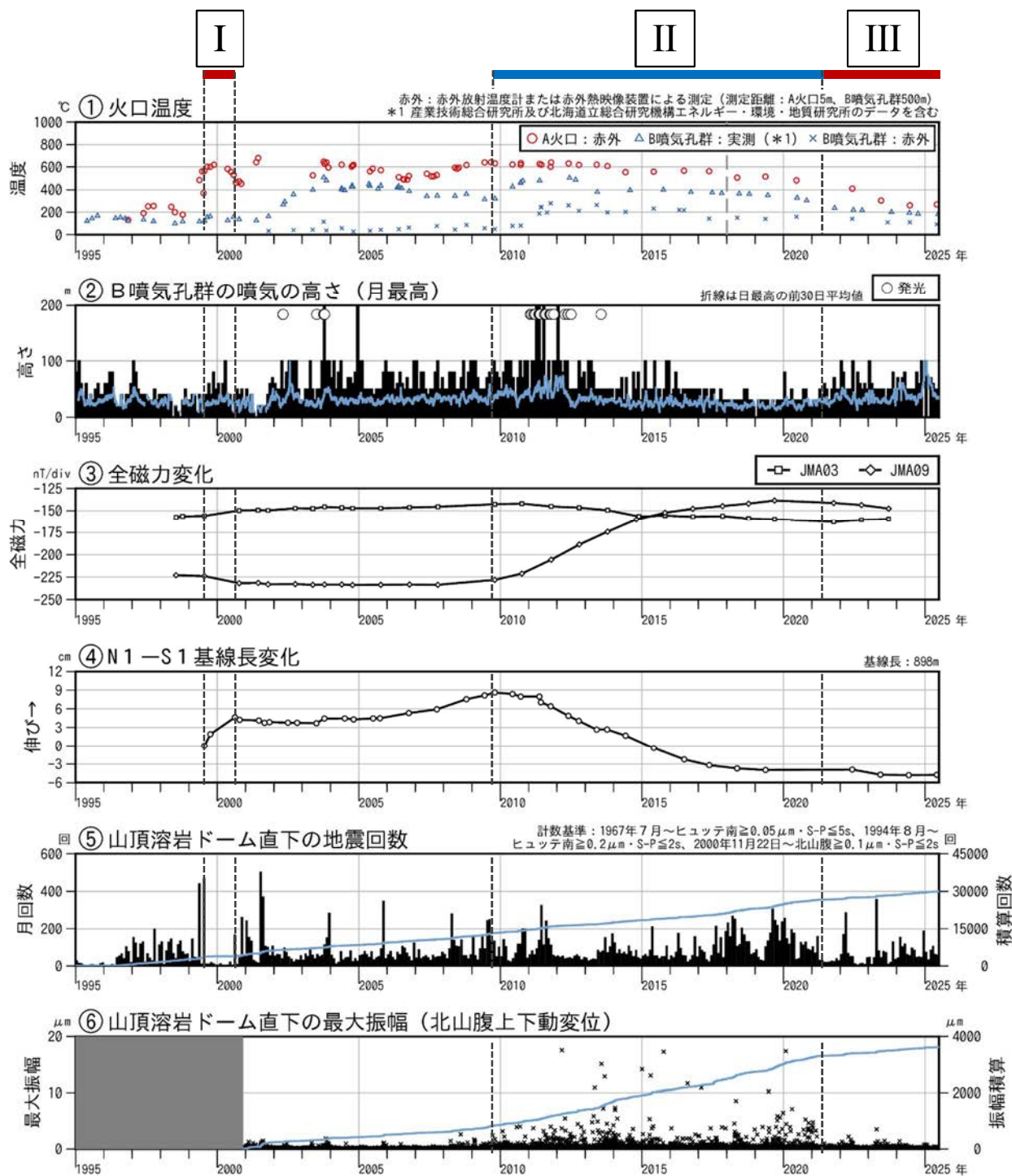


図9 樽前山 火山活動中期経過図(1995年1月～2025年6月)

- ③ : JMA03観測点及びJMA09観測点の位置は図18に示す。
- ④ : N1観測点及びS1観測点の位置は図15に示す。
- ⑥ : 北山腹観測点の位置は図18に示す。

- [I] 1999年～2000年にかけて山頂溶岩ドーム直下での消磁及び膨張を示す基線の伸び、火口温度の高温化が確認された。
- [II] 2010年～2013年にかけて発光現象や噴気の増大が確認され、その後2021年頃まで山頂溶岩ドーム直下での帯磁や収縮を示す変化が認められた。
※収縮期には振幅(規模)の大きな地震が発生する傾向が見られる。
- [III] 2021年3月からごくわずかな消磁傾向や収縮の鈍化、噴気の増大や振幅の小さな地震と微小な傾斜変動の相補的な回数増減(図16～17に示す)がみられる。

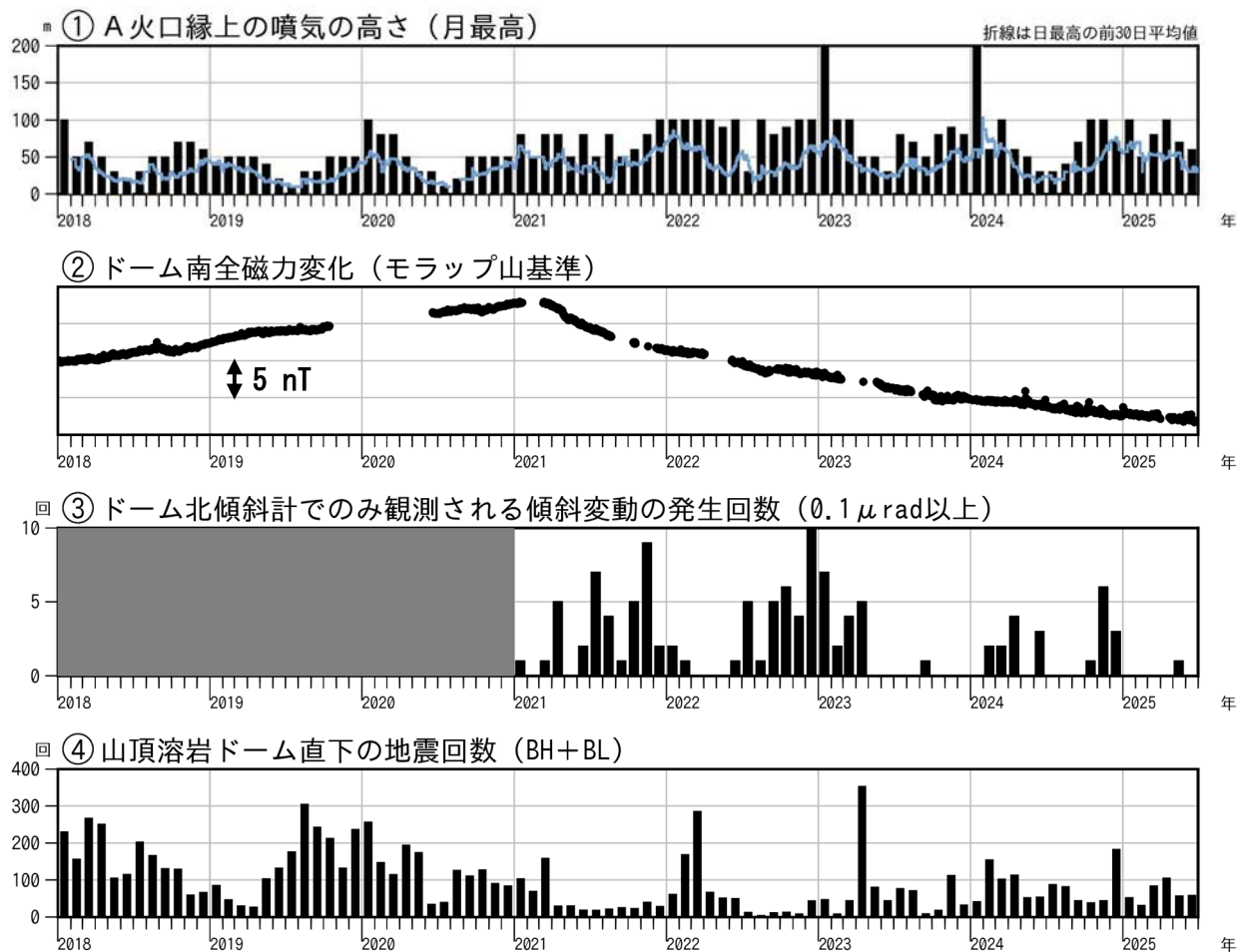


図 10 樽前山 火山活動短期経過図 (2018 年 1 月～2025 年 6 月)

②：ドーム南観測点の位置は図 18 に示す

③：ドーム北観測点の位置は図 18 に示す。

- ・2021 年 3 月以降、ドーム直下の熱消磁と考えられる変化 (図 16) や山頂溶岩ドーム方向が上下する継続時間数十秒から数分程度の微小な傾斜変動 (図 17) が断続的に認められている。
- ・地震回数は傾斜変動の回数と相補的に増減するが、2023 年以降その関係性がやや不明瞭になっている。

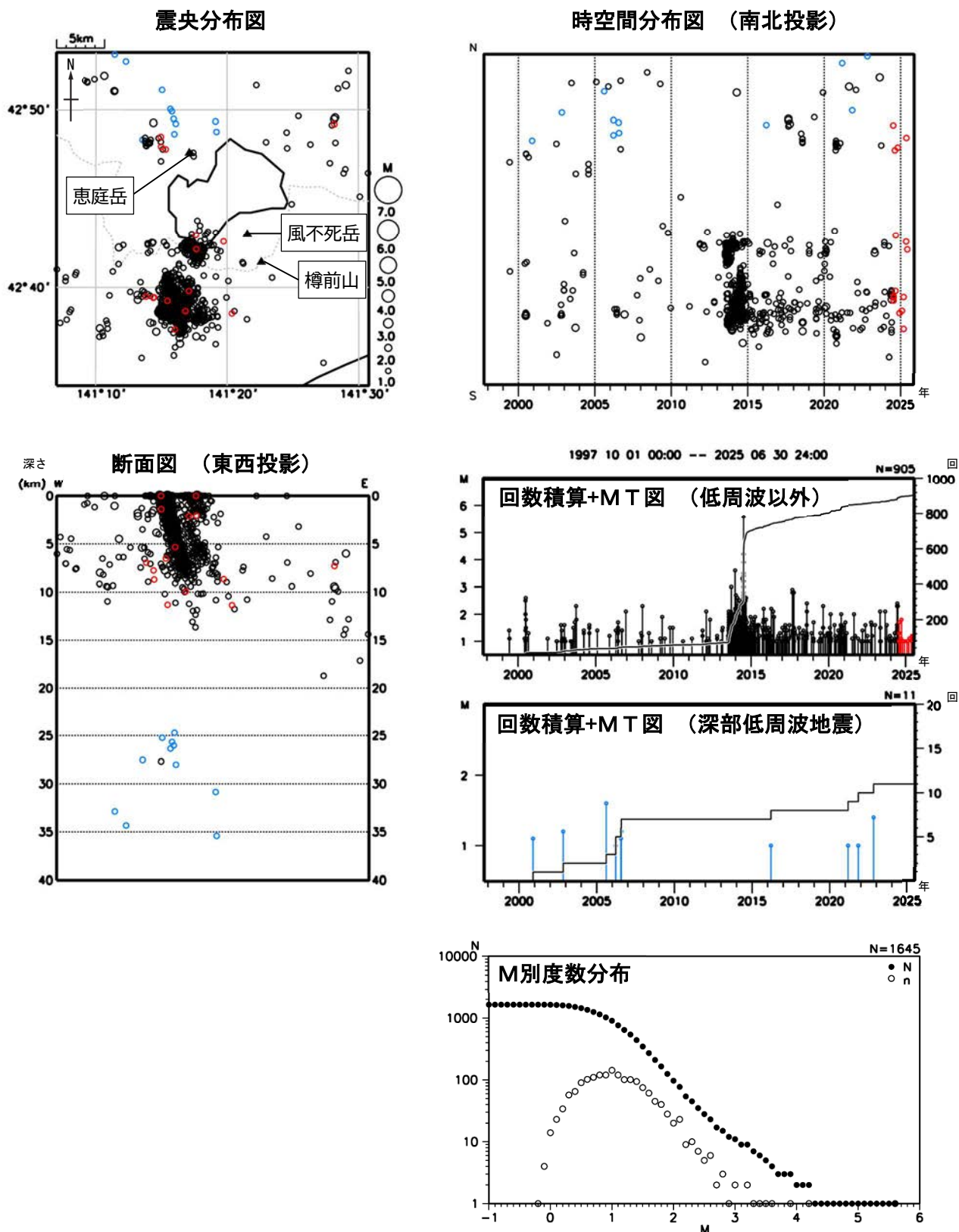


図11 樽前山 一元化震源による震源分布（1997年10月～2025年6月、 $M \geq 1.0$ 、深さ40km以浅）と周辺のM別度数分布

○：1997年10月～2024年6月の震源 ○：2024年7月～2025年6月の震源 ●：深部低周波地震
 ・2013年～2015年にかけて山体北西側や西側で地震活動が活発化したが、その後は低調に推移している。

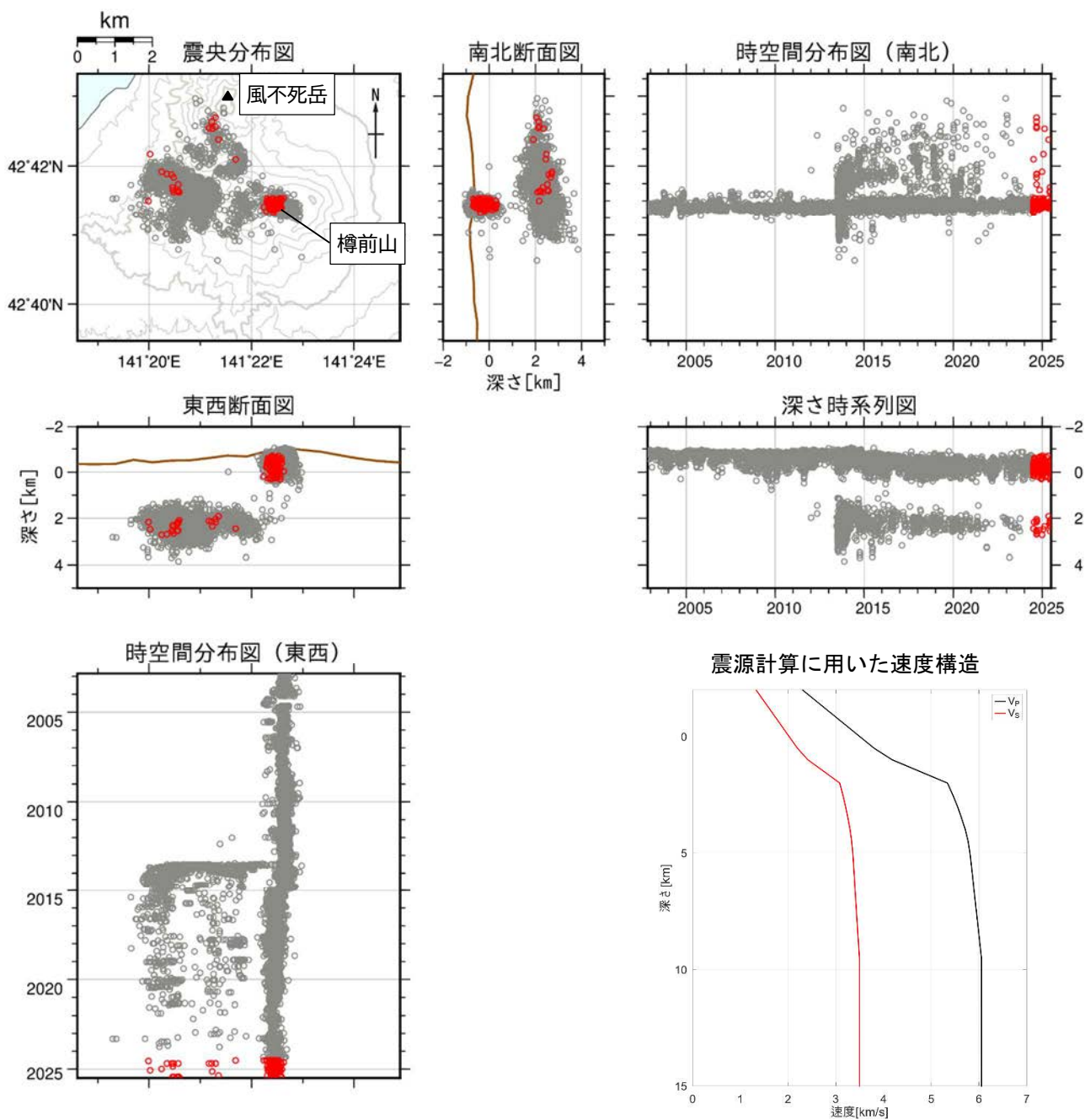


図12 樽前山 火山性地震の震源分布 (2002年11月~2025年6月)
 ○ : 2002年11月~2024年6月の震源 ○ : 2024年7月~2025年6月の震源

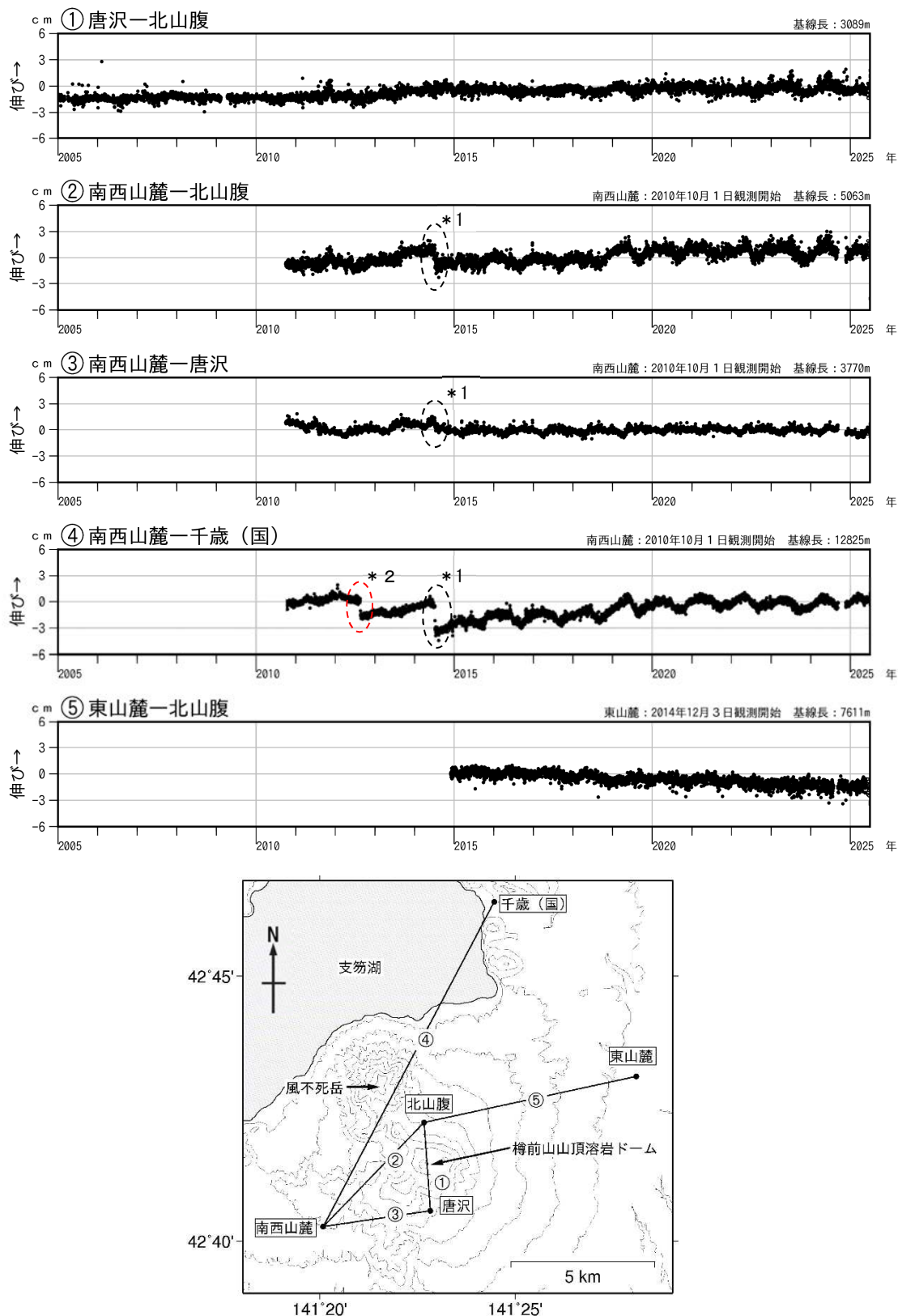


図13 樽前山 GNSS連続観測による基線長変化（2005年1月～2025年6月）及び観測点配置図
 グラフ①～⑤は観測点配置図の基線①～⑤に対応している。
 グラフ中の空白部分は欠測を示している。
 * 1 : ②～④の黒破線内の変動は2014年7月8日に発生した胆振地方中東部の地震による。
 * 2 : 赤破線内の変動は機器変更による。

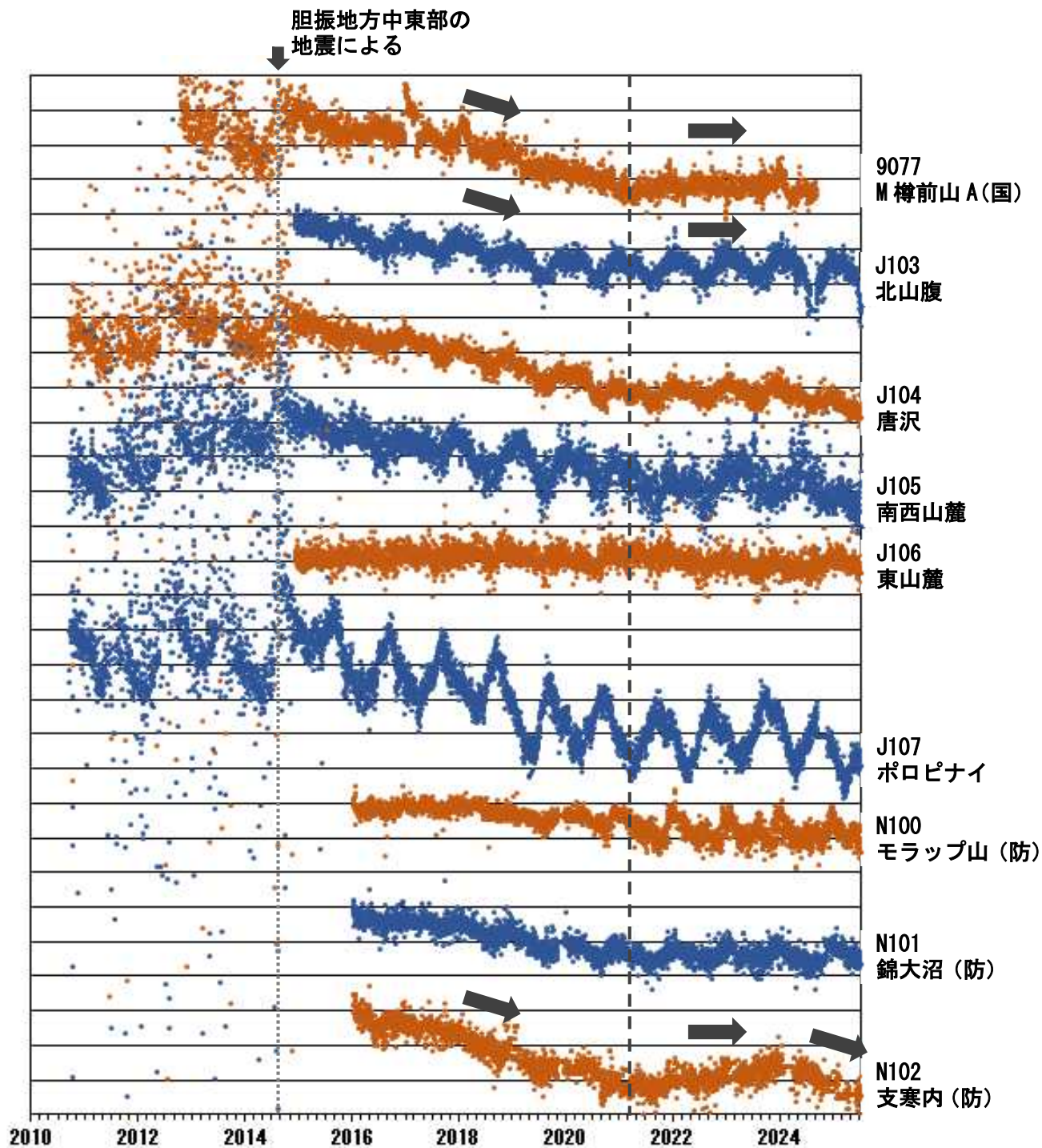


図14 樽前山 千歳（国）を基準としたGNSS連続観測点の南北変位時系列（2010年～2025年）

（国）：国土地理院 （防）：防災科学技術研究所

観測点の位置は図18に示す。

2014年7月8日の変動は胆振地方中東部の地震による。

- ・ 広域の地殻変動は樽前山西側の地震活動とやや対応があり、2021年頃のトレンド変化は西側の地震活動静穏化（図11）の時期と概ね一致している。

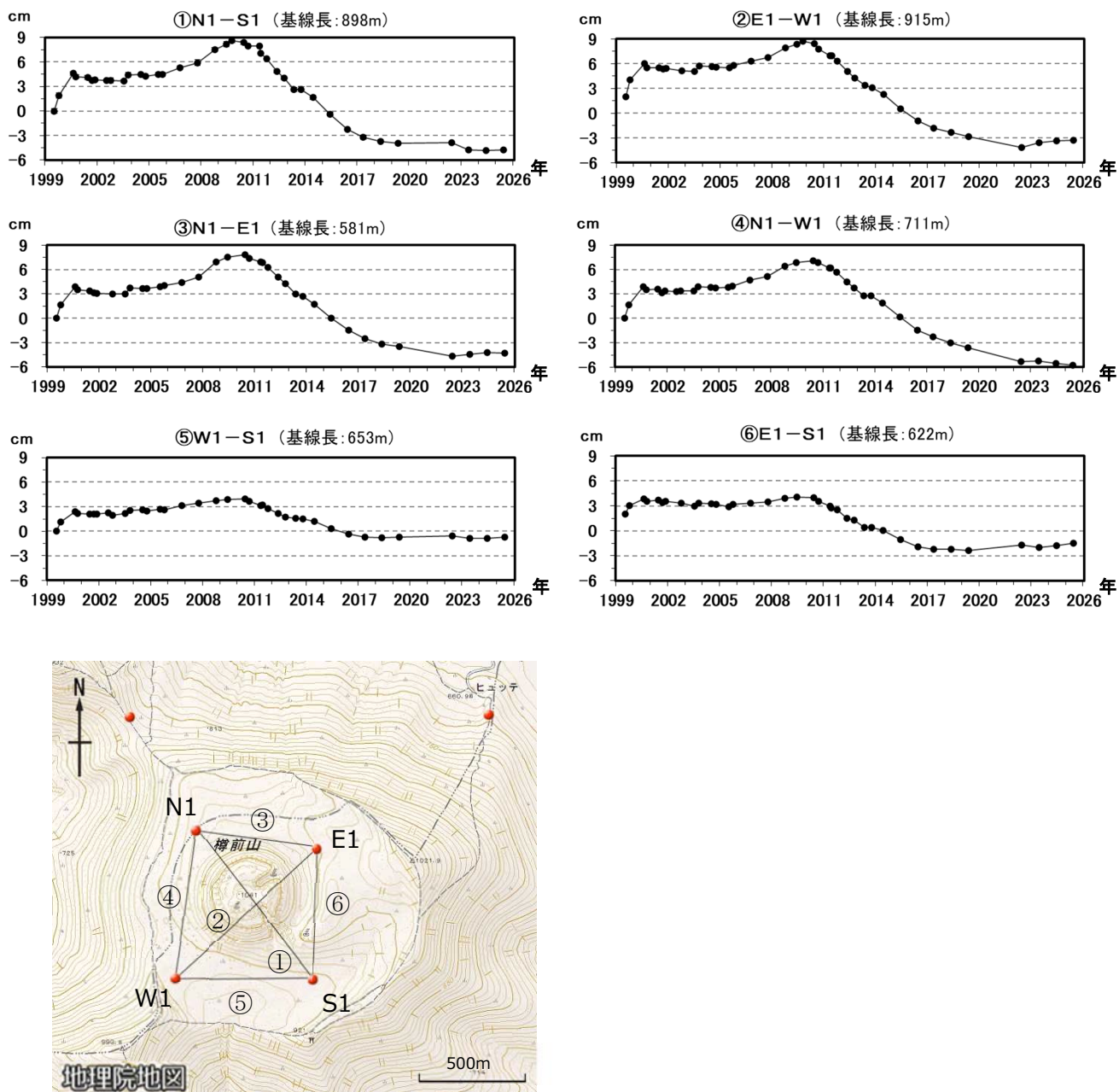


図 15 樽前山 GNSS 繰り返し観測による基線長変化（1999 年 7 月～2025 年 6 月）及び観測点配置図と基線組み合わせ

基線長変化図の①～⑥は下部観測点配置図中に示す基線①～⑥に対応している。

- ・ 6 月 2 日～5 日に実施した繰り返し観測では、前回（2024 年 6 月）の観測と比べて特段の変化は認められなかった。
- ・ 2010 年～2022 年頃にかけて山頂溶岩ドーム付近の収縮を示す変化が観測されていたが、2023 年頃以降は特段の変化は認められない。

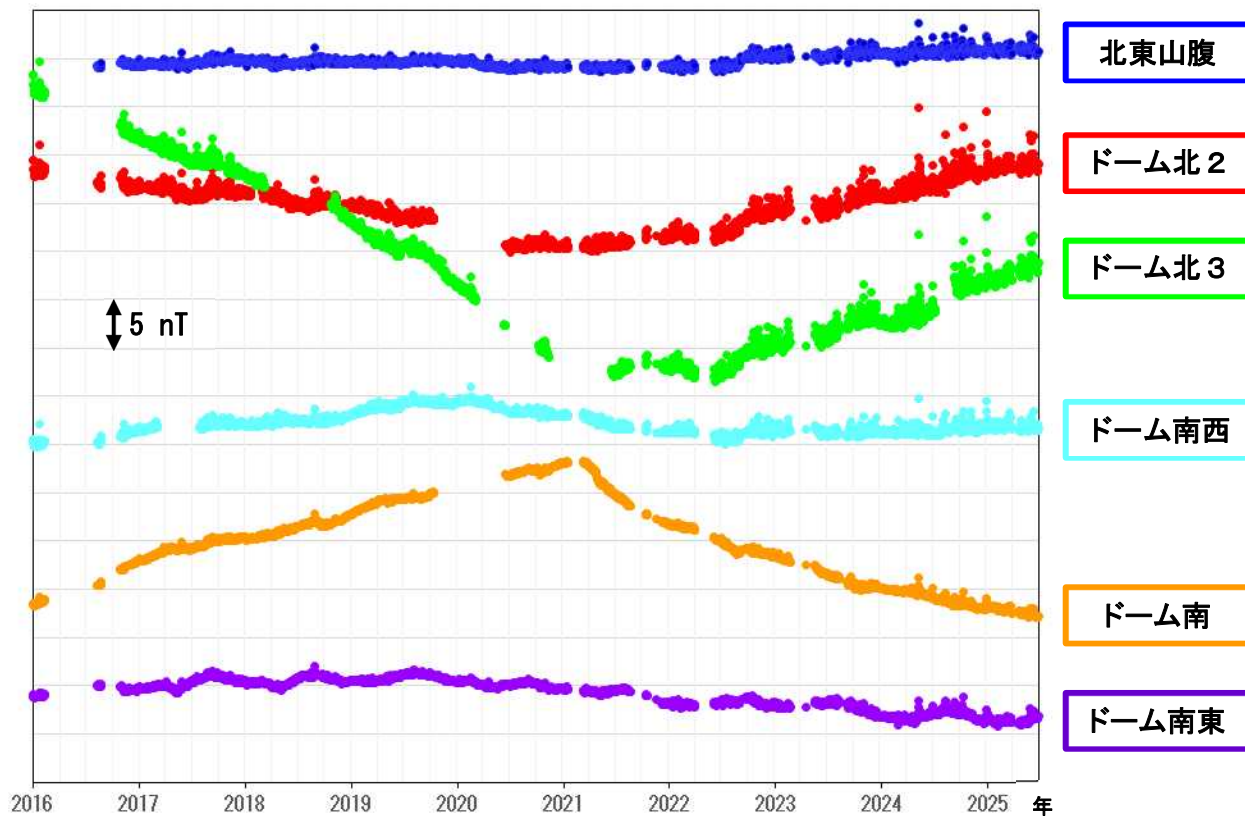


図 16 樽前山 地磁気連続観測によるモラップ山との全磁力差の変化（2016年1月～2025年6月）と観測点配置図

全磁力差の算出（00:00-02:59 夜間値を使用）にはモラップ山との差を取り、その平均値を示す。
 ・2021年3月頃から山頂溶岩ドーム直下でのわずかな熱消磁を示唆する全磁力変化が認められる。2023年中頃から消磁傾向がやや鈍化している。

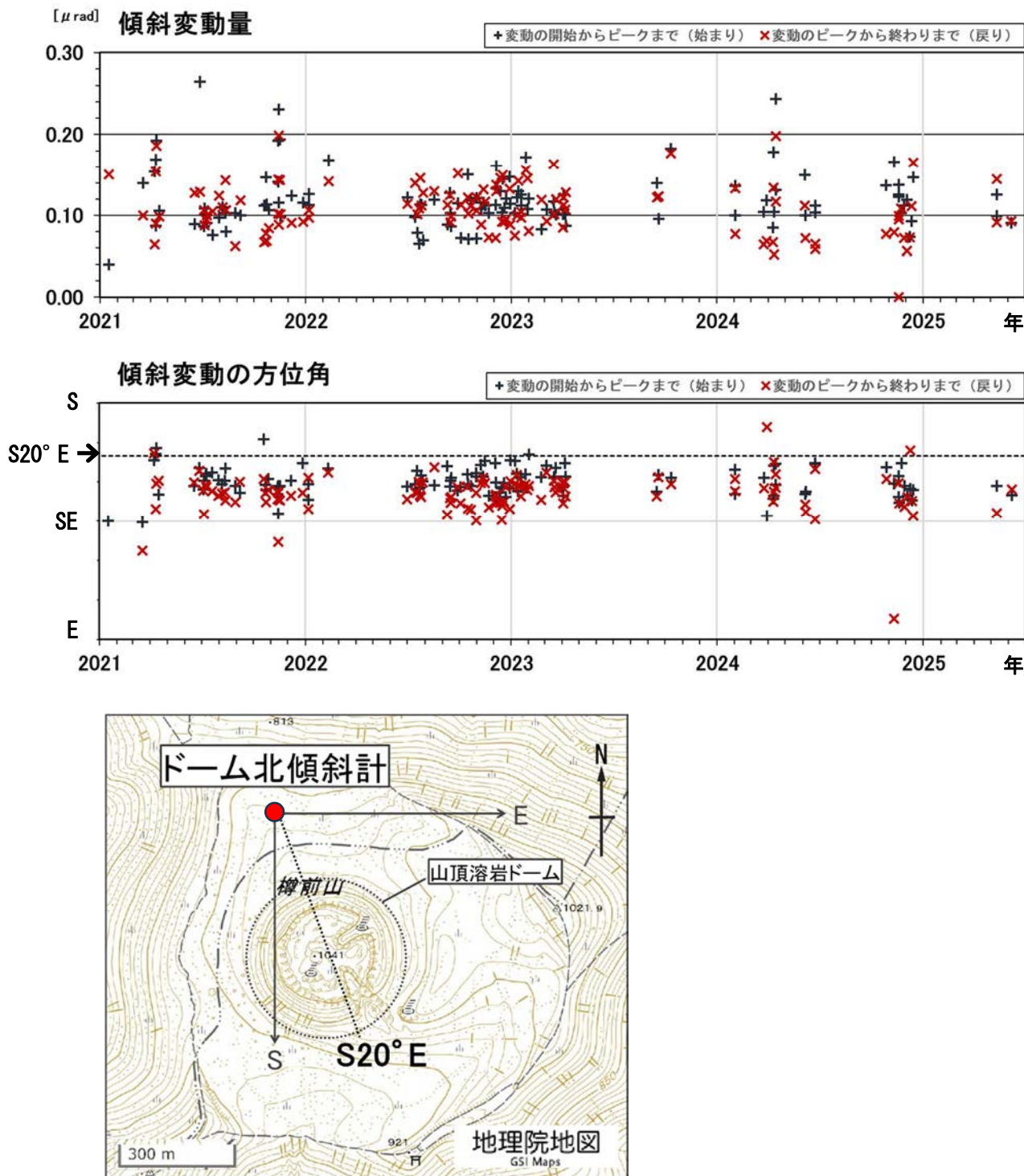


図 17 樽前山 ドーム北傾斜計でのみ観測される傾斜変動の合成変動量（上）及び方位角（中央）の時間推移（2021年1月～2025年6月）とドーム北傾斜計の位置・計測方向図（下）
 ドーム北傾斜計で変動開始からピークまでまたはピークから変動終了までの変動量が $0.1 \mu\text{rad}$ 以上の傾斜変動を計数した。
 ドーム北傾斜計から山頂溶岩ドームへの方位はおおよそ $S20^\circ E$ の方向。

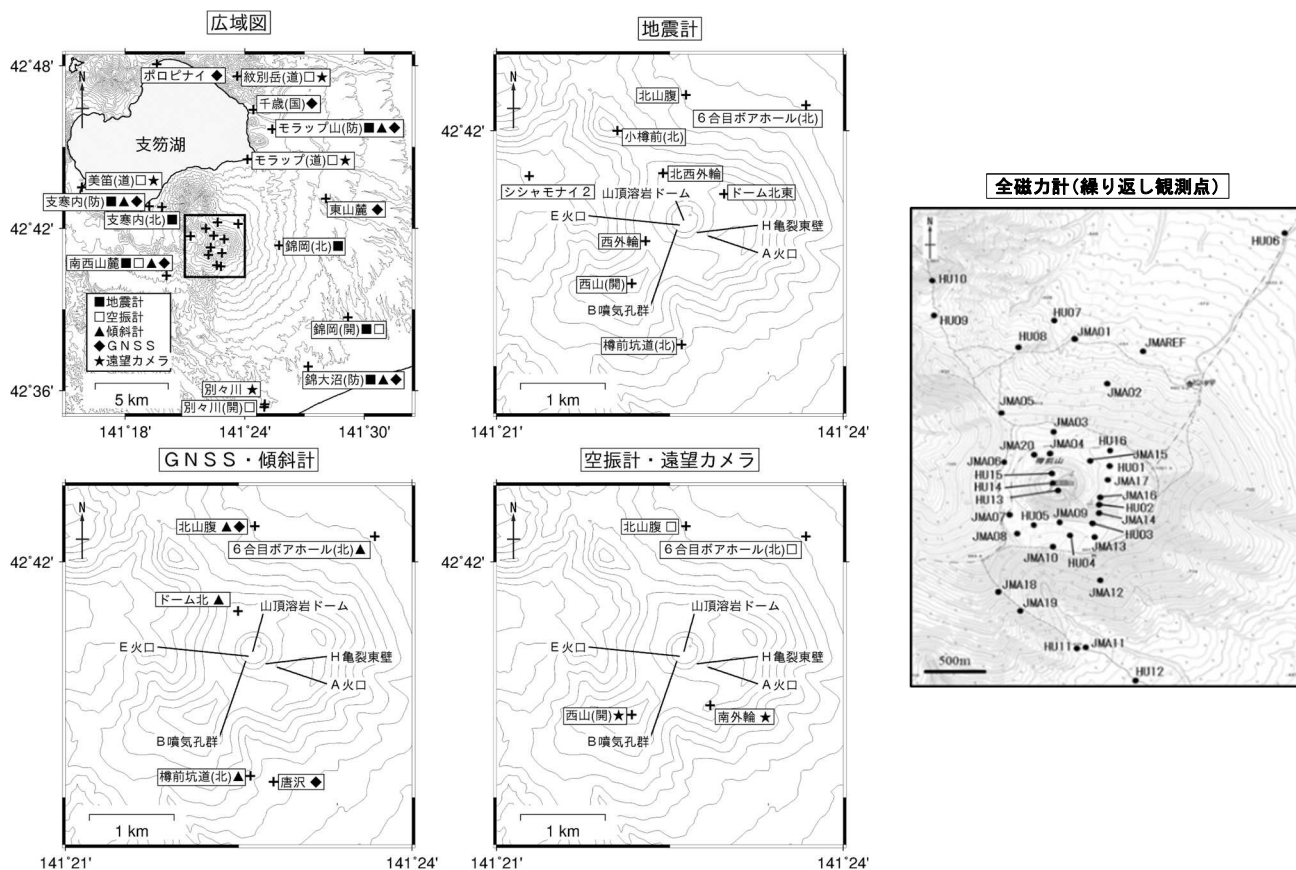


図 18 樽前山 観測点配置図

各機器の配置図は、広域図内の太枠線で囲まれた領域を拡大したものである。

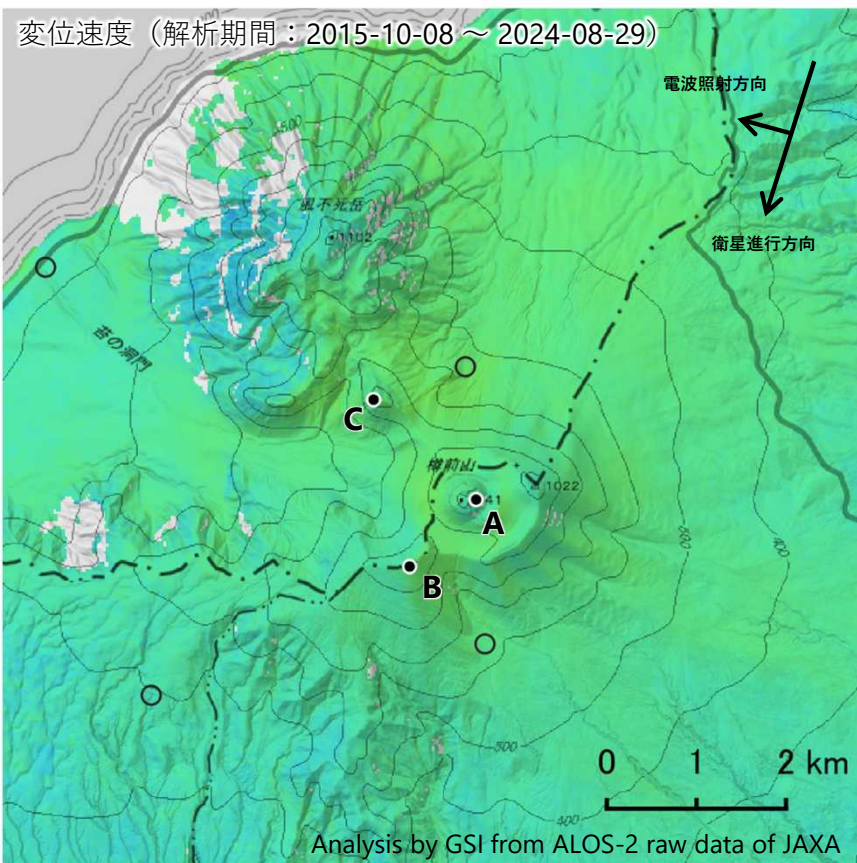
+印は観測点の位置を示している。

気象庁以外の機関の観測点には以下の記号を付している。

- (開) : 国土交通省北海道開発局
- (国) : 国土地理院
- (北) : 北海道大学
- (防) : 国立研究開発法人防災科学技術研究所
- (道) : 北海道

樽前山の干渉SAR時系列解析結果（だいち2号 南行）

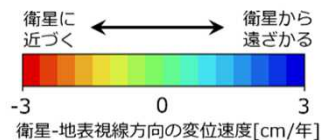
ノイズレベルを超える変動は見られません。



衛星名	だいち2号
観測期間	2015-10-08 ～ 2024-08-29
入射角	38.9°
データ数	18
干渉ペア数	29
空間分解能	約 30 m

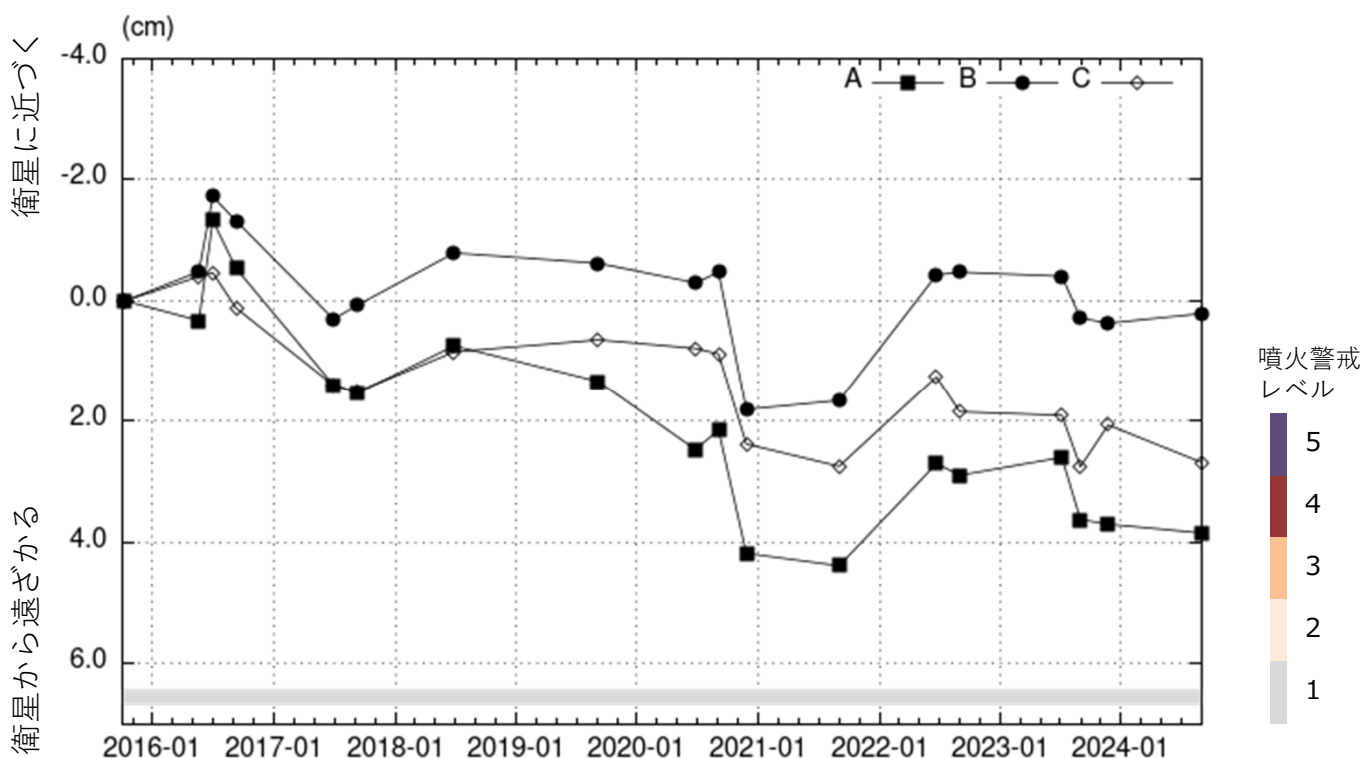
○ 国土地理院以外のGNSS観測点

参照点：
電子基準点「千歳」付近



背景：地理院地図 標準地図
陰影起伏図・傾斜量図

干渉SAR時系列解析手法：SBAS法



地点A・B・Cにおける衛星-地表視線方向の変位の時系列

樽前山

本解析で使用したデータは、JAXAとの協定及び火山活動衛星解析グループの活動を通して得られたものです。対流圏遅延補正には、気象庁数値予報格子点データを使用しています。

樽前山

概要：火山活動に顕著な変化は見られない。

地殻変動：傾斜計データおよびGNSSデータには、顕著な変化は見られない。

● 傾斜変動

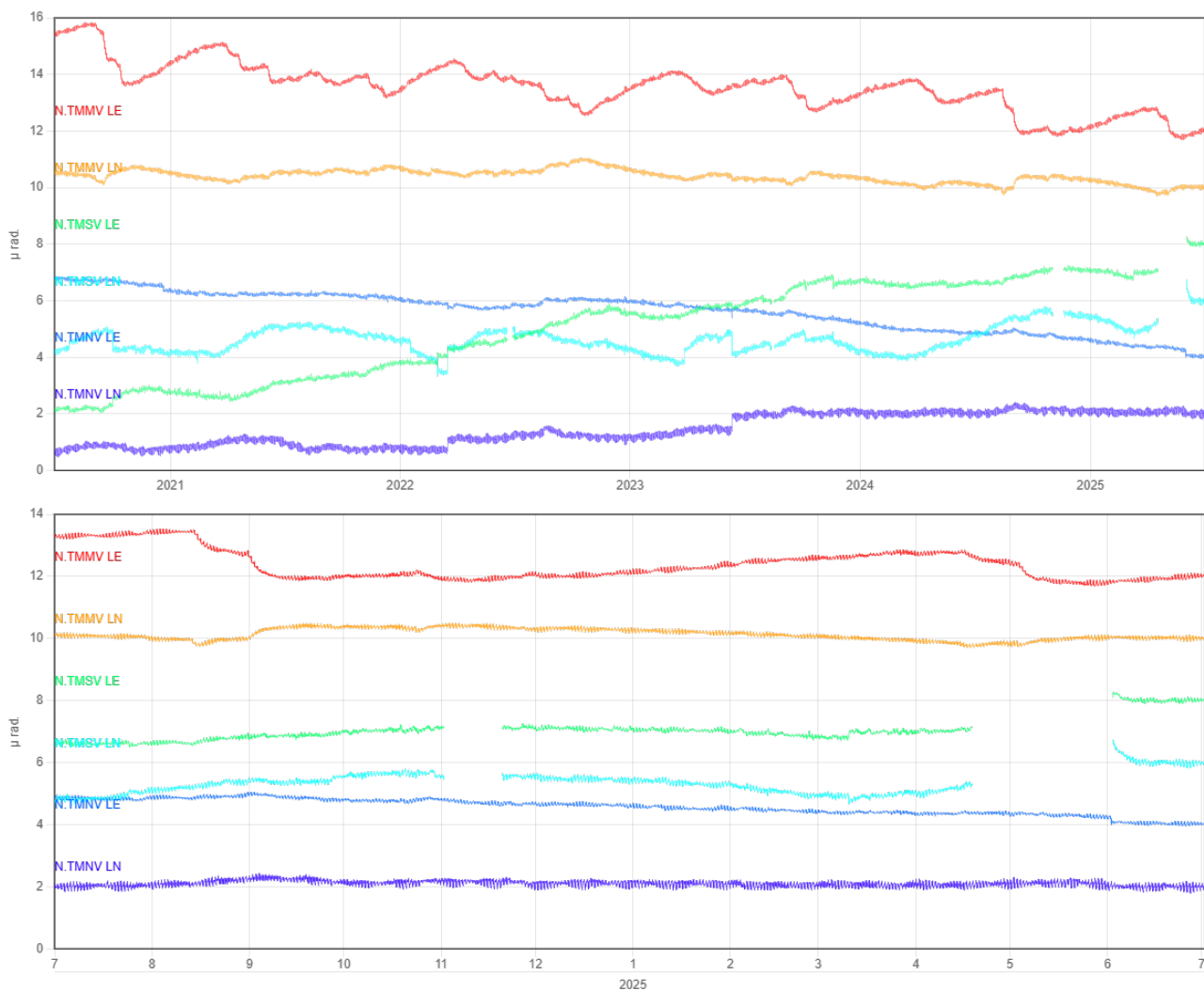


図1 傾斜変動図。上：過去5年間 下：過去1年間

● GNSS 観測

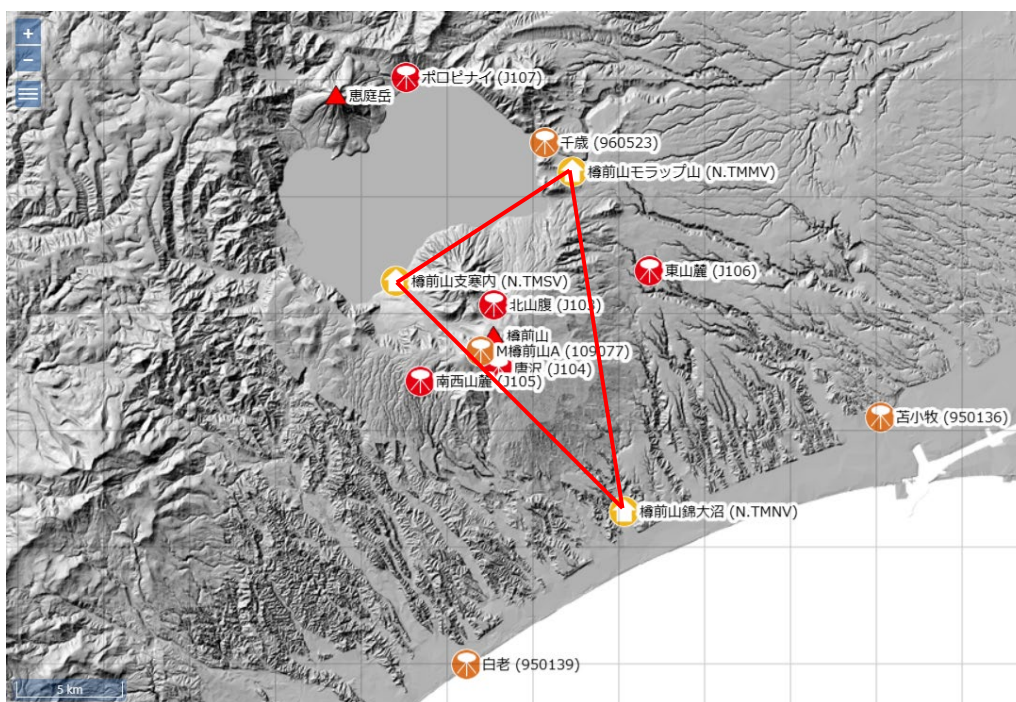


図2 GNSS 観測点基線図。黄色：防災科研、赤：気象庁、オレンジ：国土地理院の観測点。

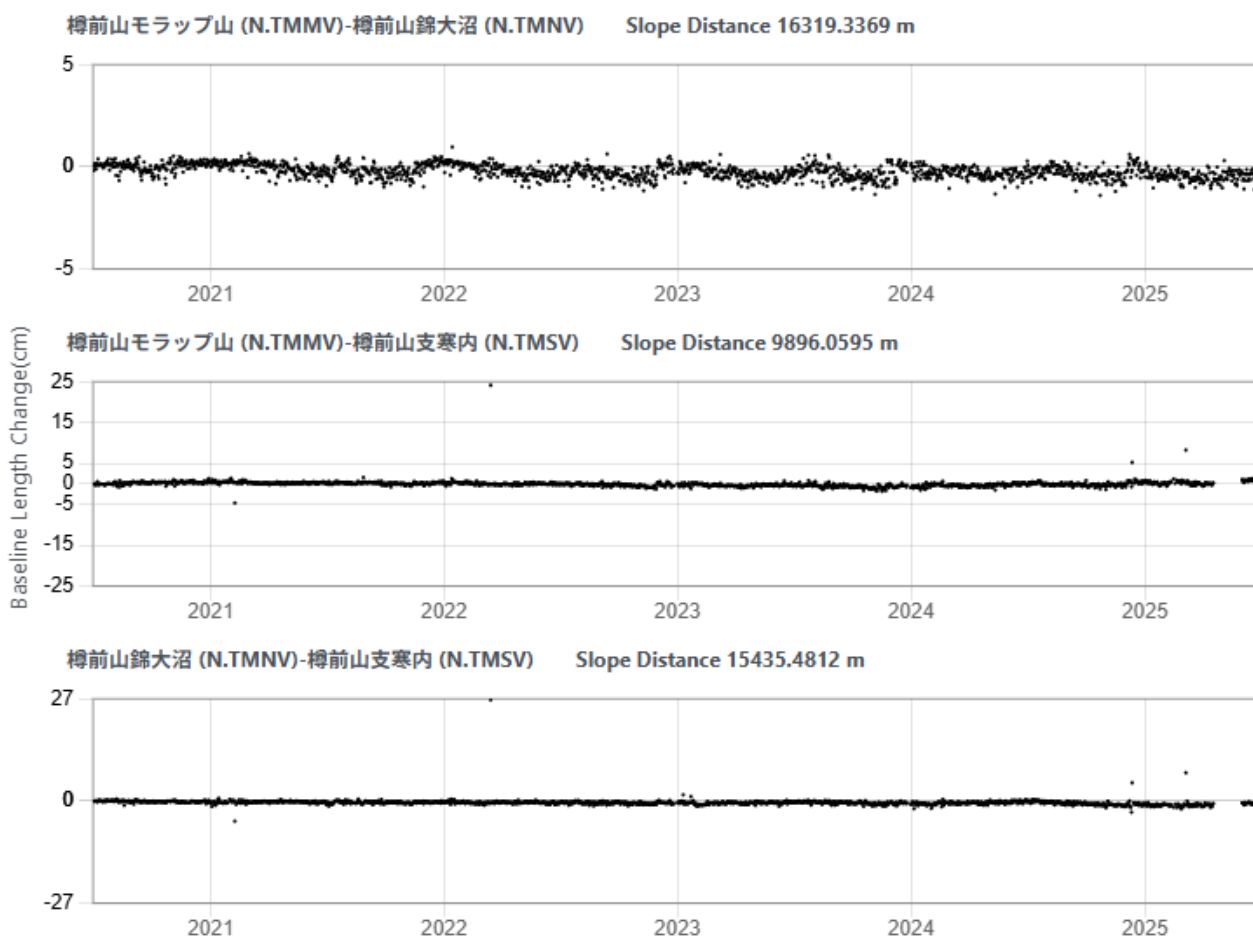


図3 GNSS 観測点間の過去5年間の基線長変化

● 観測点配置図

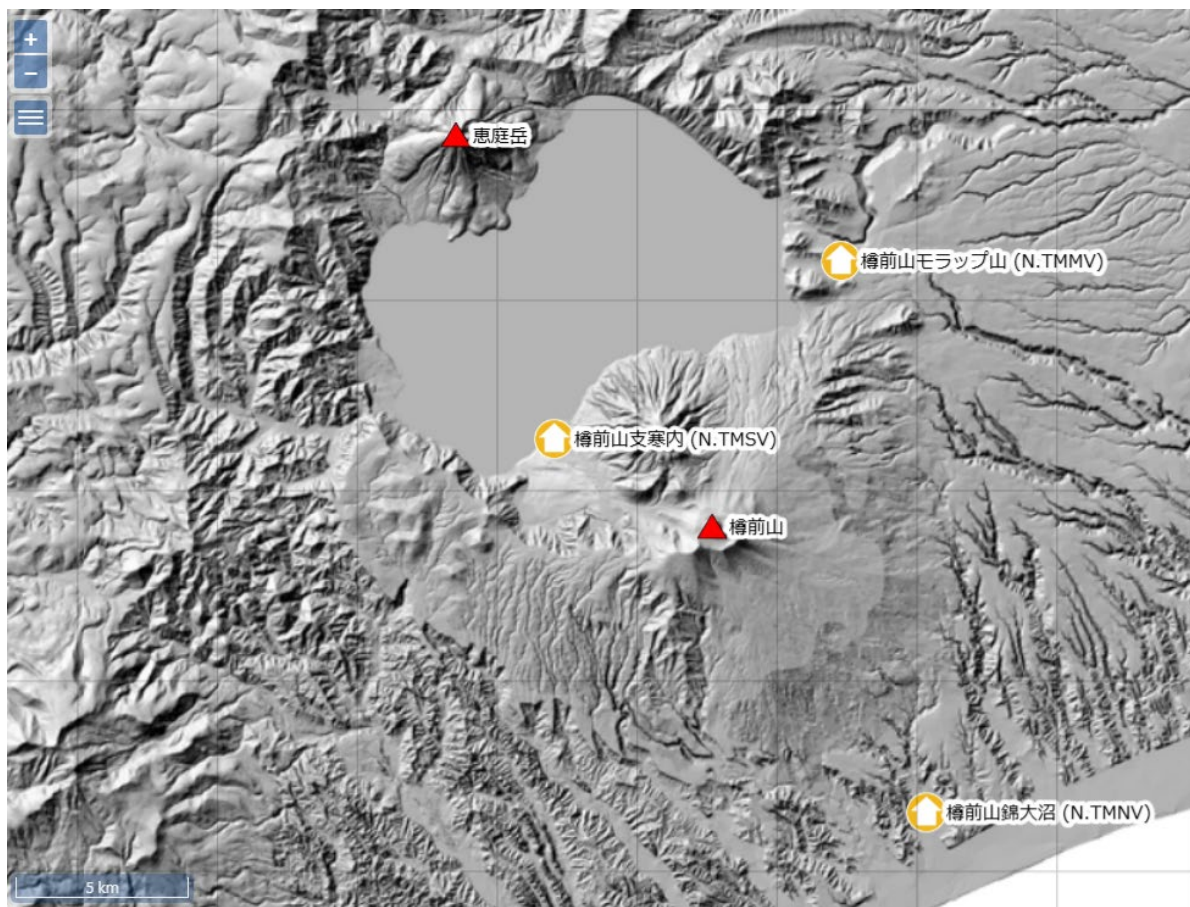


図4 観測点配置図 国土地理院の地理院タイル（陰影起伏図）を使用。

観測点名	コード	提供者	火山	緯度(N)	経度(E)	地表標高(m)	観測項目
樽前山モラップ山	N.TMMV	防災科研火山	樽前山	42.76047	141.42289	262	詳細
樽前山支寒内	N.TMSV	防災科研火山	樽前山	42.71372	141.32013	270	詳細
樽前山錦大沼	N.TMNV	防災科研火山	樽前山	42.61537	141.45307	24	詳細

地震計	温度計	ガス濃度計・火山ガス	岩石コア
広帯域計	磁気計	写真・遠望カメラ	多項目
傾斜計	雨量計	空撮計	観測項目なし
気圧計・微気圧計	GNSS	ディストロメーター	レーダー・ライダー
温泉水分析			

観測項目

恵庭岳

(2024年7月～2025年6月)

噴気などの表面現象に関する異常の報告や熱活動の活発化を示唆する観測結果はなかった。山体周辺の地震活動に特段の高まりは認められない。

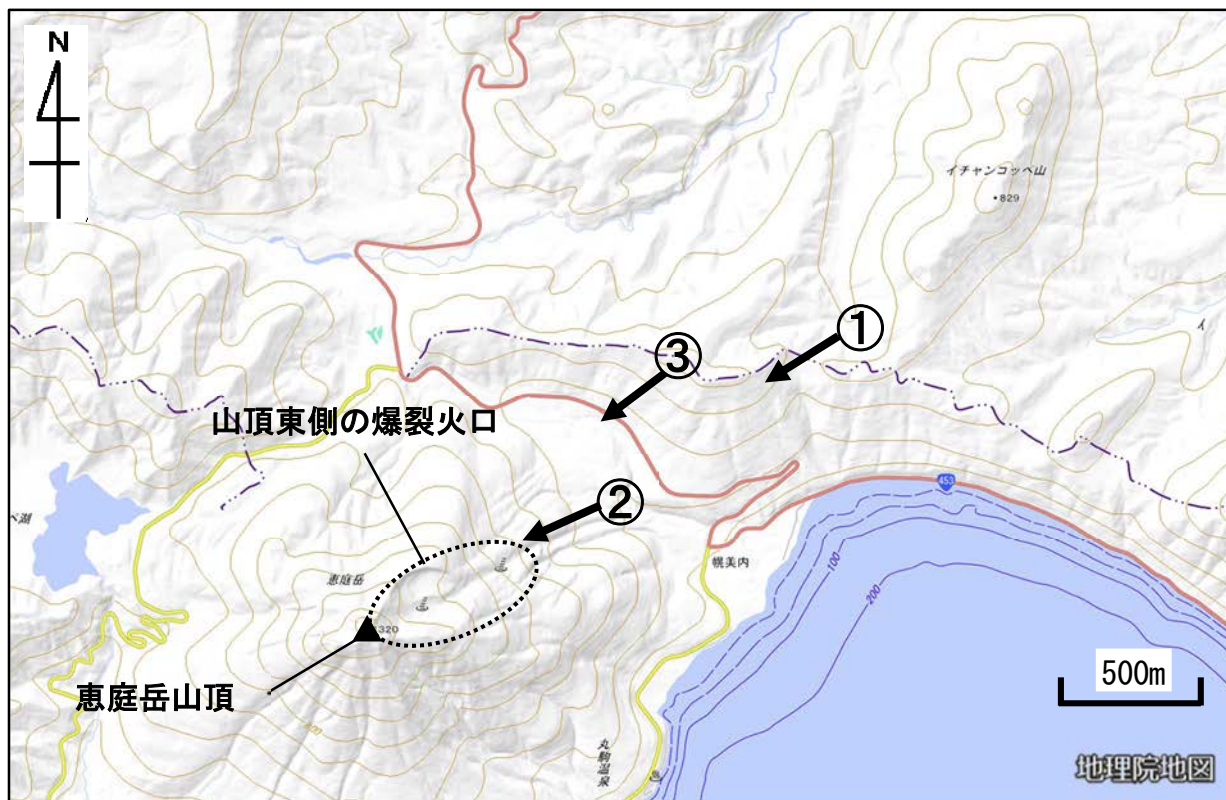


図1 恵庭岳 周辺図及び撮影方向 (矢印)



図2 恵庭岳 山体全体の状況 北東側上空（図1の①）から撮影

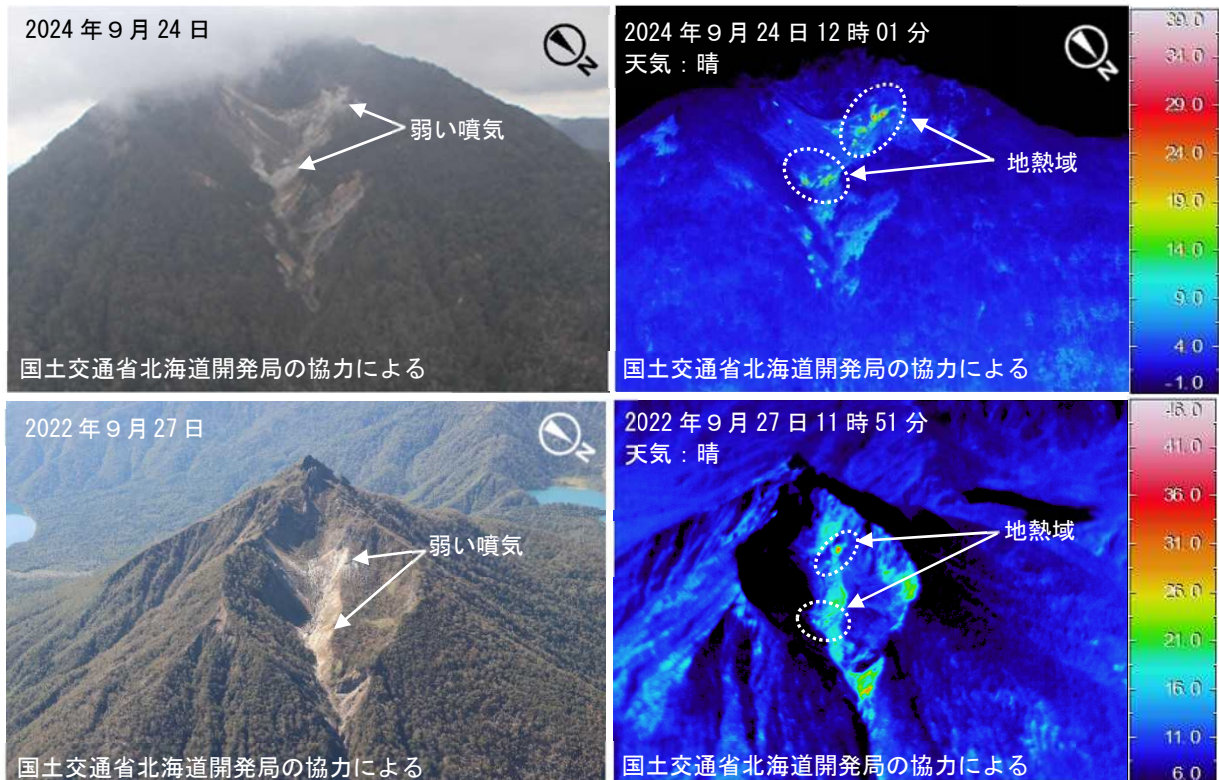


図3 恵庭岳 赤外熱映像装置による山頂東側の爆裂火口内の地表面温度分布

上段：北東側上空（図1の②）から撮影 下段：北東側上空（図1の③）から撮影

- ・爆裂火口内では、過去の観測（2022年9月など）と同様に、上下2か所から弱い噴気が認められた。
- ・2ヶ所の噴気付近及びその周辺には弱い地熱域（白破線内）が認められ、その状況に特段の変化は認められなかった。（その他、火口内の植生が認められない領域の一部で周囲に比べて温度が高く見えるのは、主に日射による影響と考えられる）。

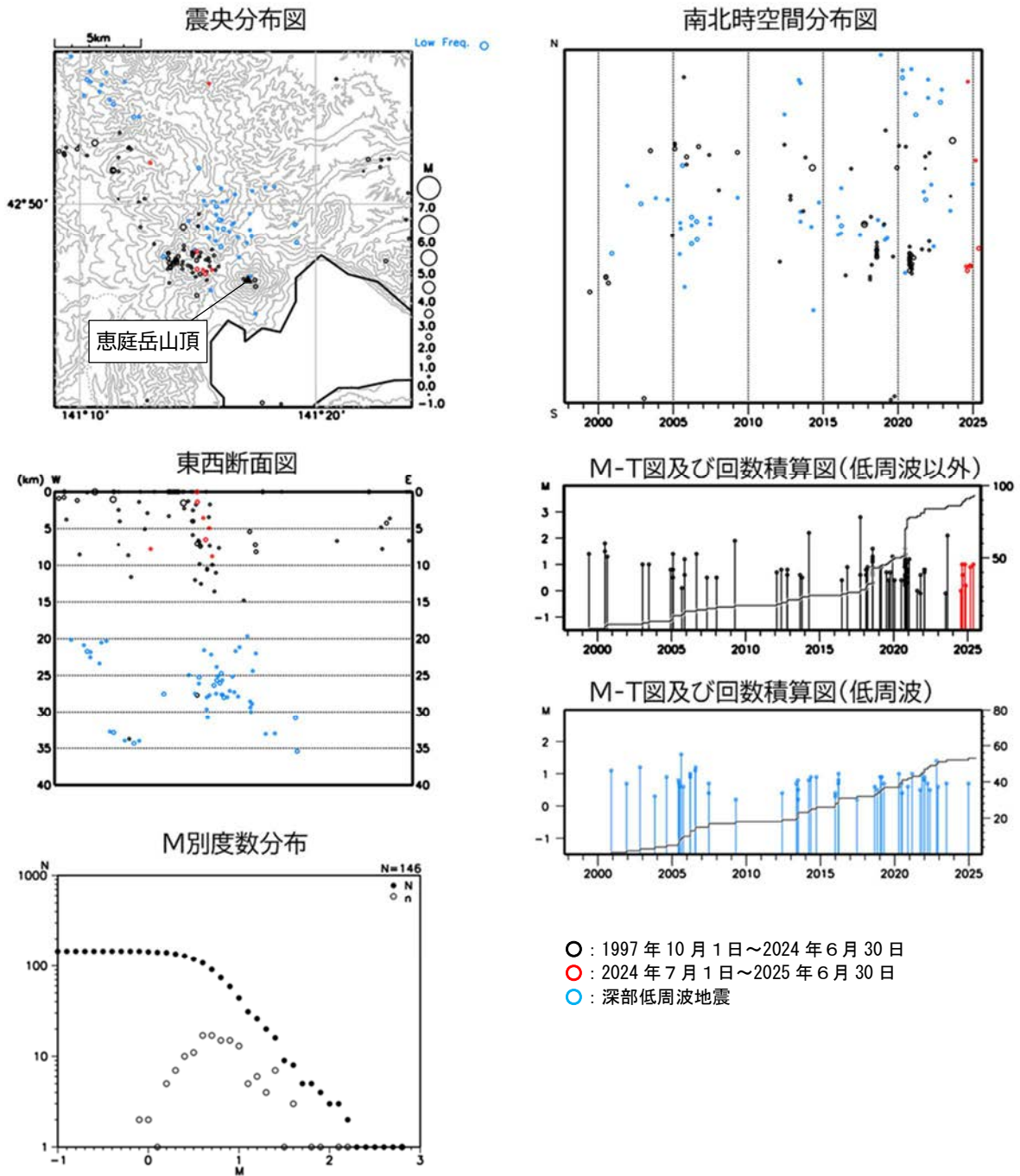


図4 恵庭岳 一元化震源による周辺の地震及び深部低周波地震活動
 (1997年10月~2025年6月30日、 $M \geq -1.0$ 、深さ40km以浅)
 ・周辺の地震活動に特段の変化は認められない。

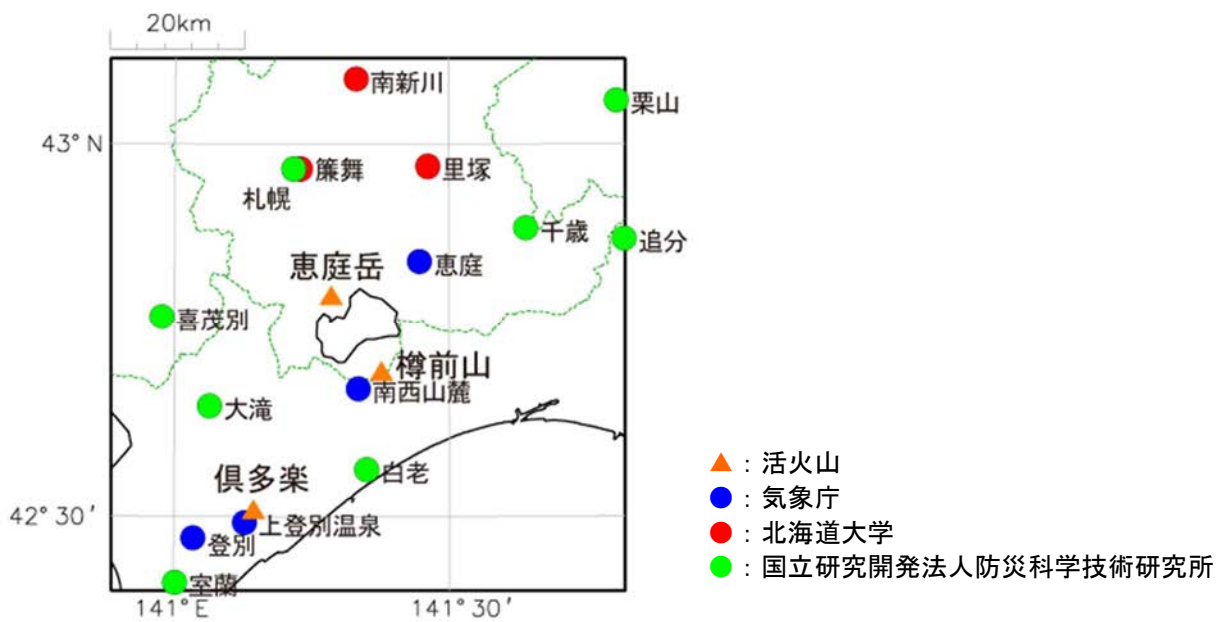
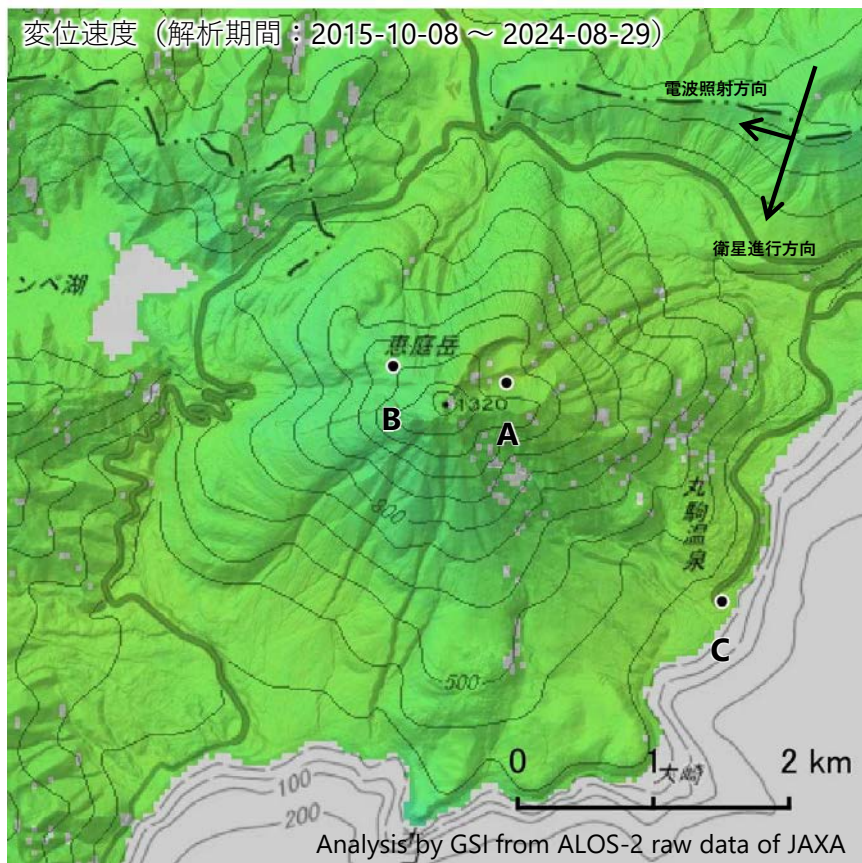


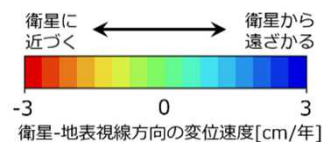
図5 恵庭岳 周辺の地震観測点

恵庭岳の干渉SAR時系列解析結果（だいち2号 南行）

ノイズレベルを超える変動は見られません。

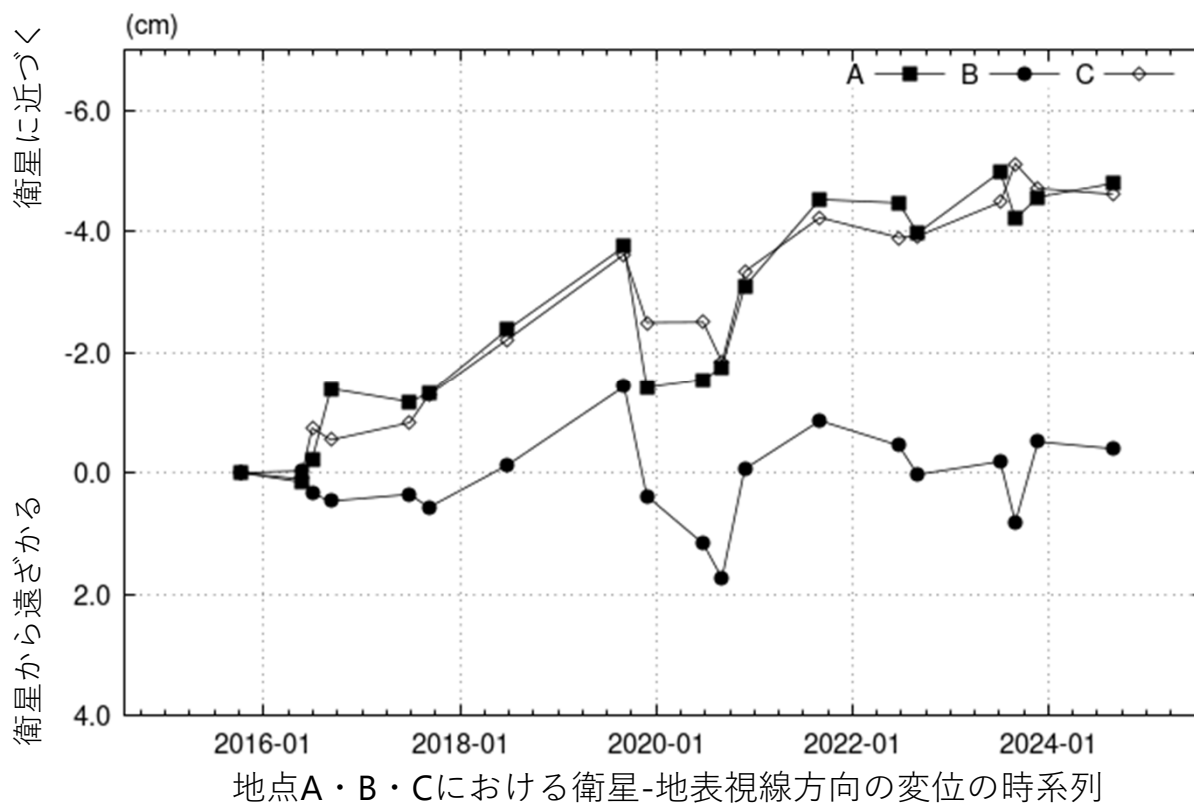


衛星名	だいち2号
観測期間	2015-10-08 ～ 2024-08-29
入射角	39.5°
データ数	19
干渉ペア数	49
空間分解能	約 90 m



背景：地理院地図 標準地図
陰影起伏図・傾斜量図

干渉SAR時系列解析手法：SBAS法



地点A・B・Cにおける衛星-地表視線方向の変位の時系列

恵庭岳

本解析で使用したデータは、JAXAとの協定及び火山活動衛星解析グループの活動を通して得られたものです。対流圏遅延補正には、気象庁数値予報格子点データを使用しています。

倶多楽

(2024年7月～2025年6月)

倶多楽の火口想定域付近では、2022年秋頃以降、特段の地殻変動は観測されておらず、地震活動も低調に経過している。監視カメラによる観測、2024年11月及び2025年4月の機動観測によると、日和山山頂爆裂火口の噴気活動や笠山の地熱域の状況に特段変化が認められない一方、大湯沼の一部湯面の温度低下が認められるなど、熱活動の低下を示唆する変化が認められており、概ね低調な熱活動が続いている。

倶多楽北西側では、GNSS観測等により2017年頃から2023年頃にかけて深部（深さ10km程度）の膨張を示唆すると考えられる地殻変動が断続的に認められたが、2024年以降、特段の変化は認められない。

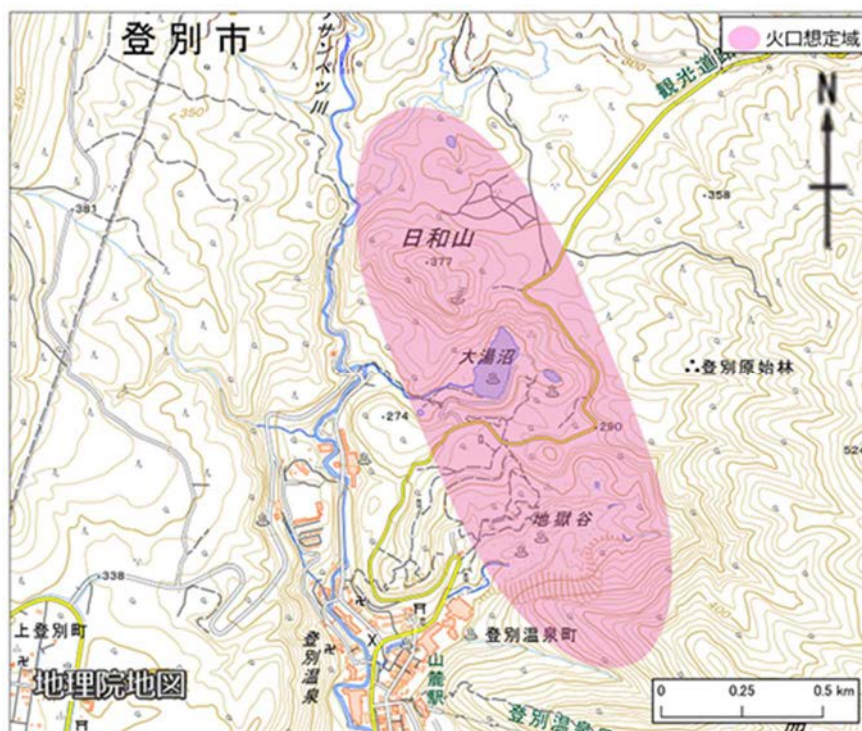


図1 倶多楽 火口想定域

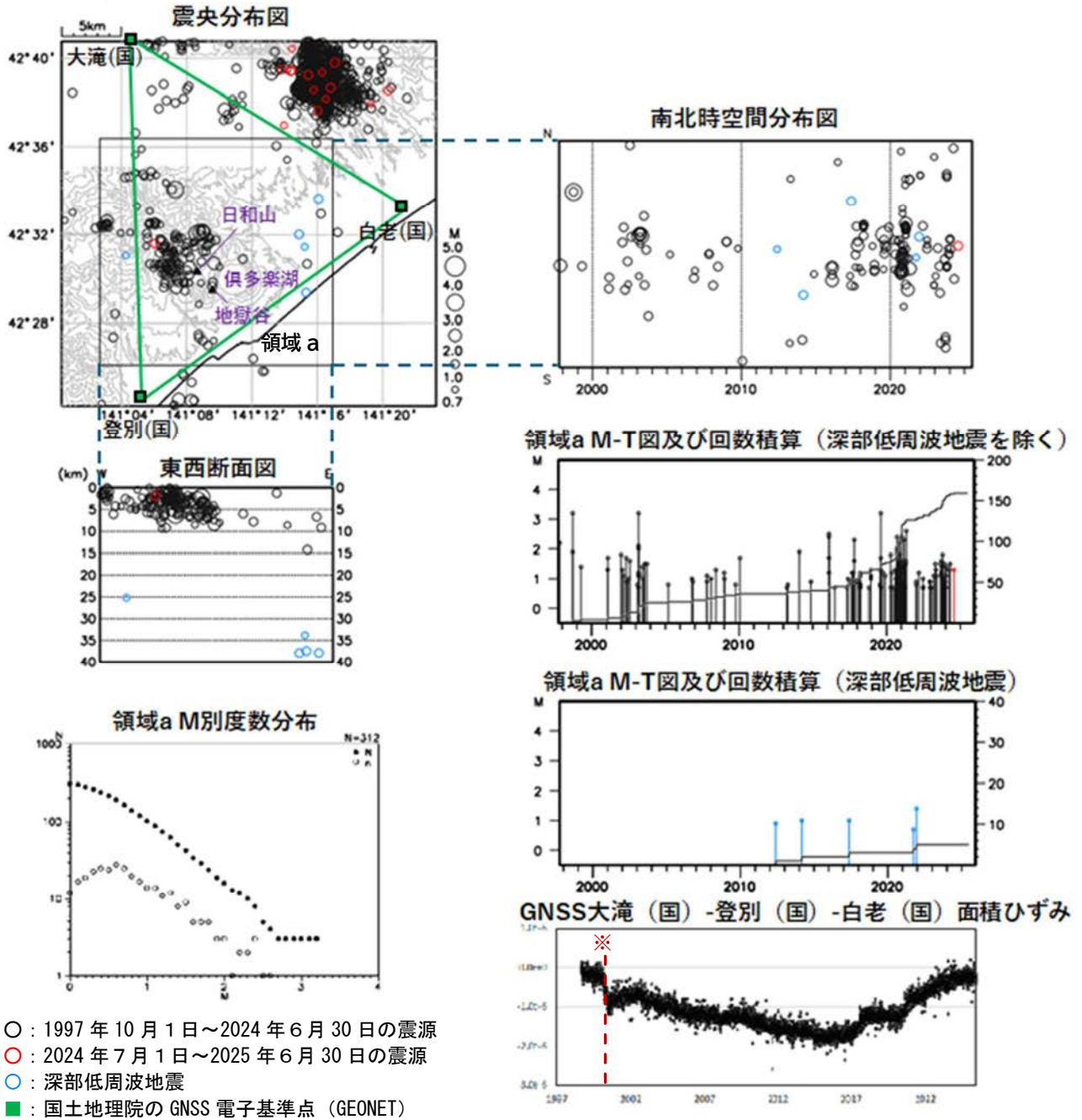


図2 倶多楽 一元化震源による周辺の地震及び深部低周波地震活動及び周辺のGEONET点による面積ひずみの推移 (1997年10月～2025年6月30日、 $M \geq 0.7$ 、深さ40km以浅)

※で示した面積ひずみの変化は、有珠山の2000年噴火に伴う深部収縮によるものである。

GNSSデータには、広域のテクトニックな変動成分や2003年十勝沖地震及び2011年東日本太平洋沖地震、2018年北海道胆振東部地震のステップ及び余効変動成分を推定して補正を行っている。

- ・震源は倶多楽の火口想定域 (図1参照) の北西及びその南北に分布した。
- ・2017年以降、この領域の面積ひずみは増大傾向にあり、断続的に認められる増大レートの高まりと地震活動の盛衰には同期性がある。
- ・2023年後半にも面積ひずみの増大と地震活動の活発化が認められたが、2017～2018年、2019年～2020年の類似した変動と比べて小規模であった。
- ・2024年1月以降は地殻変動、地震活動は概ね静穏に経過している。

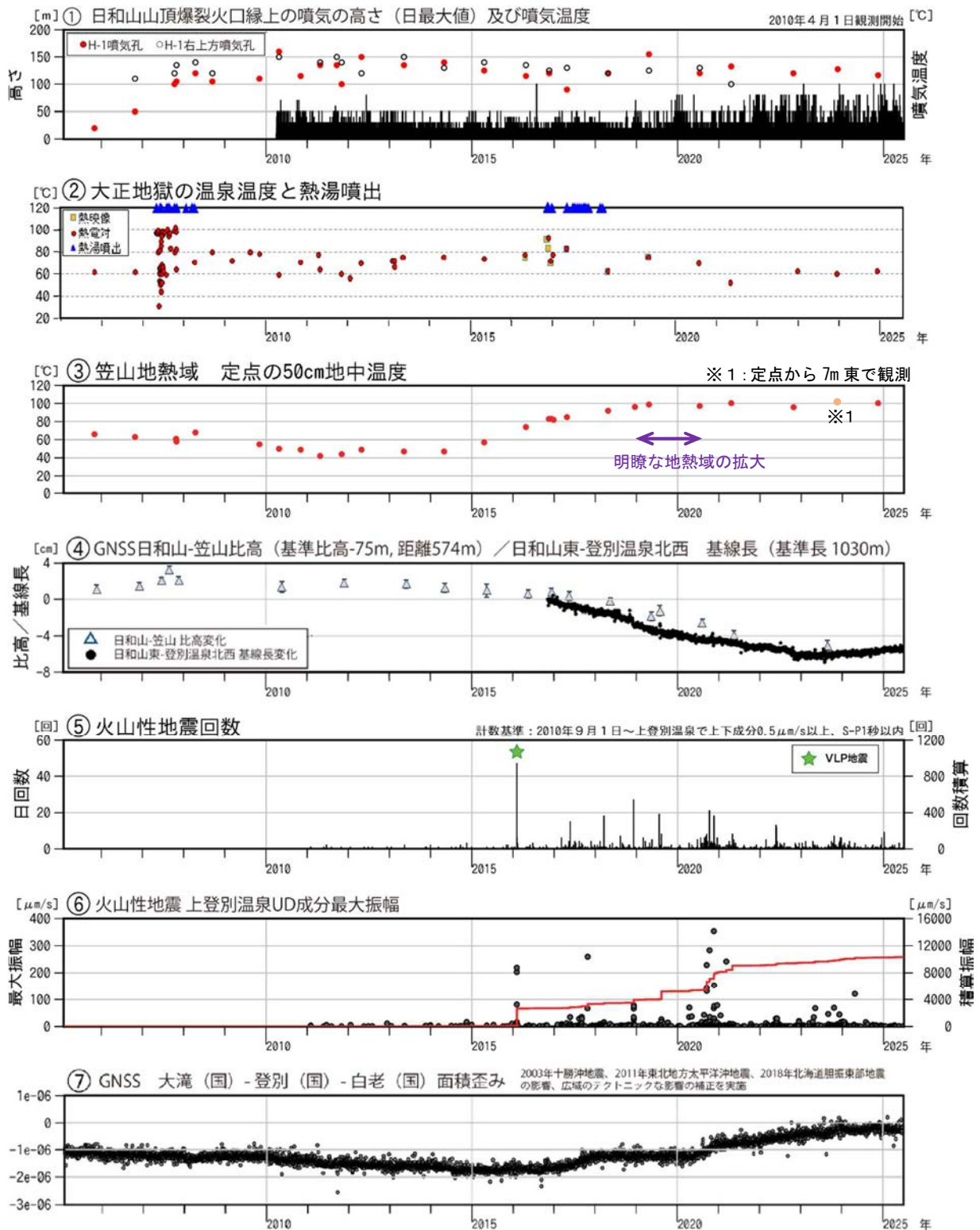


図3 倶多楽 活動経過図 (2005年1月～2025年6月30日)

- ・ 2005～2008年頃にかけて日和山の噴気温度が上昇し、2007～2008年には大正地獄で熱湯噴出が多発するなど、熱活動の活発化観測された。
- ・ 2016年終わり頃から2022年秋頃にかけて、火口想定域の局所収縮が緩やかにみられ、この時期には、各熱活動域で放熱率の増加を示唆する種々の現象が観測された。
- ・ 2022年秋以降、局所収縮は見られておらず、熱活動に活発化の傾向は認められていない。

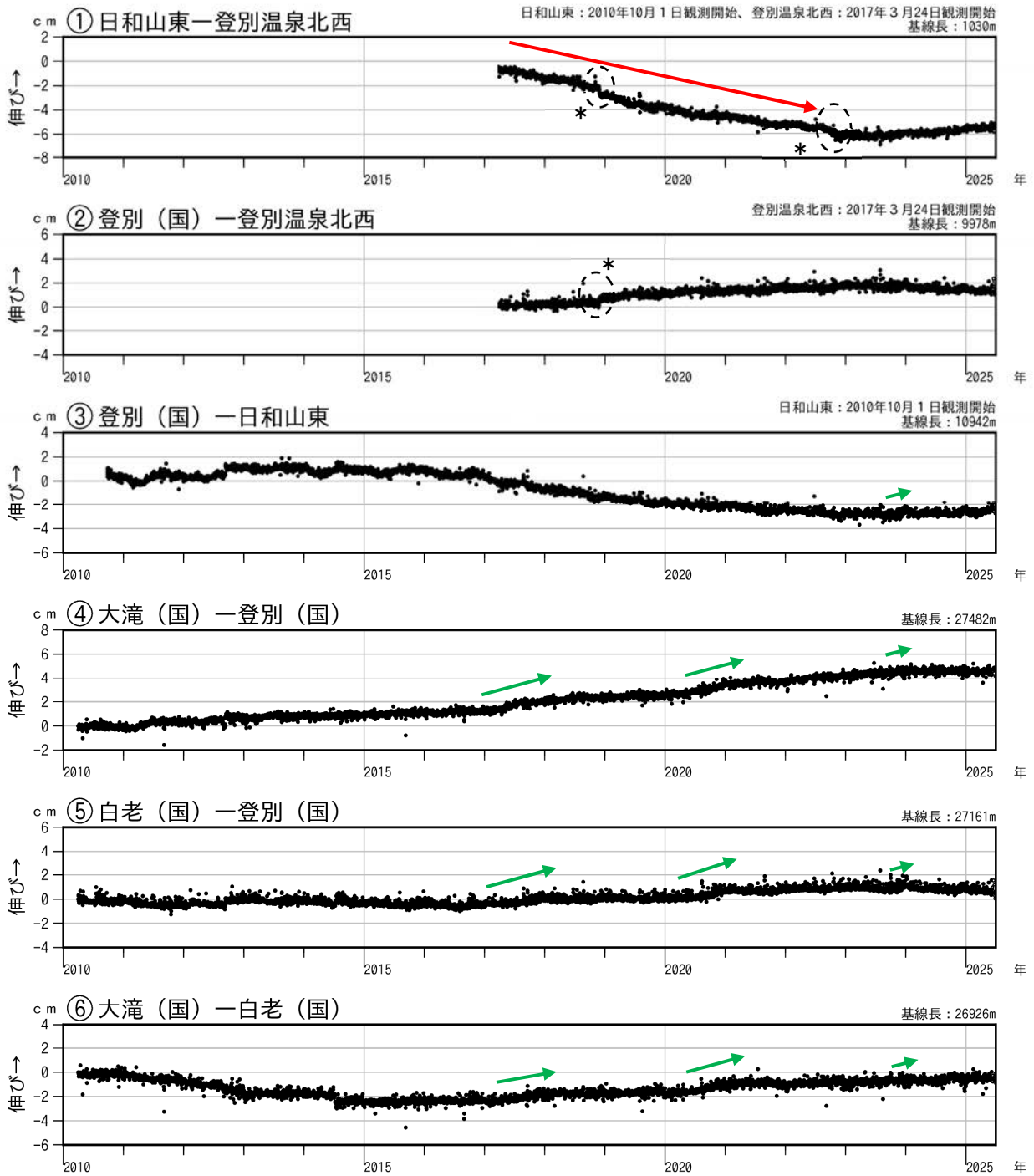


図4 倶多楽 GNSS連続観測による基線長変化 (2010年4月~2025年6月)

グラフ①~⑥は観測点配置図(図9)の基線①~⑥に対応している。

①及び②の黒破線内の変動(*)は、登別温泉北西観測点の局所的な動きによるものと考えられる。

- ・基線①では、2017年頃以降、火口想定域(図1参照)付近浅部の収縮を示すと考えられる基線長の短縮(赤矢印)が認められていたが、2022年秋頃以降は概ね停滞している。
- ・倶多楽周辺を挟む長基線④~⑥では、2017年頃以降、倶多楽北西側深部の膨張及び停滞を示すと考えられる基線長の変化(伸長(緑矢印)と停滞)が繰り返し認められている。2024年以降は停滞した状態が継続している。
- ・基線②③では、上記の2つの変動が重畳していると考えられる推移が認められる。

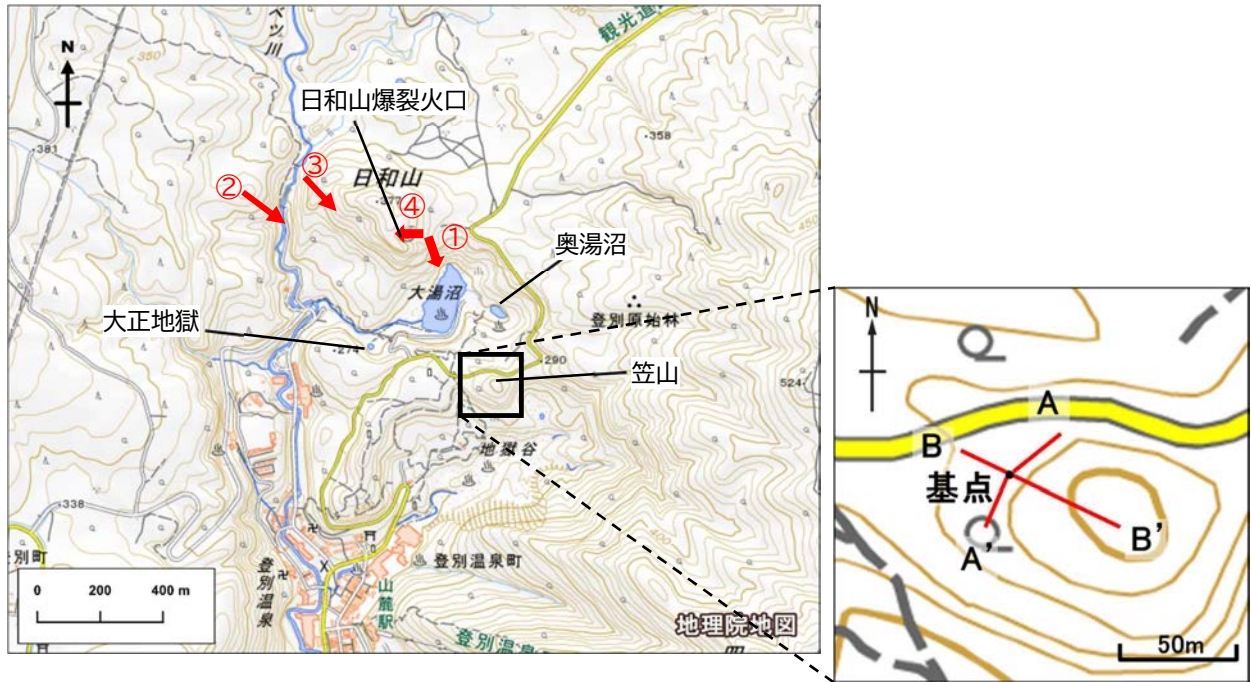


図5 倶多楽 写真及び赤外熱映像の撮影位置、方向（矢印）及び笠山の地中温度観測の測線図

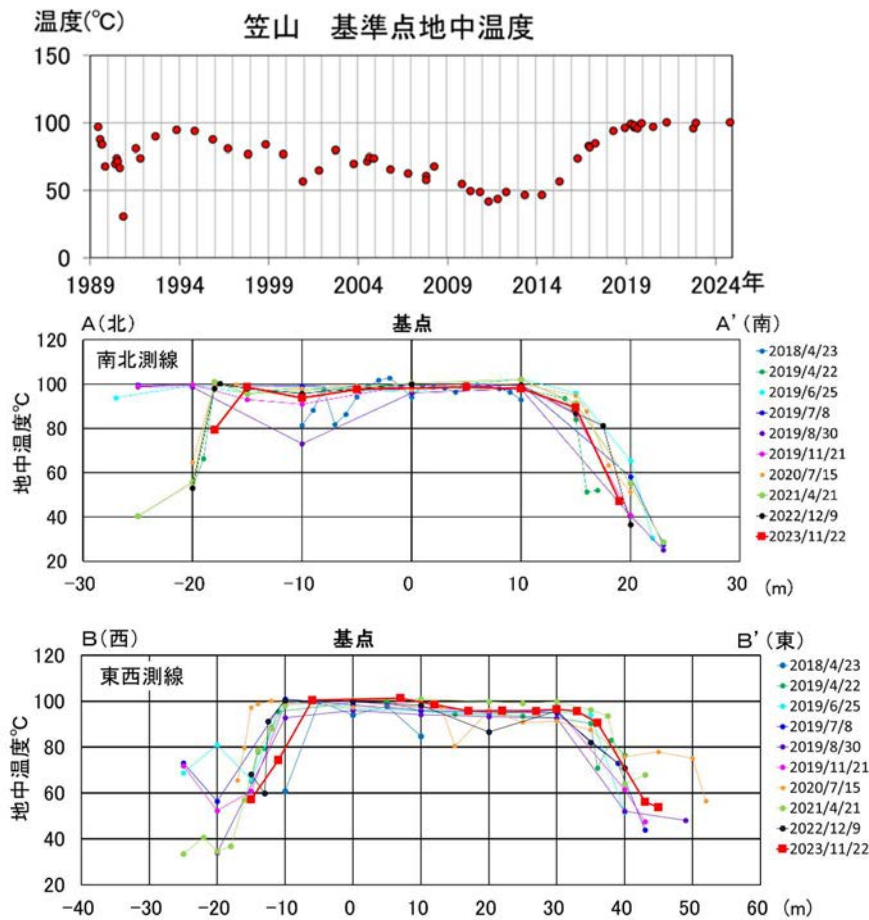


図6 笠山の地中温度（0.5m深）推移（1989-2024年）と測線の地中温度分布（2018-2023年）

図5に示した基点及び測線における温度を示している

- ・ 基点の温度は2015年頃から2019年頃にかけて100°C前後まで上昇し、その後は変化が認められない。
- ・ 2018年から2020年頃にかけて地熱域の拡大を示唆する地中温度の上昇域が認められ、2020年以降は概ね状況が維持されている。

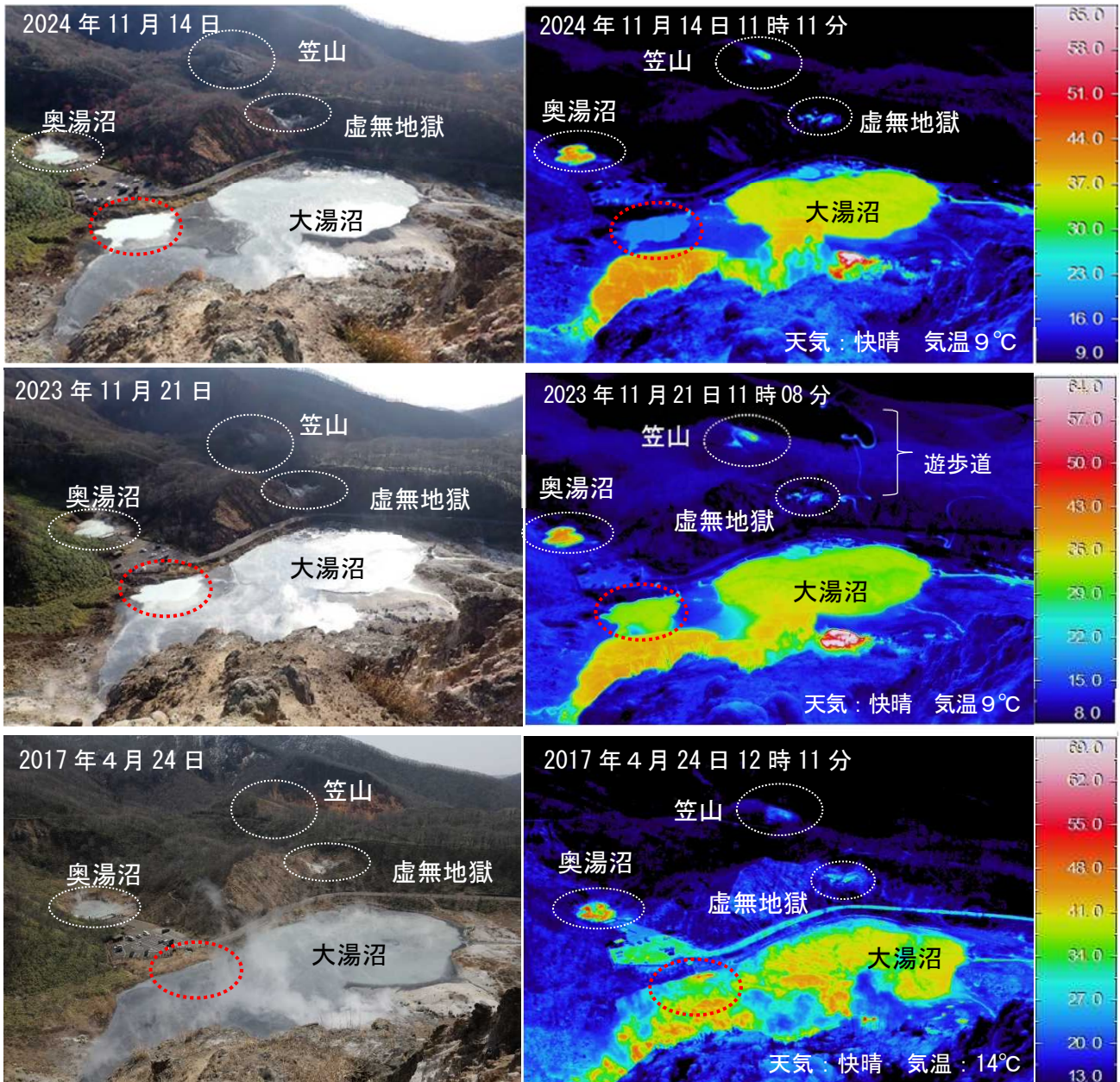


図7 倶多楽 笠山、虚無地獄、奥湯沼、大湯沼の地表面温度分布

北西側(図5の①)から撮影

- ・ 前回の観測(2023年11月)と比べ、大湯沼の北東側の一部領域(赤破線内)で表面温度の低下が認められた。2017年の観測時とは季節が異なることに注意が必要だが(図8も参照)、大湯沼全体の湯量が減少していると考えられ、近年この領域が温泉湧出域から次第に孤立していった可能性が考えられる。
- ・ 笠山では2018年から2020年頃にかけて地熱域が拡大し(図6参照)、一帯から弱い噴気が認められるようになった。地表面温度分布から、2024年11月の観測時の状況は、2023年11月と大きな変化がないと考えられる。



図8 倶多楽 日和山、大湯沼及び地獄谷周辺の状況

上段、中段：西側（図5の②）から撮影 下段：北西側（図5の③）から撮影

- ・2025年4月22日と過去の観測を比較すると大湯沼北東部（破線内）に湯面の色に次第に変化が認められる。図6のように温度の低下も観測されており、温泉の湧出域からの孤立により、攪拌が停止（温泉成分の固形物の沈殿）した影響と考えられる。

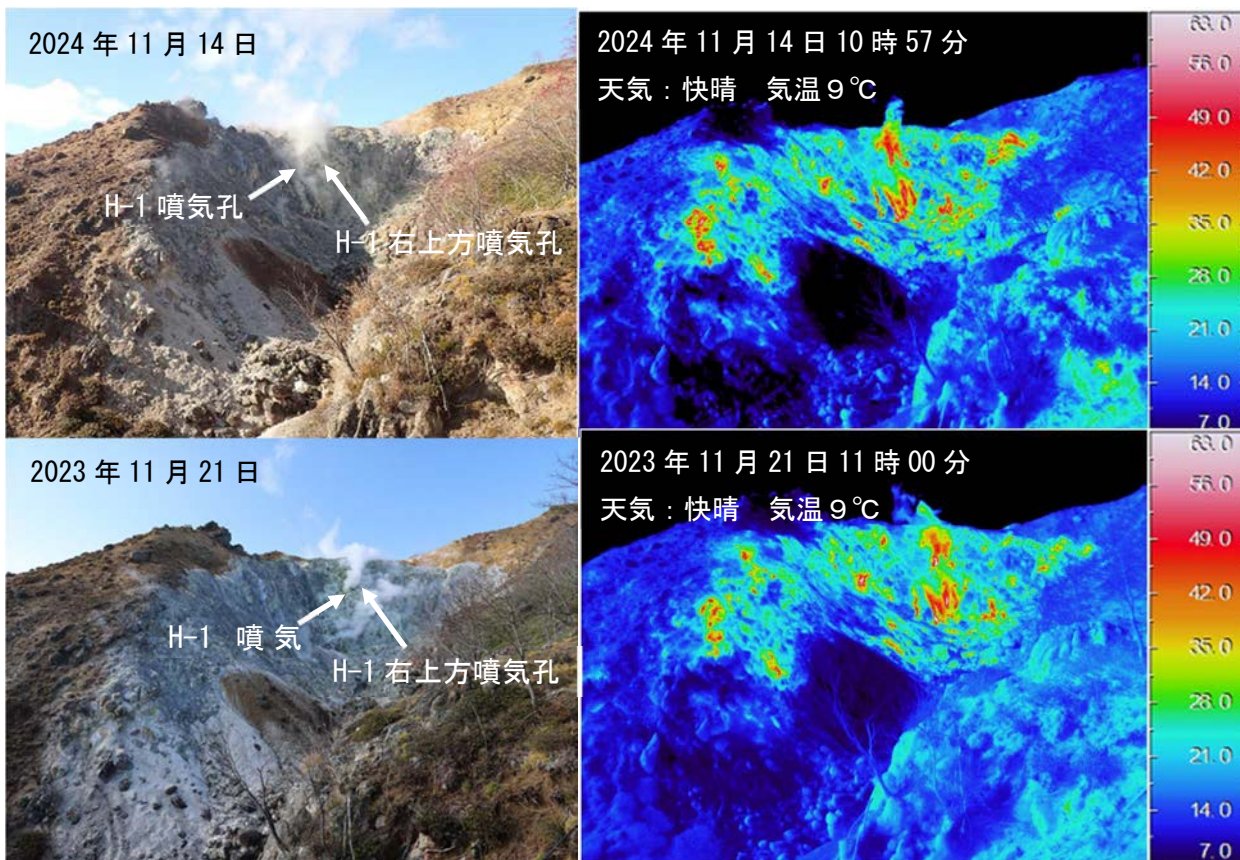


図9 倶多楽 日和山山頂爆裂火口内の状況及び地表面温度分布
 東側（図5の④）から撮影
 ・前回の観測（2023年11月）と比較して、日和山爆裂火口内の噴気活動の状況や地表面温度分布に特段の変化は認められなかった。

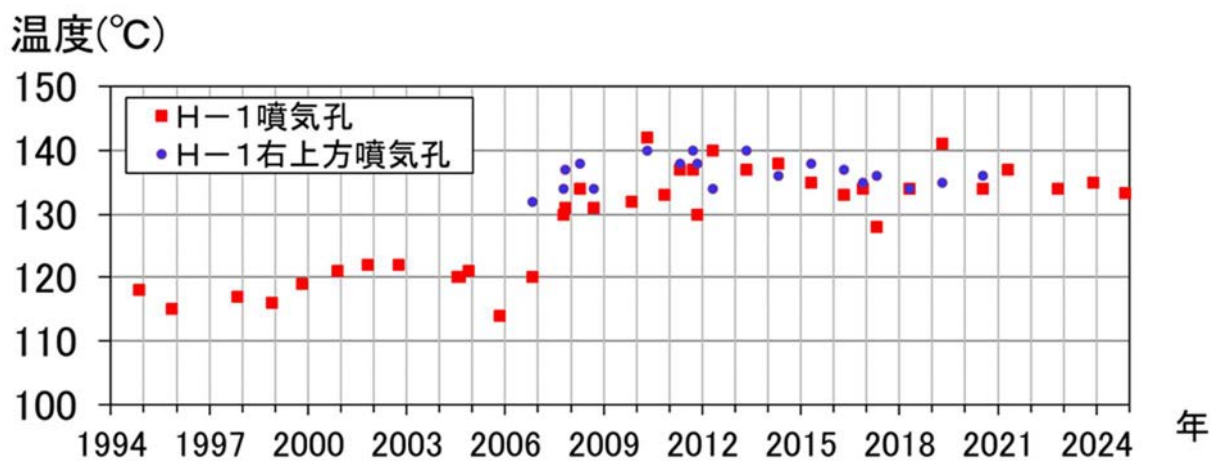


図10 倶多楽 日和山爆裂火口北西側噴気孔の噴気温度の推移(1994年～2024年)
 ・H - 1 噴気孔の噴気温度は2007年以降、130°C以上の状態が継続している。

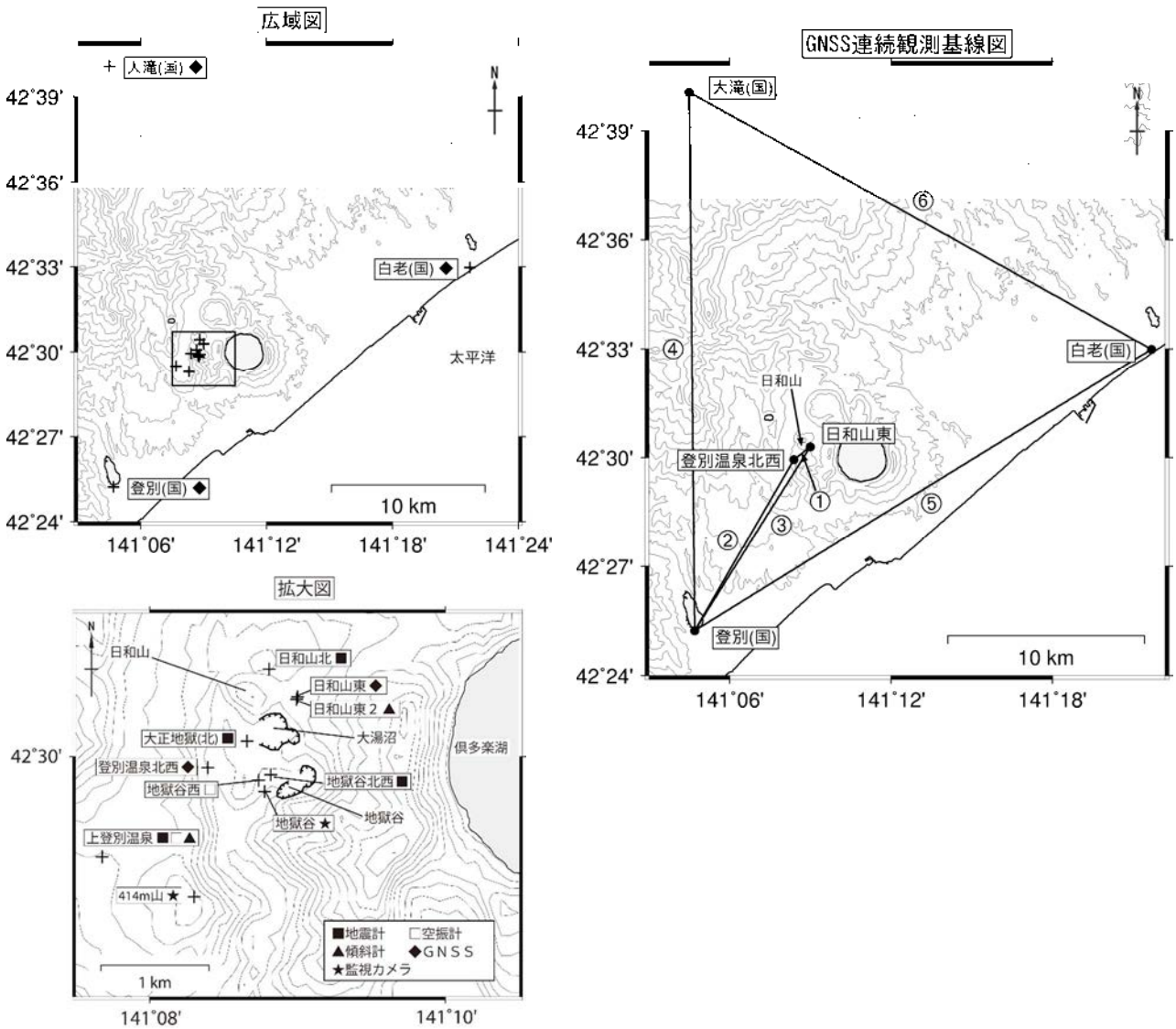
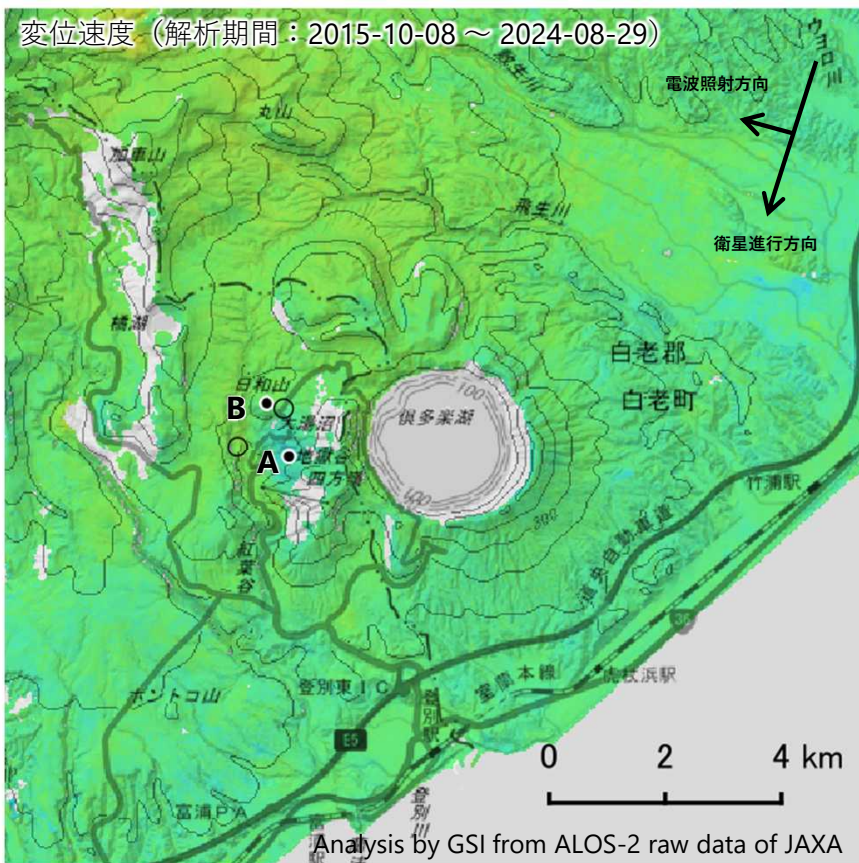


図11 倶多楽 観測点配置図

広域図内の太枠線は拡大図の範囲を示している。
 +印は観測点の位置を示している。
 気象庁以外の機関の観測点には以下の記号を付している。
 (国)：国土地理院 (北)：北海道大学

倶多楽の干渉SAR時系列解析結果（だいち2号 南行）

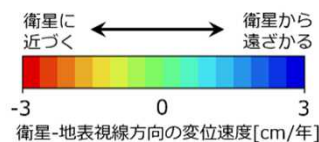
地獄谷の地点A周辺において、衛星から遠ざかる変動が見られます。



衛星名	だいち2号
観測期間	2015-10-08 ～ 2024-08-29
入射角	39.8°
データ数	19
干渉ペア数	31
空間分解能	約 30 m

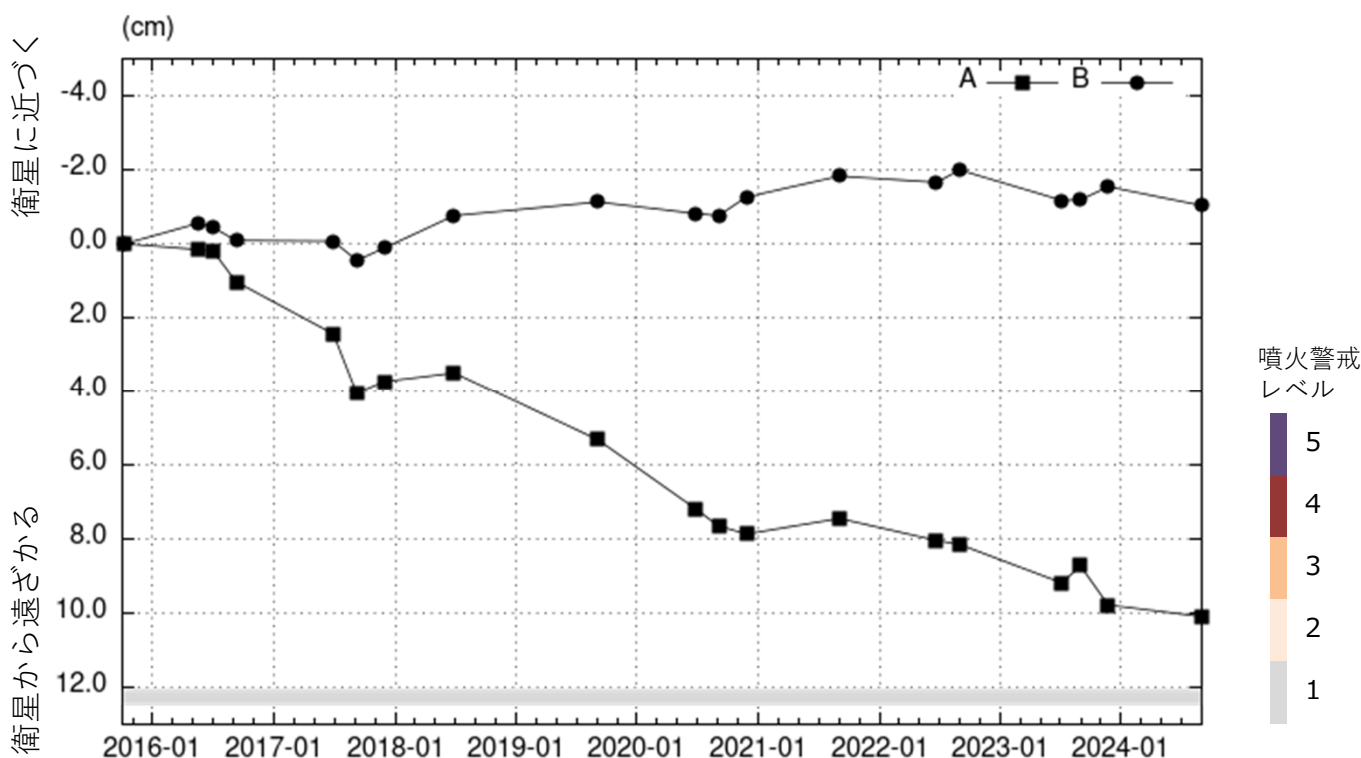
○ 国土地理院以外のGNSS観測点

参照点：
電子基準点「登別」付近



背景：地理院地図 標準地図
陰影起伏図・傾斜量図

干渉SAR時系列解析手法：SBAS法



地点A・Bにおける衛星-地表視線方向の変位の時系列

倶多楽

本解析で使用したデータは、JAXAとの協定及び火山活動衛星解析グループの活動を通して得られたものです。対流圏遅延補正には、気象庁数値予報格子点データを使用しています。

倶多楽

概要：1か所に観測点を設置して火山観測を開始した。

● GNSS 観測

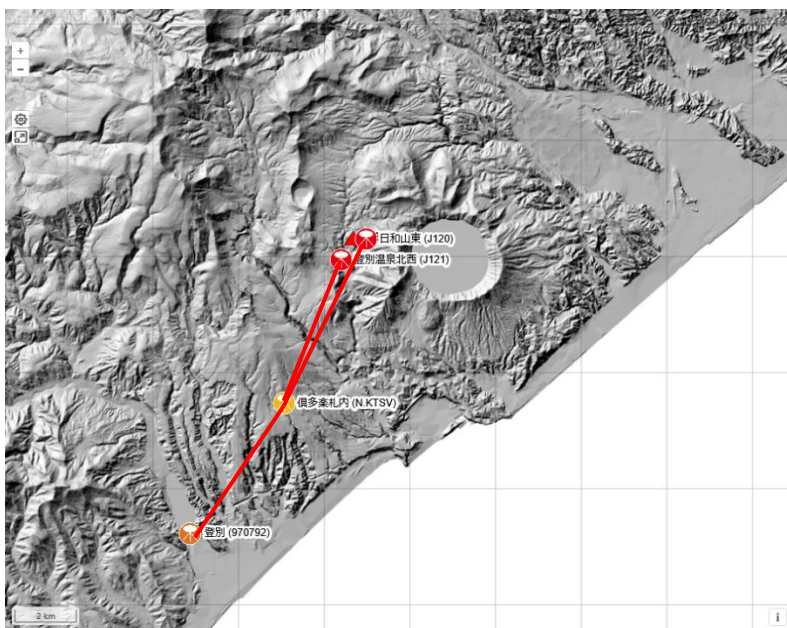


図1 GNSS 観測点基線図。黄色：防災科研、赤：気象庁、オレンジ：国土地理院の観測点。

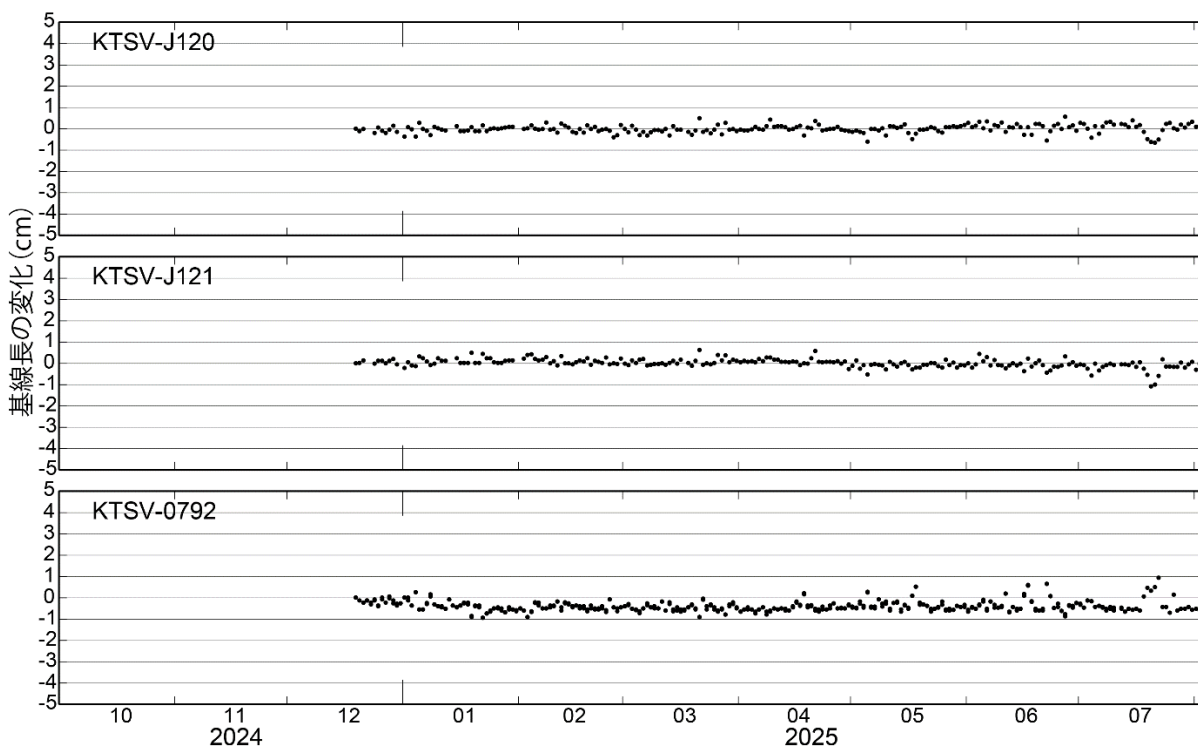


図2 観測開始からの GNSS 観測点間の基線長変化

観測点配置図

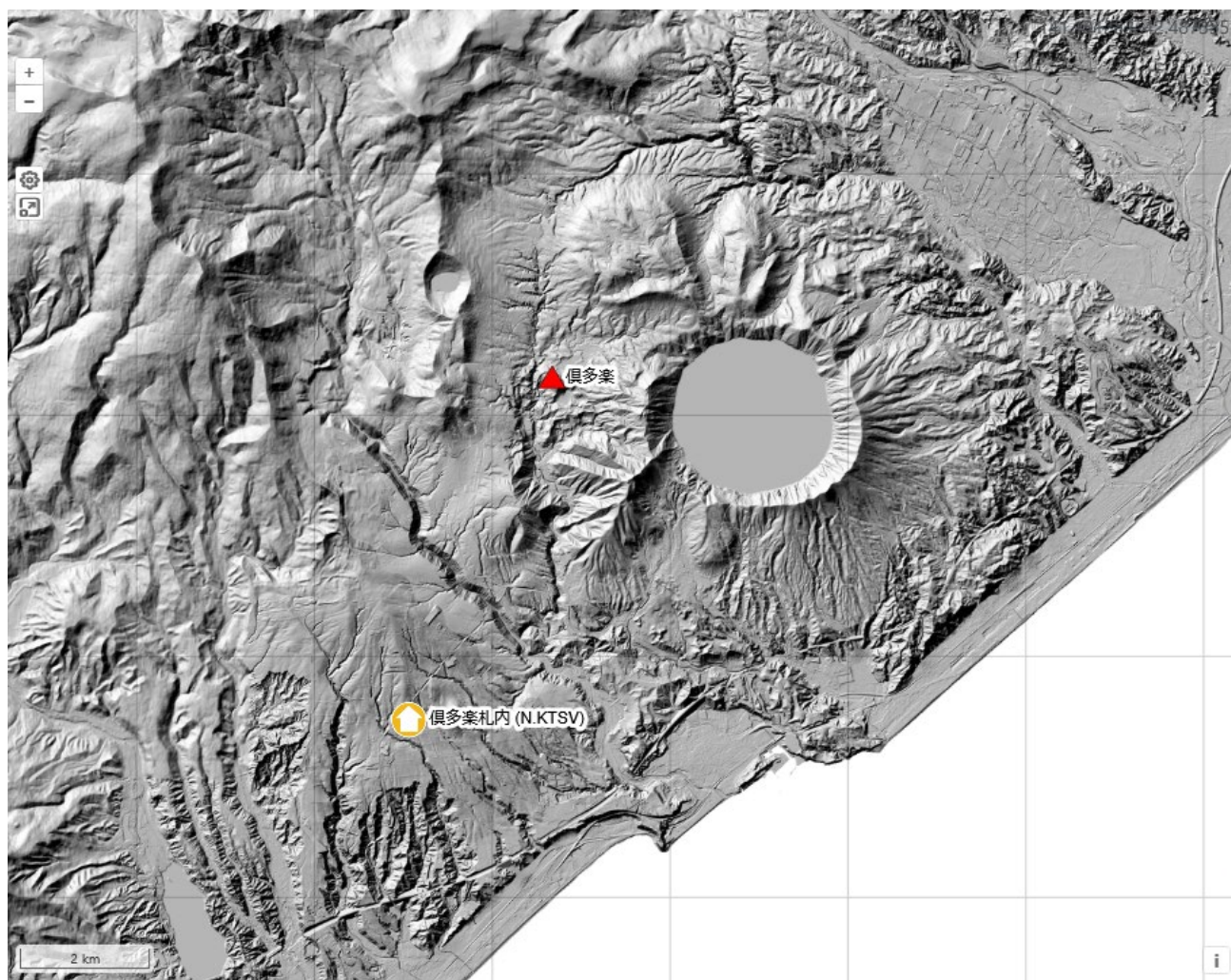


図3 観測点配置図 国土地理院の地理院タイル（陰影起伏図）を使用。

観測点名	コード	提供者	火山	緯度(N)	経度(E)	地表標高(m)	観測項目
倶多楽札内	N.KTSV	防災科研火山	倶多楽	42.45795	141.11771	190	

- 地震計
- 温度計
- ガス濃度計・火山ガス
- 岩石コア
- 広帯域計
- 磁力計
- 写真・遠望カメラ
- 多項目
- 傾斜計
- 雨量計
- 空質計
- 観測項目なし
- 気圧計・微気圧計
- GNSS
- ディストロメーター
- レーダー・ライダー
- 温泉水分析

観測項目

有 珠 山

(2024年7月～2025年6月)

2014年頃以降、有珠山周辺を挟むGNSS基線（長さ約10～20 km）の組み合わせで特段の変動は認められておらず、周辺の地震活動も低調に経過している。

有珠山直下の海拔下2 kmより深い領域を震源とする火山性地震活動は、2010年11月、2015年4月、2021年3月と時々短期集中的に発生しており、やや深部でのマグマの移動等を示す可能性も考えられる。2021年4月以降、特段の活動は認められていない。

山頂火口原や昭和新山付近及びそれらの地下浅部では、過去の噴火活動に伴い貫入した岩体の冷却過程と考えられる噴気温度の低下傾向、GNSS基線の短縮、地震活動が続いており、直近一年間もその状況に特段の変化は認められない。



図1 有珠山 北西側から見た山頂部及び周辺山麓部の状況（月浦監視カメラによる）



図2 有珠山 周辺図及び赤外熱映像による地表面温度測定地点と熱電対による噴気温度測定地点
赤外熱映像による地表面温度測定地点（●）の2本の直線は赤外熱映像のおおよその画角を示す。

有珠山

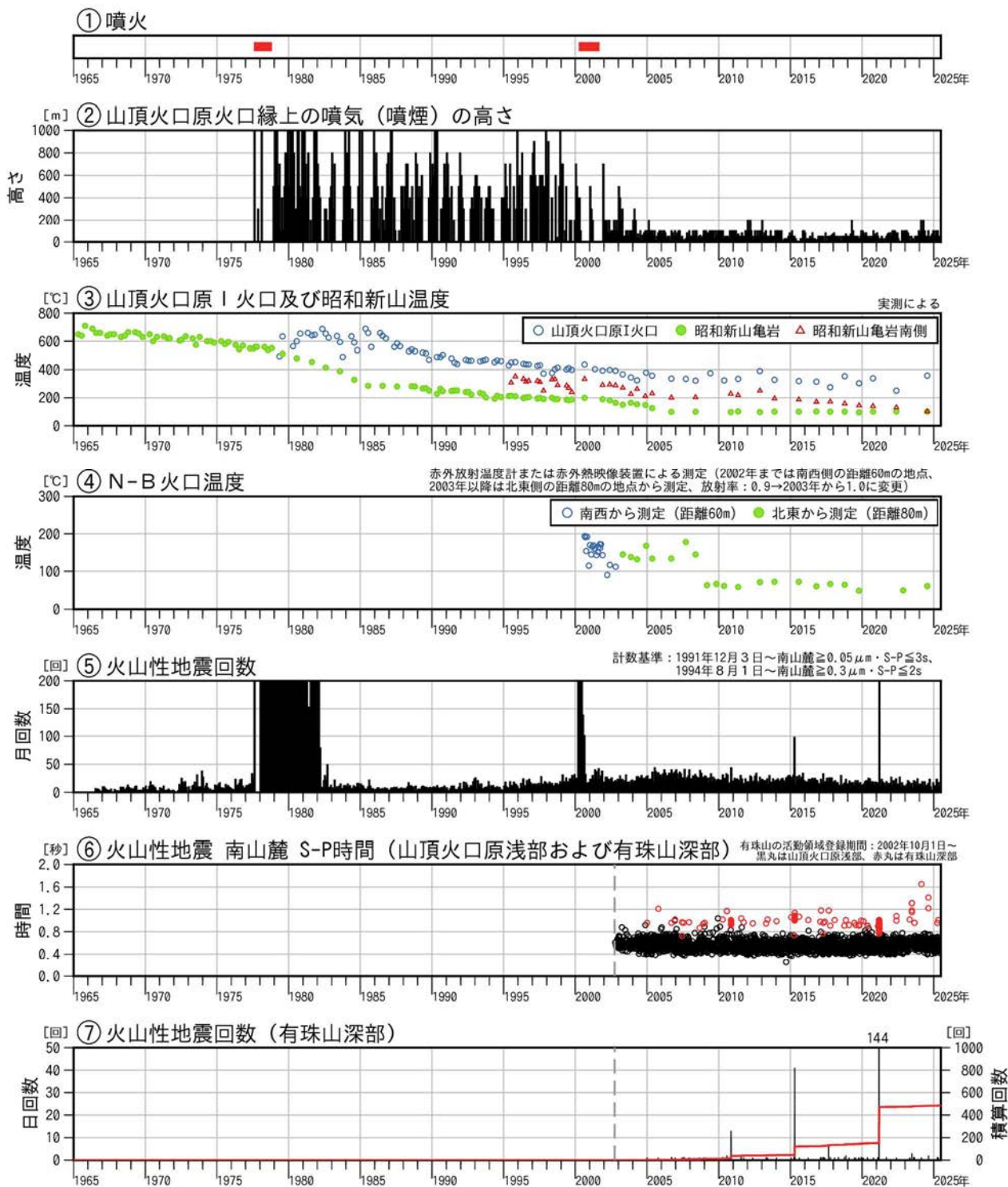


図3 有珠山 火山活動経過図（1965年1月～2025年6月）

- ①の赤線の期間は噴火活動期を示す。
- ③及び④の温度測定地点は図2を参照。
- ⑤の地震回数で、1991年12月2日以前の計数対象観測点は以下の通り。
 - 1966年7月1日～ 大有珠から南東側約1.8km地点
 - 1976年8月31日～ 山頂ロープウェイ駅付近
 - 1978年1月12日～ 大有珠から南西側約3km地点

- ・過去のマグマ噴火以降、貫入岩体の近傍で長期的に温度の低下傾向がみられる。
- ・有珠山の火口原付近の深部では、2010年11月、2015年4月、2021年3月と時々短期集中的に地震活動が活発している。

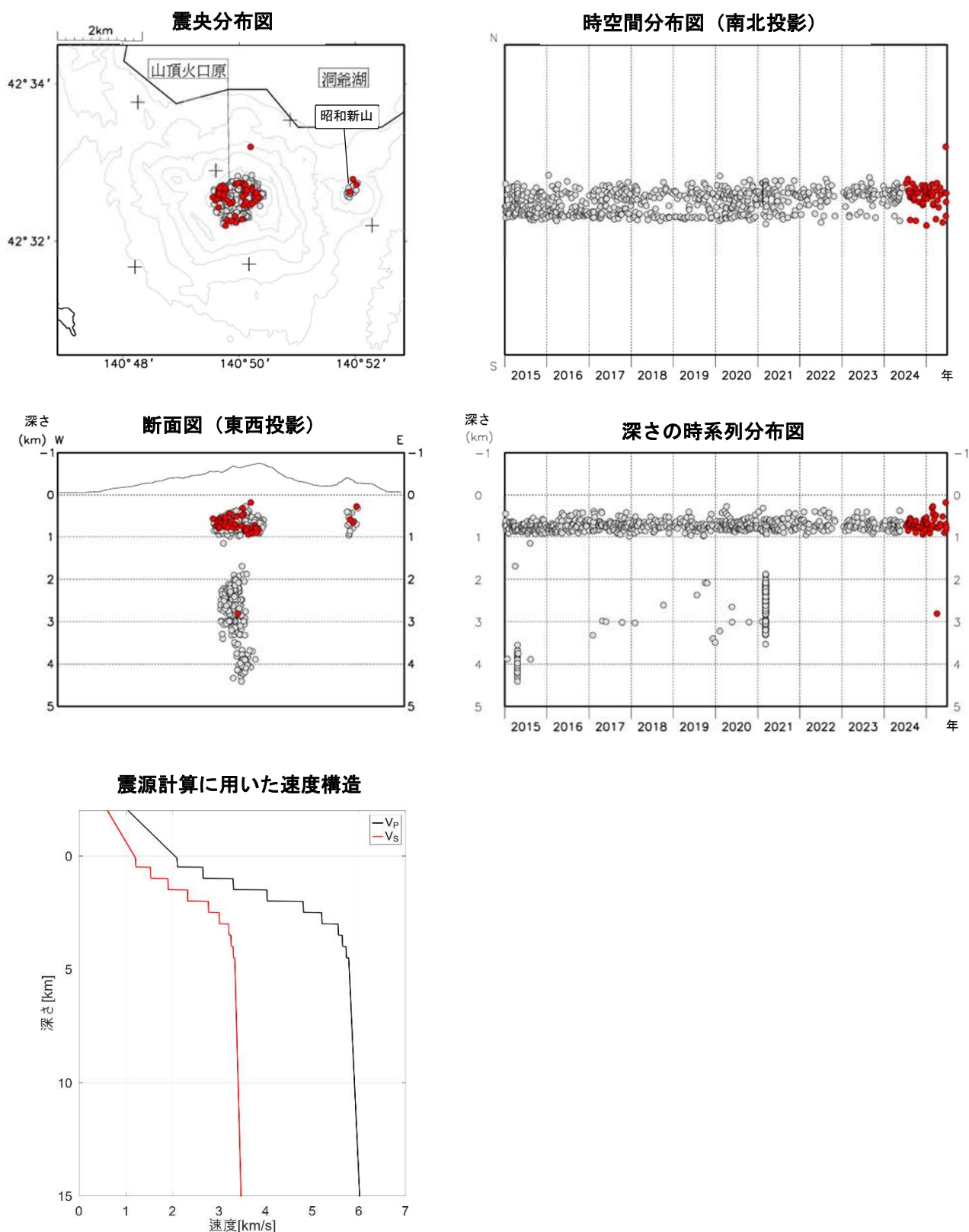


図4 有珠山 火山性地震の震源分布 (2015年1月～2025年6月)
 ● : 2015年1月～2024年6月の震源 ● : 2024年7月～2025年6月の震源 + : 地震観測点
 ・ 2021年3月に有珠山深部(海拔下2kmより深い領域)を震源とする地震が増加して以降、震源は山頂火口原浅部及び昭和新山付近浅部に集中している。

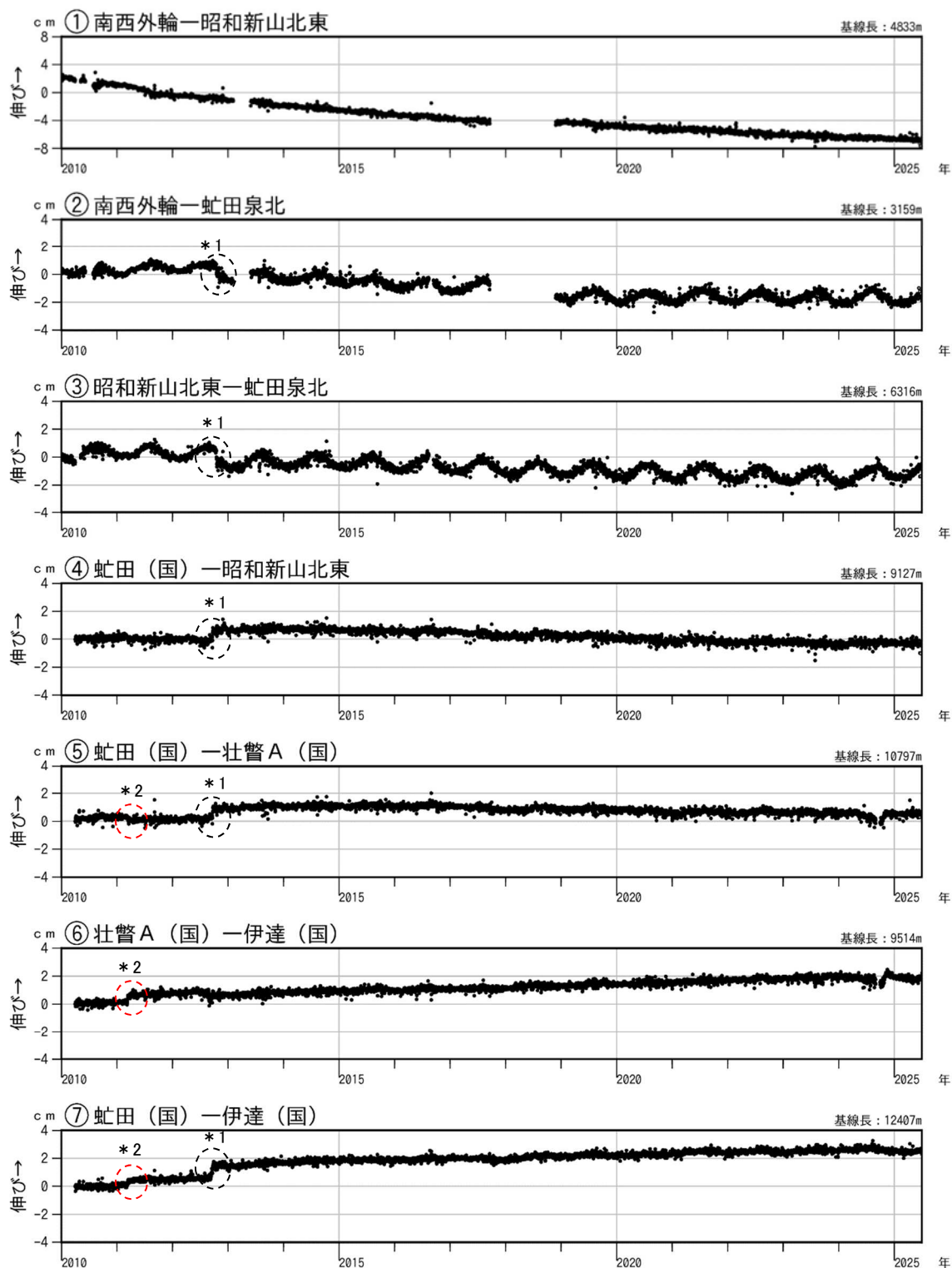


図5 有珠山 GNSS連続観測による基線長変化 (2010年1月～2025年6月)

グラフ①～⑦は図10の観測点配置図の基線①～⑦に対応している。

グラフの空白部分は欠測を示している。

* 1 : 黒破線内の変化は機器変更によるもの。

* 2 : 赤破線内の変動は、2011年3月11日に発生した「平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震」の影響によるもの。

- ・ 基線①では、期間を通じて1977年噴火に伴う貫入岩体の熱収縮によると考えられる短縮が観測されている。
- ・ 有珠山周辺を挟む長基線 (基線⑤～⑦) では、現在、特段の変化は観測されていない。

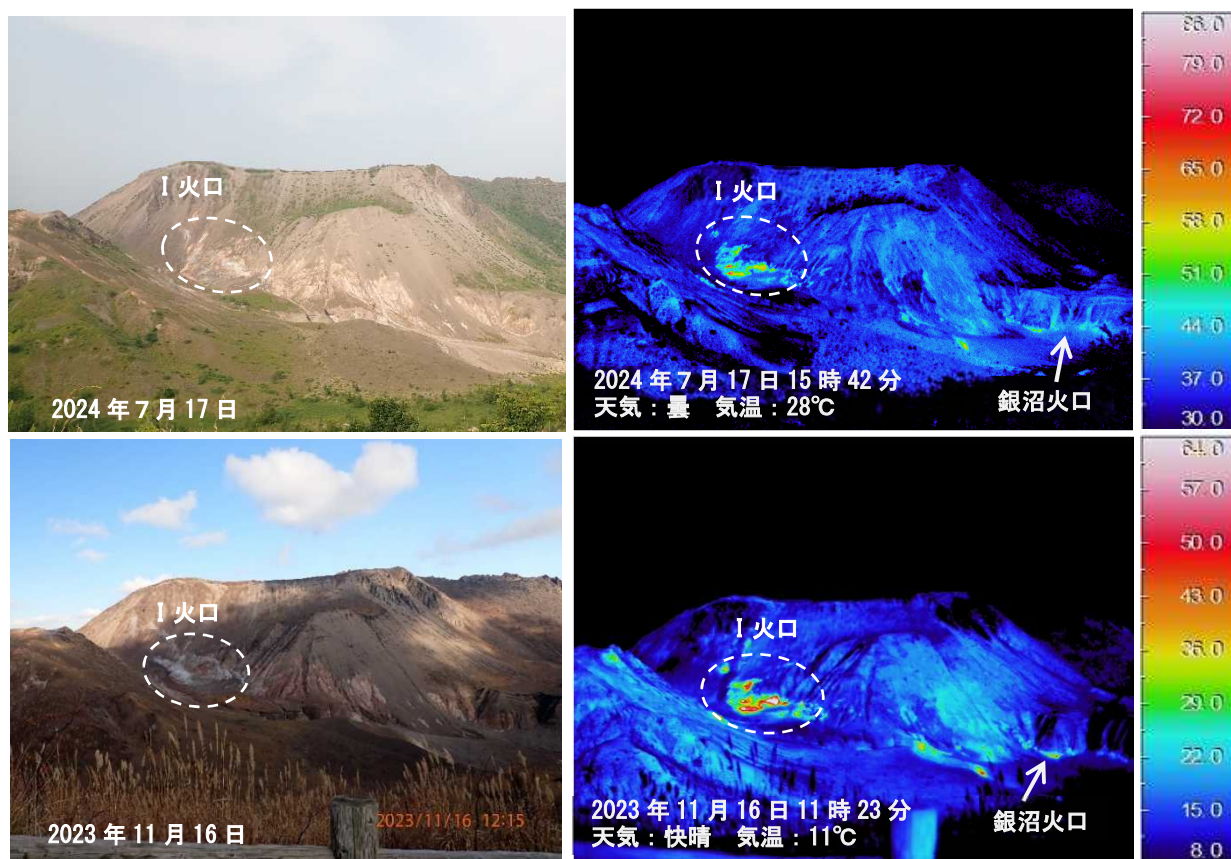


図6 有珠山 赤外熱映像装置によるI火口及び銀沼火口の地表面温度分布（図2の①から撮影）
 ・前回の観測（2023年11月16日）と比べて地表面温度分布に特段の変化はなかった。

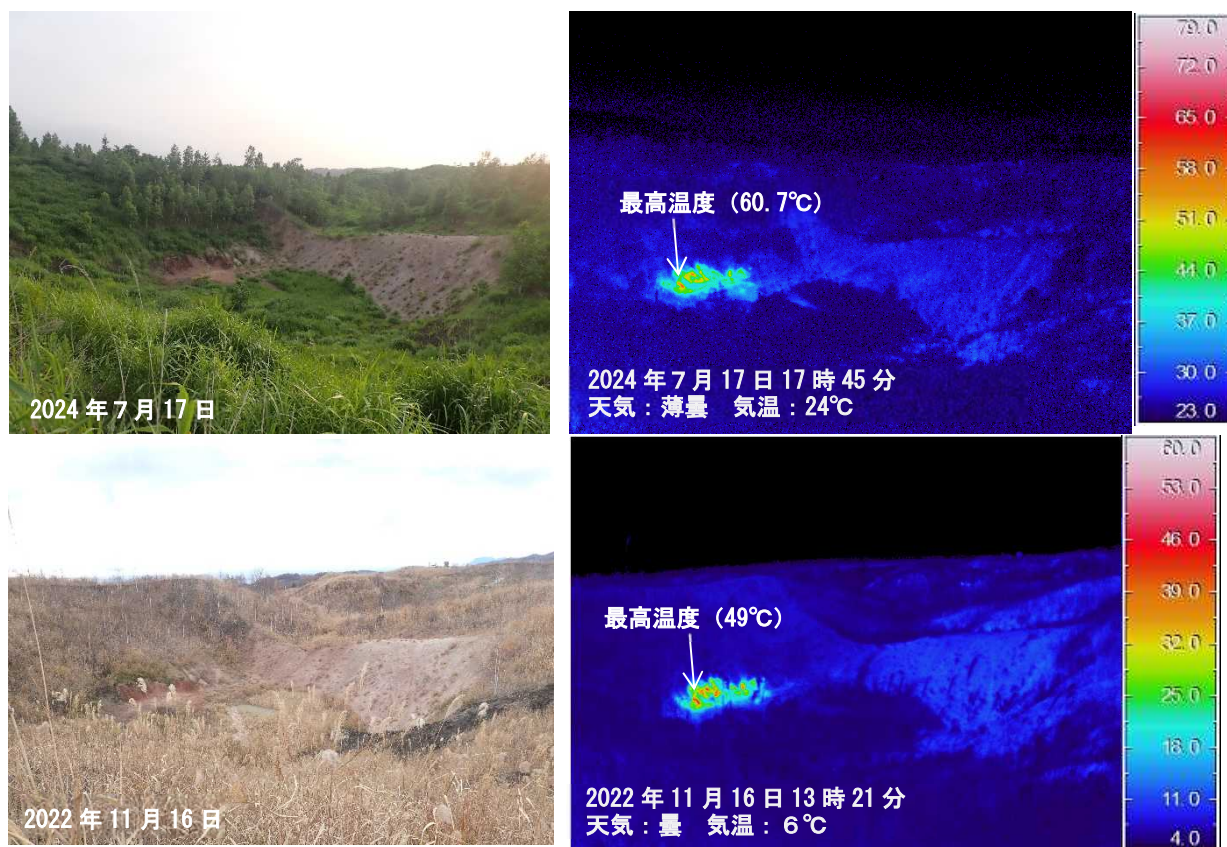


図7 有珠山 赤外熱映像装置によるN-B火口の地表面温度分布（図2の②から撮影）
 ・前回の観測（2022年11月16日）と比べて地表面温度分布に特段の変化はなかった。

有珠山

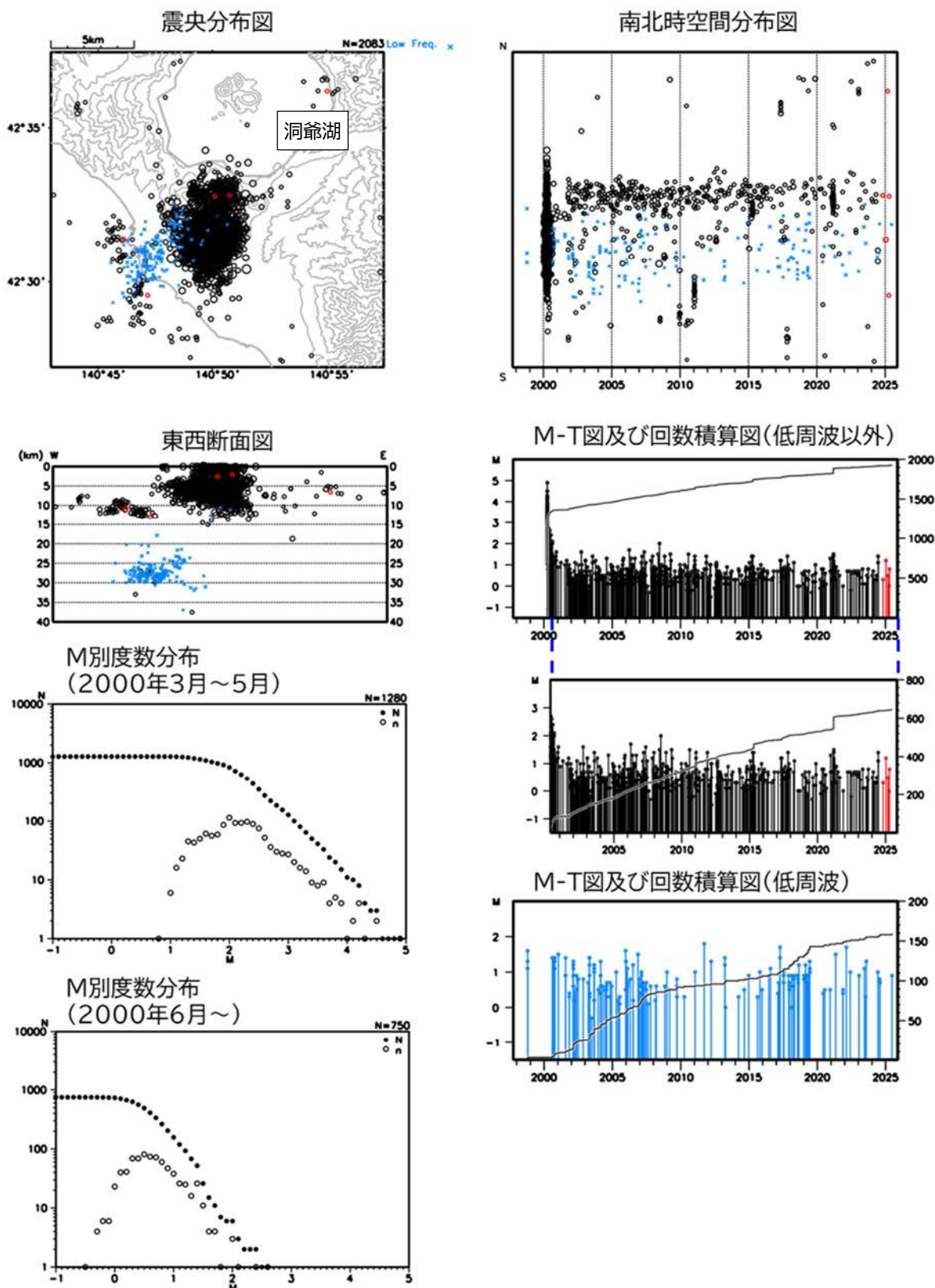
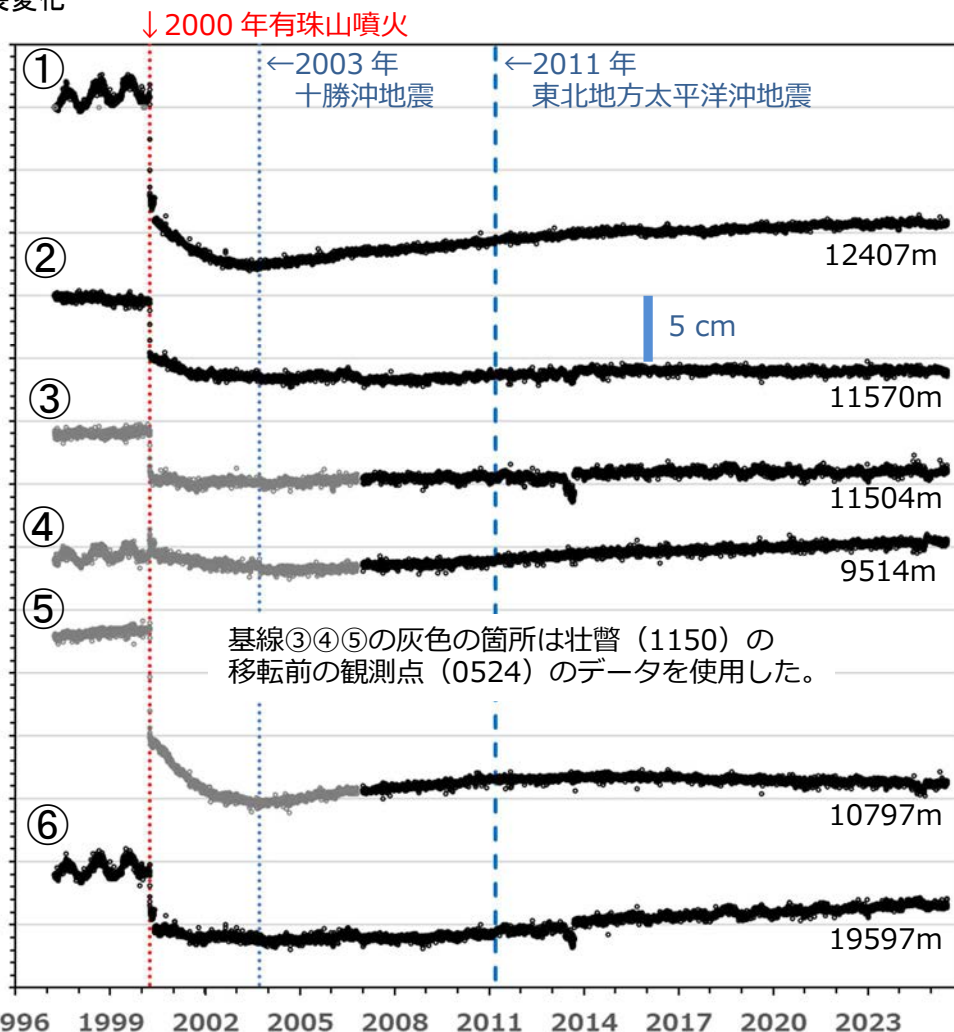


図8 有珠山 一元化震源による周辺の地震及び深部低周波地震活動の推移
 (1997年10月~2025年6月、マグニチュード ≥ -1.0 、深さ40km以浅)
 ○ : 1997年10月~2024年6月の震源 × : 深部低周波地震
 ○ : 2024年7月~2025年6月の震源
 2000年噴火の前後に地震活動が活発になった際には、震源決定を行うマグニチュードを一時的に切り上げている。2000年6月以降は概ね一定の検知能を有する。

1-a 基線長変化



1-b 壮瞥（国）-虻田（国）-伊達（国）の面積ひずみ

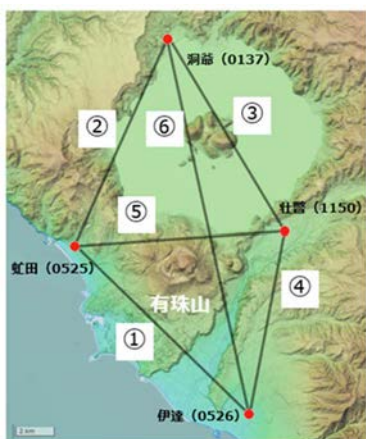


図9 有珠山 GNSS 連続観測による基線長変化(1-a、1997年3月26日～2025年7月5日)と壮瞥-虻田-伊達の面積ひずみ(1-b、2007年1月1日～2025年7月5日)
 国土地理院と気象庁の解析結果を使用。

主な基線長変化の経過は以下の通り。

- ・2000年噴火前まで②以外の基線で伸長が続く。
- ・2000年噴火前後で④以外の基線に急激な短縮が見られる。
- ・2003年9月以降、③以外の基線がわずかな伸長に転じる。また、2014年頃まで面積ひずみの増大がみられたが、それ以降特段の変化は認められない。

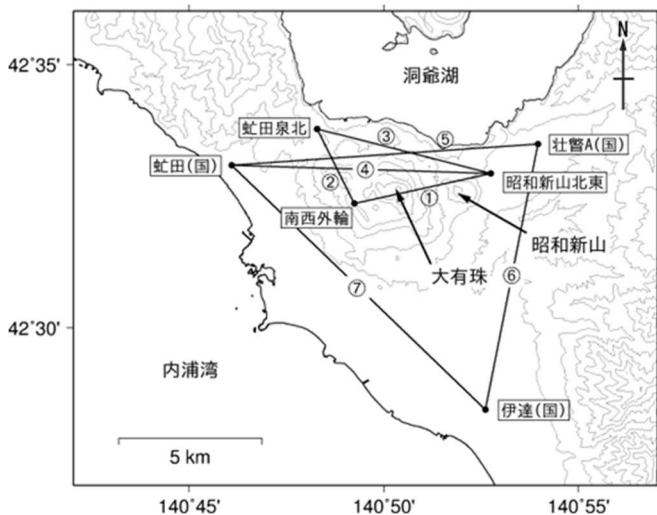


図10 有珠山 GNSSS連続観測における観測点配置図

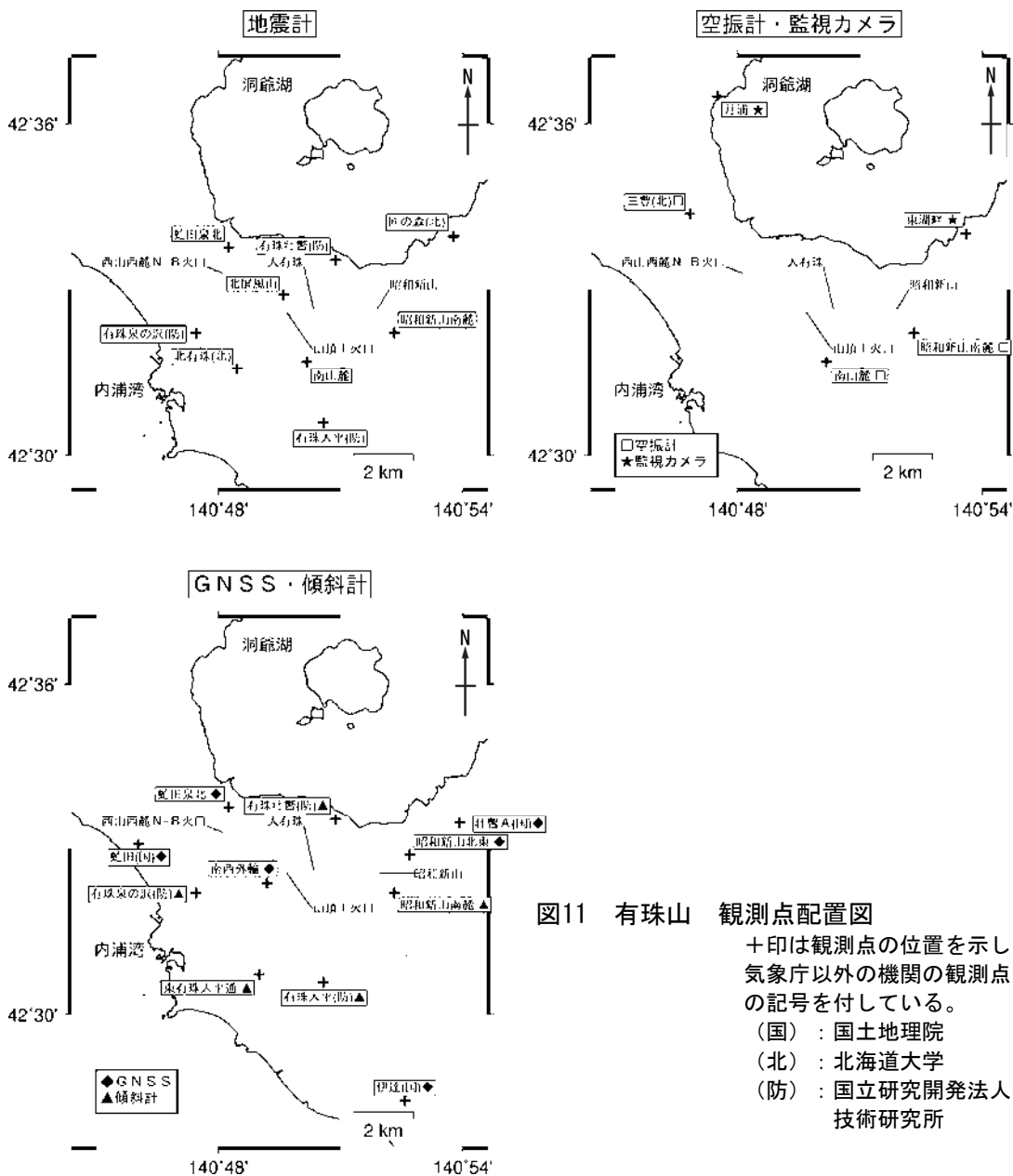
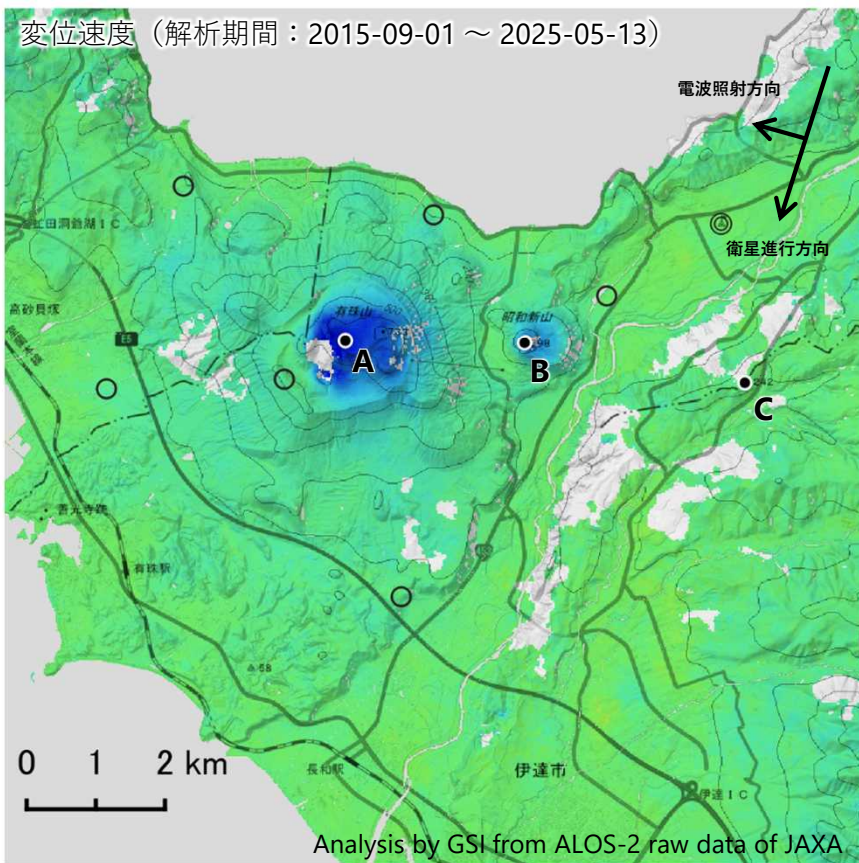


図11 有珠山 観測点配置図

＋印は観測点の位置を示します。
 気象庁以外の機関の観測点には以下の記号を付している。
 (国)：国土地理院
 (北)：北海道大学
 (防)：国立研究開発法人防災科学技術研究所

有珠山の干渉SAR時系列解析結果（だいち2号 南行）

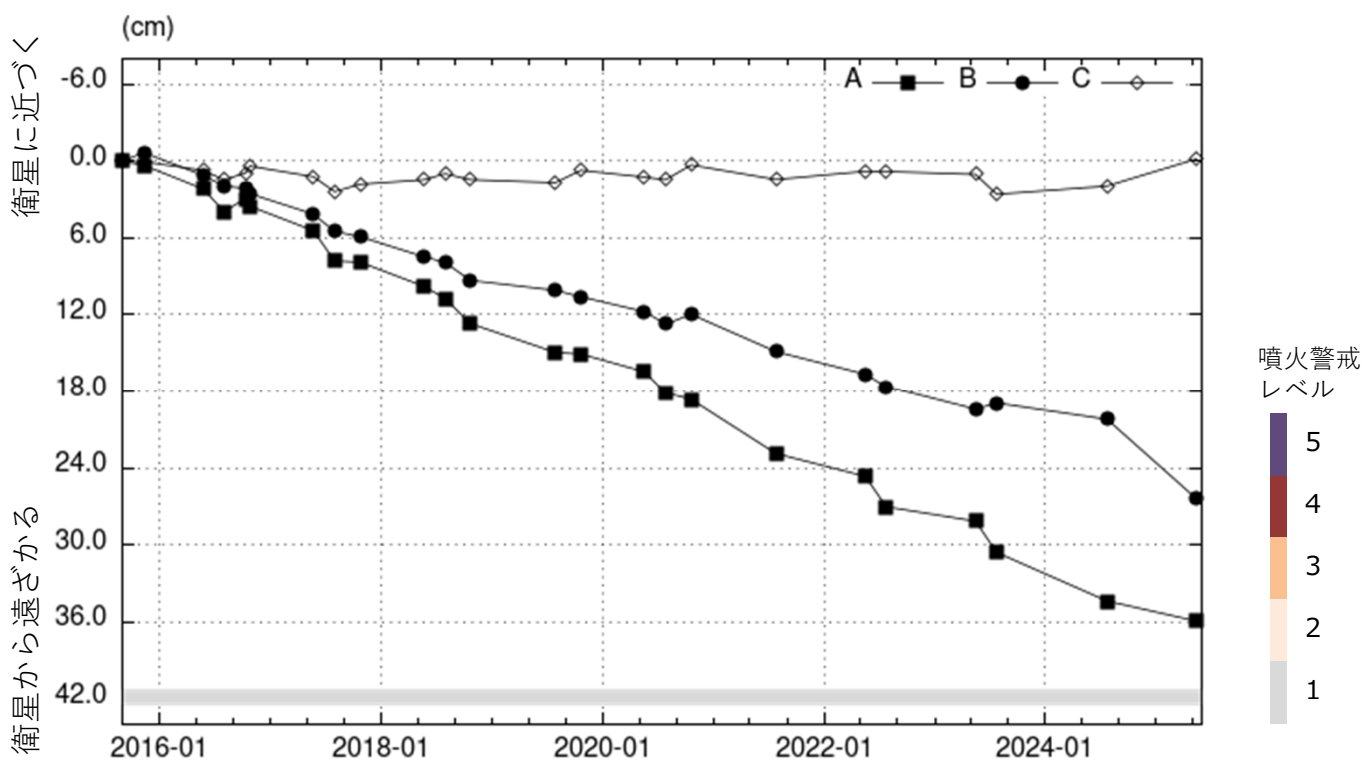
有珠山の地点A及び昭和新山の地点B周辺において、衛星から遠ざかる変動が見られます。



衛星名	だいち2号
観測期間	2015-09-01 ～ 2025-05-13
入射角	31.8°
データ数	24
干渉ペア数	53
空間分解能	約 30 m

- ◎ 国土地理院GNSS観測点
 - 国土地理院以外のGNSS観測点
 - 参照点：
電子基準点「伊達」付近
- 衛星に近づく ← → 衛星から遠ざかる
- 4 0 4
- 衛星-地表視線方向の変位速度[cm/年]

背景：地理院地図 標準地図
陰影起伏図・傾斜量図
干渉SAR時系列解析手法：SBAS法



地点A・B・Cにおける衛星-地表視線方向の変位の時系列

有珠山

本解析で使用したデータは、JAXAとの協定及び火山活動衛星解析グループの活動を通して得られたものです。対流圏遅延補正には、気象庁数値予報格子点データを使用しています。

有珠山

概要：火山活動に顕著な変化は見られない。

地殻変動：傾斜計データおよびGNSSデータには、顕著な変化は見られない。

● 傾斜変動

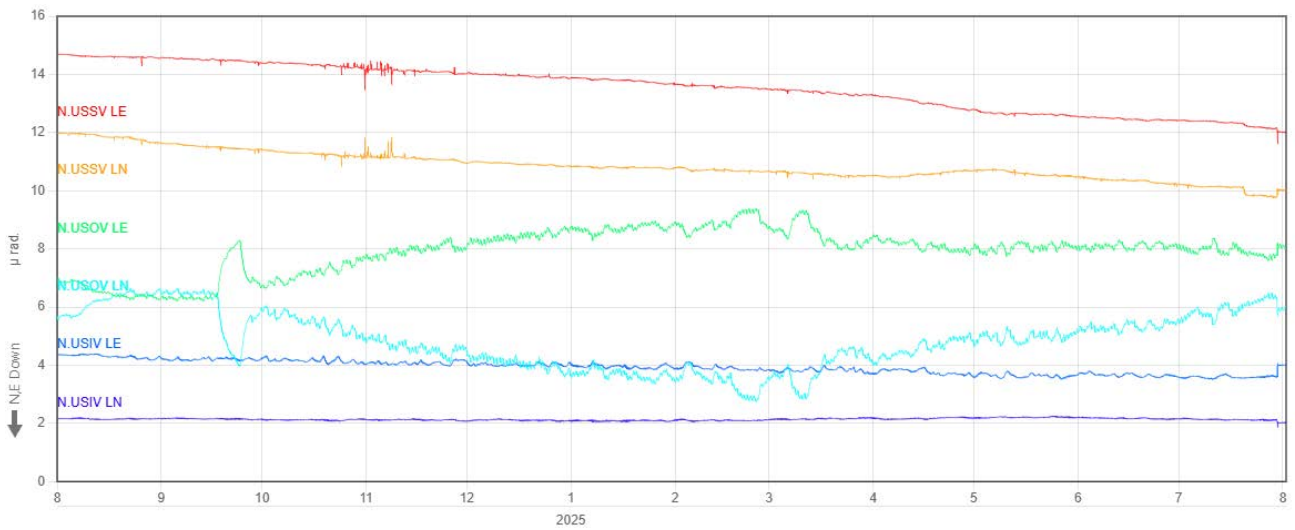


図1 傾斜変動図。

● GNSS 観測

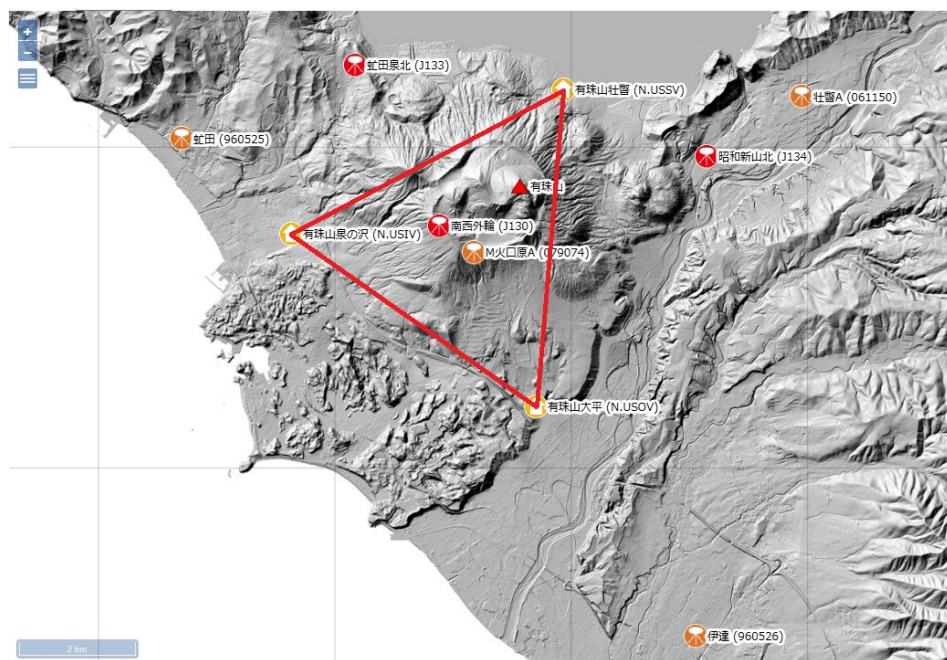


図2 GNSS 観測点基線図。黄色：防災科研、赤：気象庁、オレンジ：国土地理院の観測点。

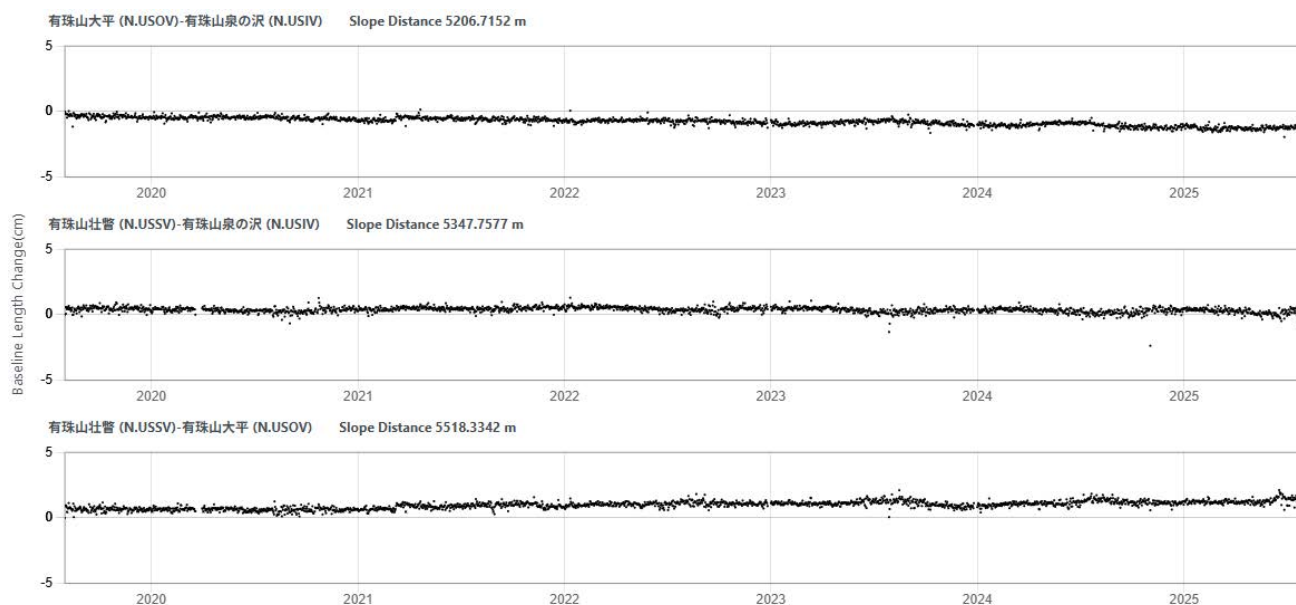


図3 GNSS 観測点間の過去5年間の基線長変化

● 観測点配置図

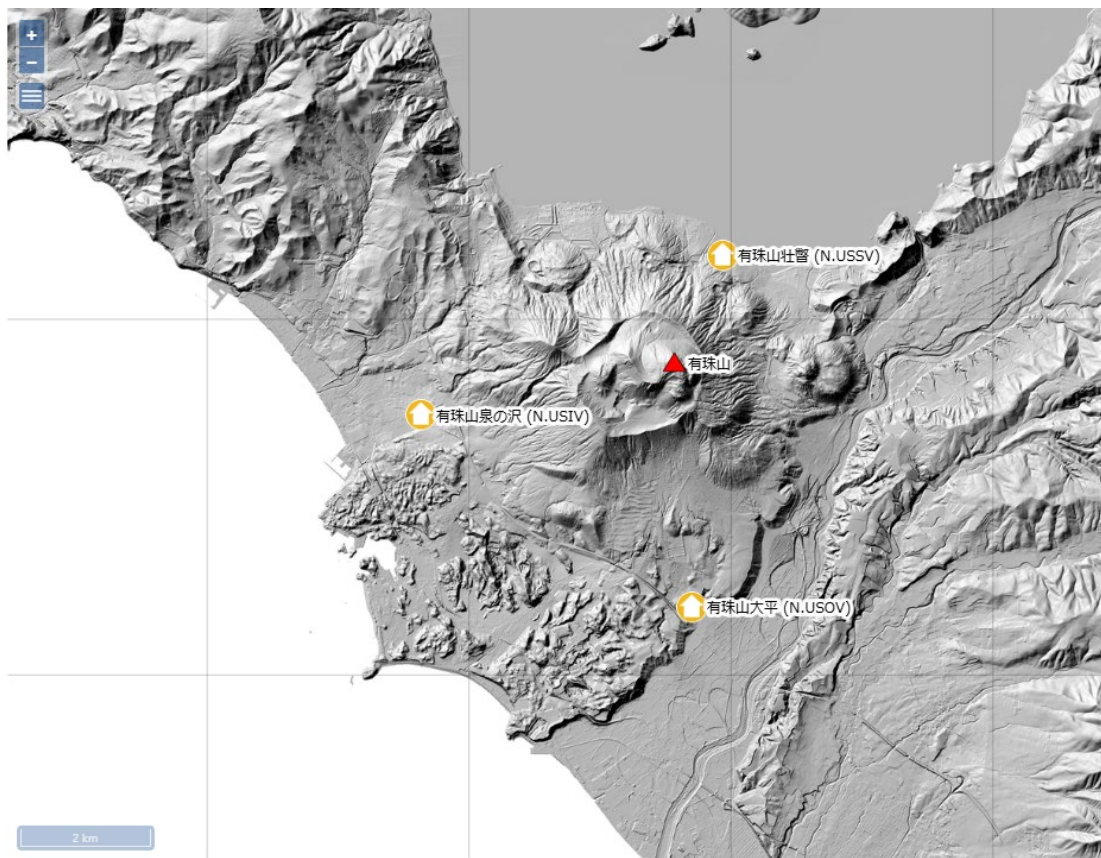


図4 観測点配置図 国土地理院の地理院タイル（陰影起伏図）を使用。

観測点名	コード	提供者	火山	緯度(N)	経度(E)	地表標高(m)	観測項目
有珠山壮瞥	N.USSV	防災科研火山	有珠山	42.55903	140.84831	99	
有珠山大平	N.USOV	防災科研火山	有珠山	42.50959	140.84254	85	
有珠山泉の沢	N.USIV	防災科研火山	有珠山	42.53655	140.79071	38	

地震計	温度計	ガス濃度計・火山ガス	岩石コア
広帯域計	磁力計	写真・遠望カメラ	多項目
傾斜計	雨量計	空質計	観測項目なし
気圧計・微気圧計	GNSS	ディストロメーター	レーダー・ライダー
温泉水分析			

観測項目

羊 蹄 山

(2024年7月～2025年6月)

噴気などの表面現象に関する異常等の報告はなかった。また、山体周辺の地震活動に特段の高まりは認められない。

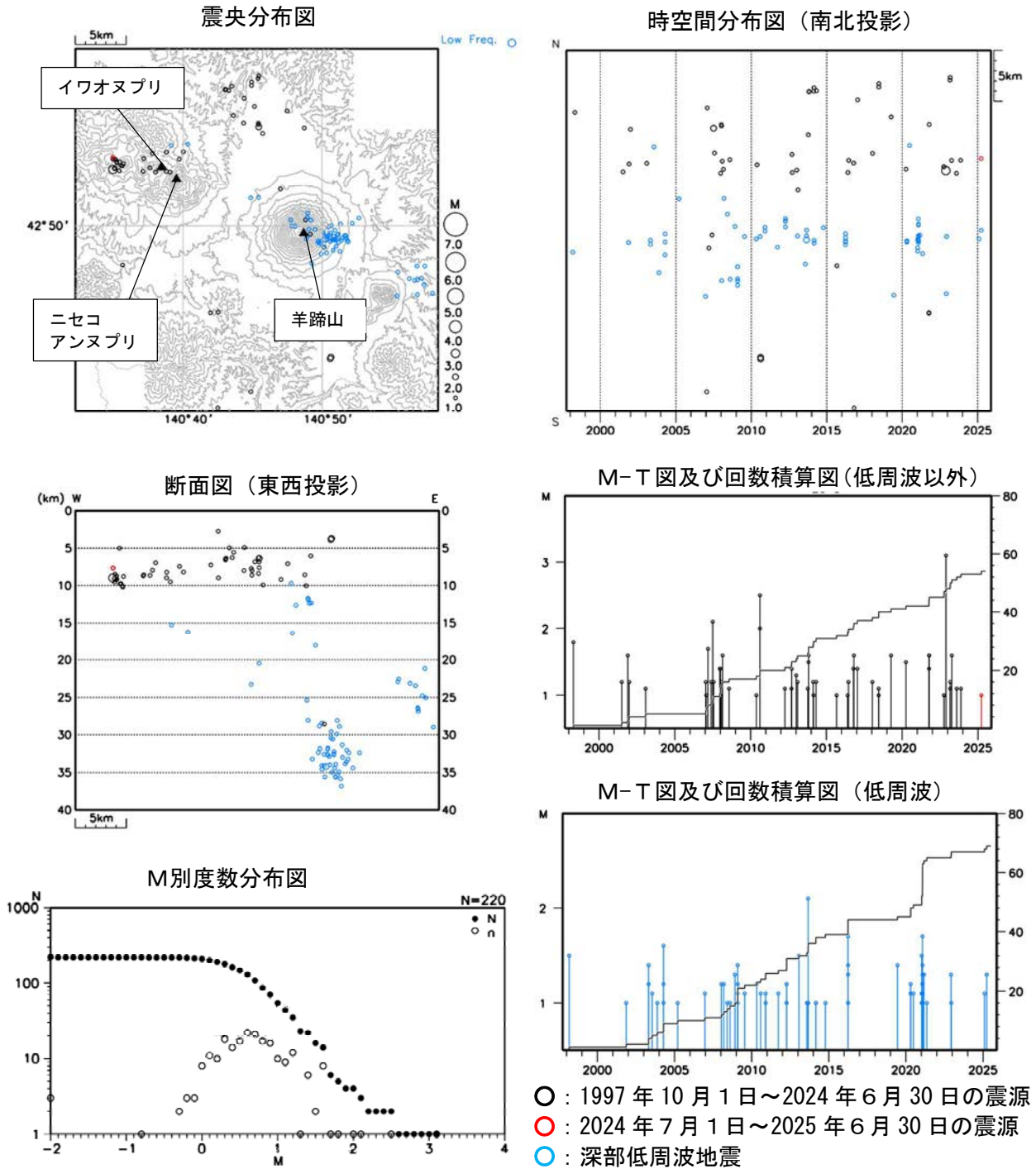
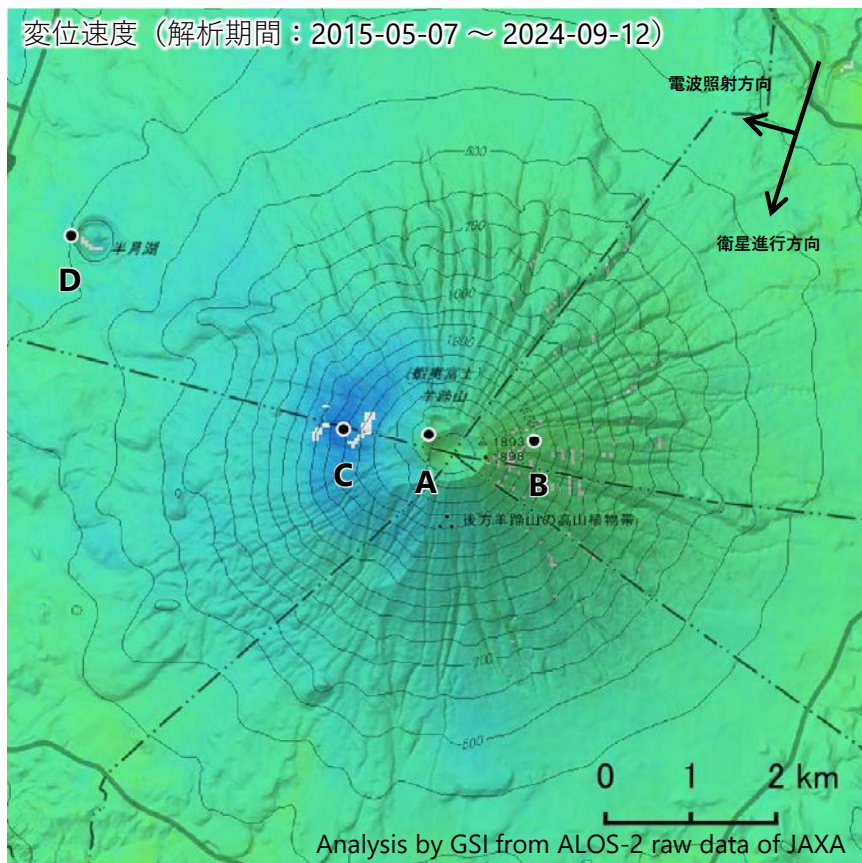


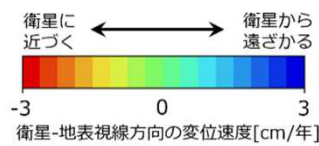
図1 羊蹄山 一元化震源による周辺の地震及び深部低周波地震活動
 (1997年10月～2025年6月30日、M \geq 1.0、深さ40km以浅)
 ・ 山体周辺の地震活動に特段の高まりは認められない。

羊蹄山の干渉SAR時系列解析結果（だいち2号 南行）

西側山腹の地点C周辺において、衛星から遠ざかる変動が見られます。
 ※解析上の誤差の可能性がります。

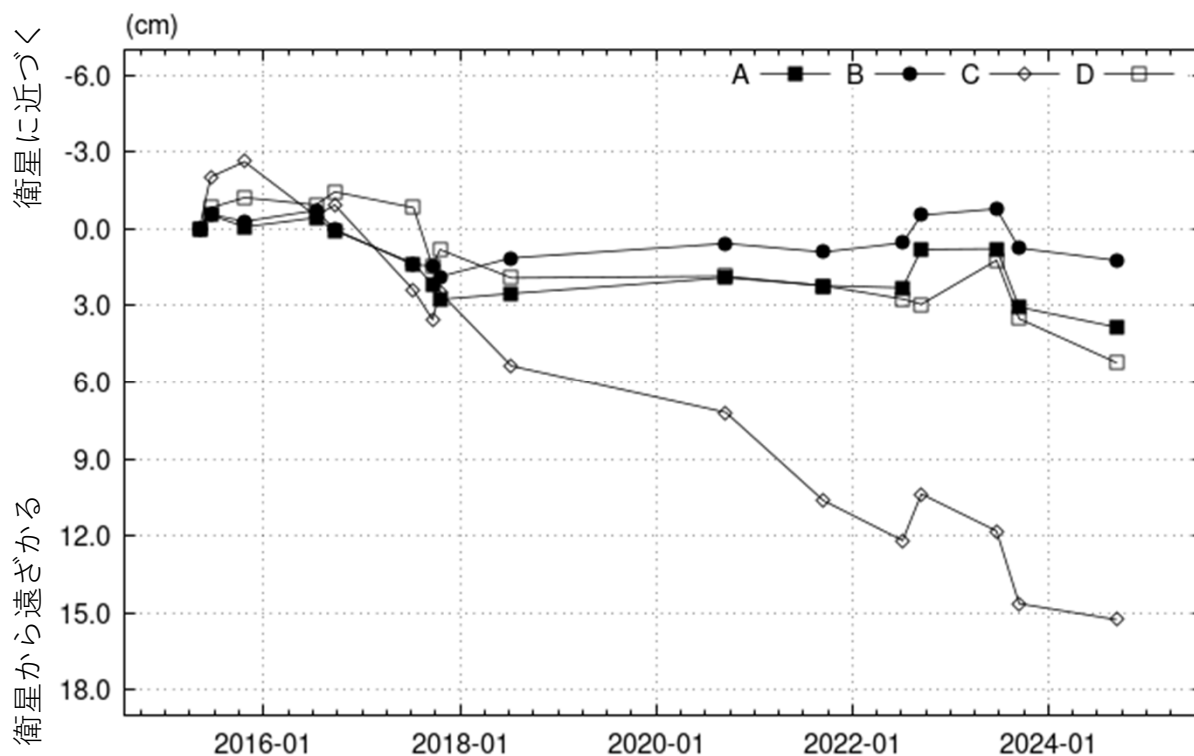


衛星名	だいち2号
観測期間	2015-05-07 ～ 2024-09-12
入射角	41.9°
データ数	16
干渉ペア数	37
空間分解能	約 90 m



背景：地理院地図 標準地図
 陰影起伏図・傾斜量図

干渉SAR時系列解析手法：SBAS法



地点A・B・C・Dにおける衛星-地表視線方向の変位の時系列

羊蹄山

本解析で使用したデータは、JAXAとの協定及び火山活動衛星解析グループの活動を通して得られたものです。
 対流圏遅延補正には、気象庁数値予報格子点データを使用しています。

ニセコ

(2024年7月～2025年6月)

噴気などの表面現象に関する異常の報告や熱活動の活発化を示唆する観測結果はなかった。山体周辺の地震活動に特段の高まりは認められない。

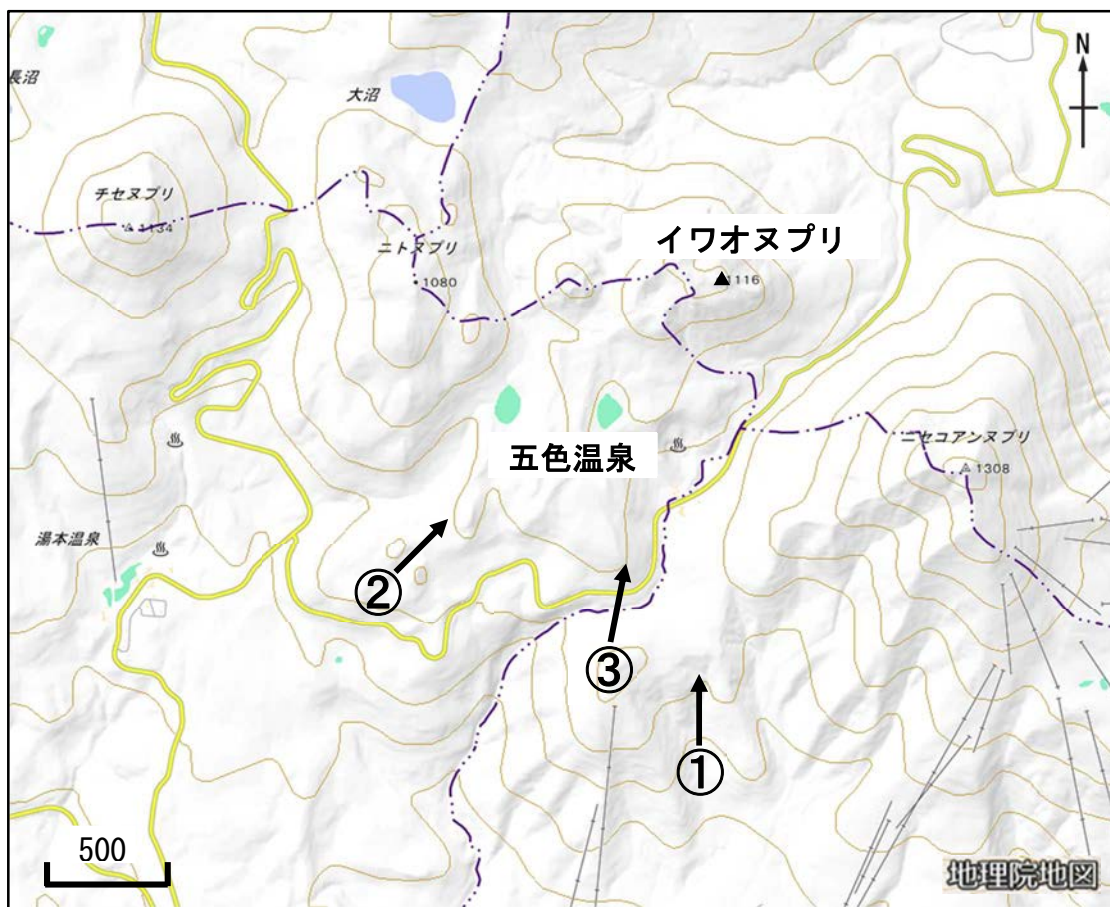


図1 ニセコ 写真及び赤外熱映像の撮影方向（矢印）



図2 ニセコ イワオヌプリ及び五色温泉周辺の状況 南側上空（図1の①）から撮影

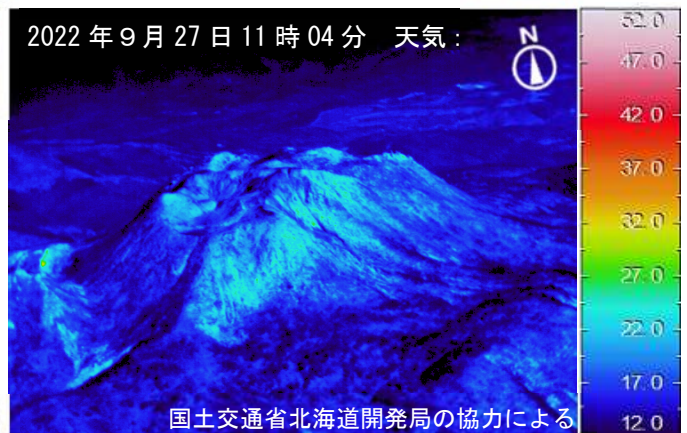
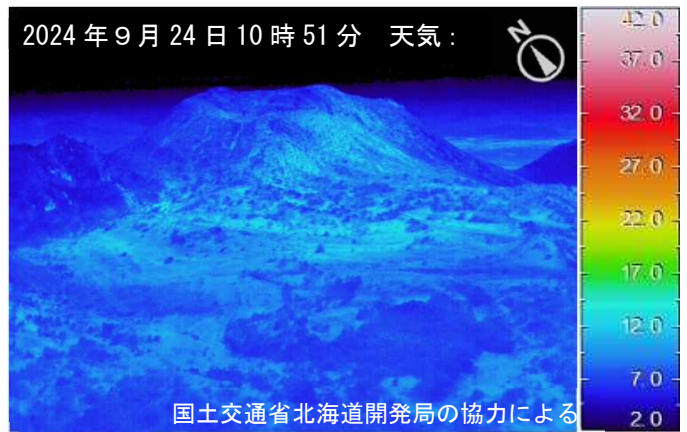


図3 ニセコ 赤外熱映像装置によるイワオヌプリ山頂部の地表面温度分布

上段：南西側上空（図1の②）から撮影 下段：南側上空（図1の③）から撮影

- ・前回の観測（2022年9月）と同様、イワオヌプリ山頂部には噴気や地熱域は認められなかった（一部領域で周囲に比べて温度が高く見えるのは日射による影響と考えられる）。

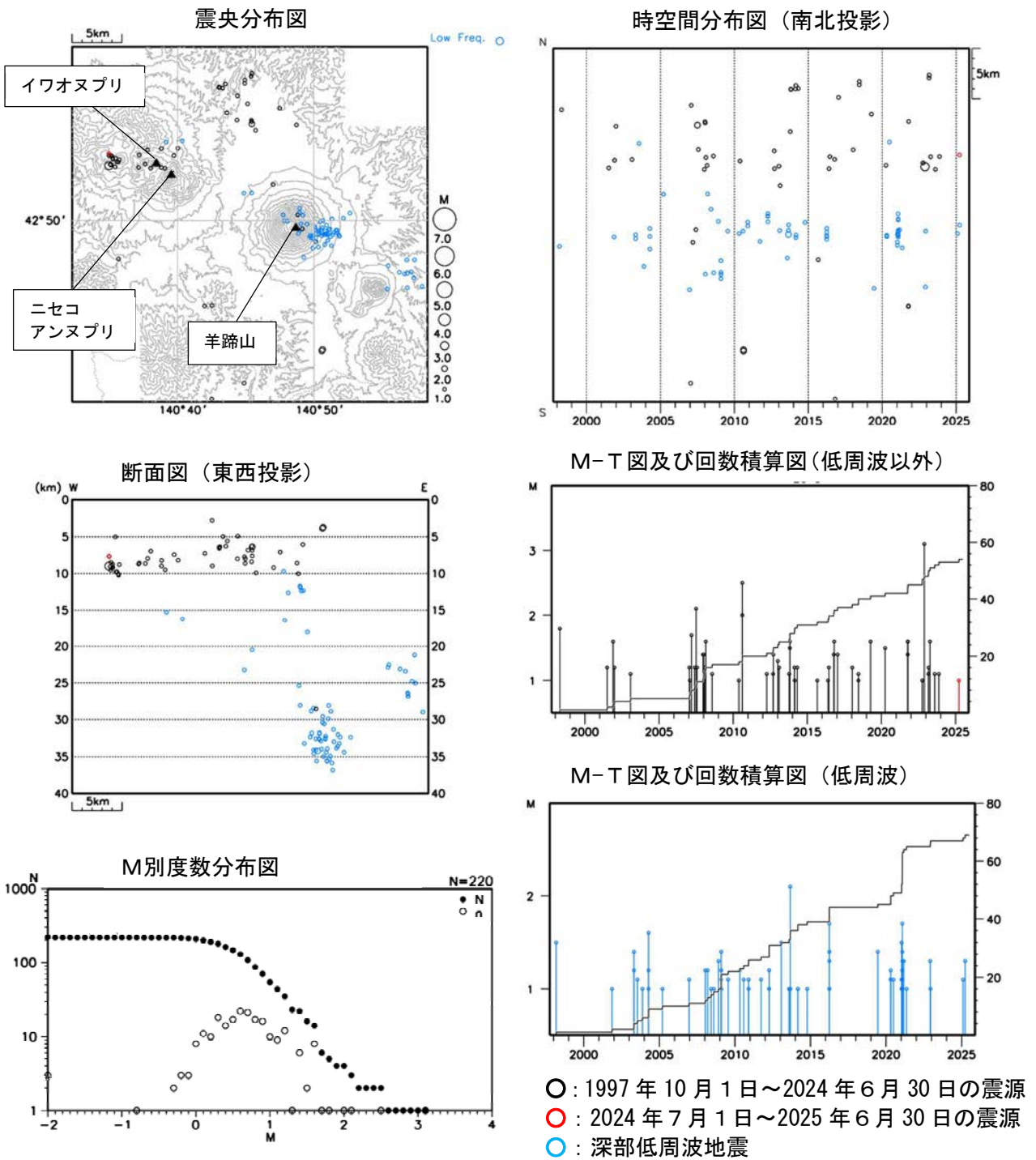
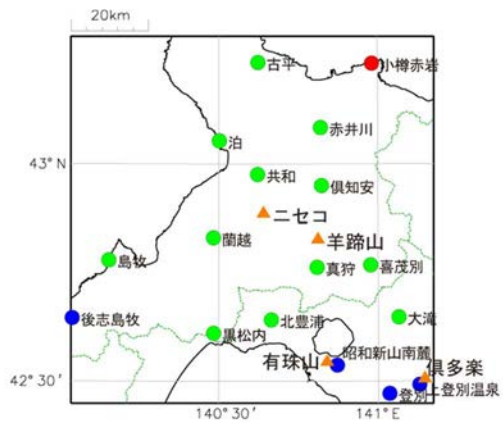


図4 ニセコ 一元化震源による周辺の地震及び深部低周波地震活動
 (1997年10月~2025年6月30日、M \geq 1.0、深さ40km以浅)
 ・山体周辺の地震活動に特段の高まりは認められない。

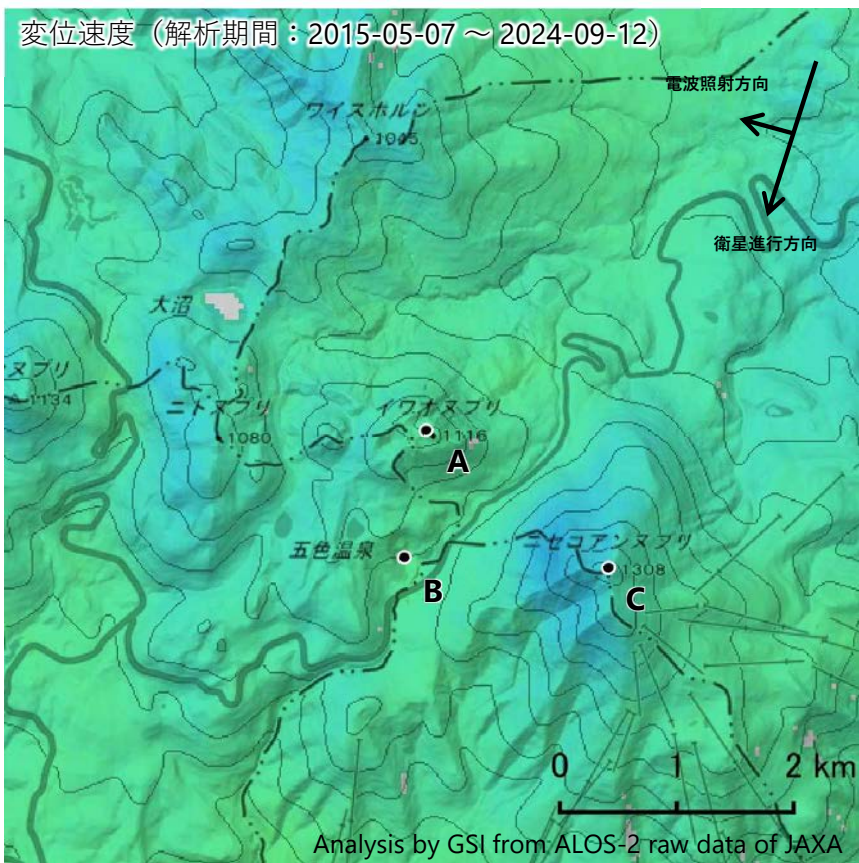


- ▲ : 活火山
- : 気象庁
- : 北海道大学
- : 国立研究開発法人防災科学技術研究所

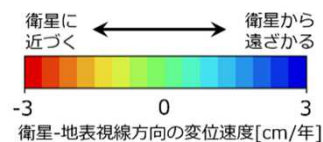
図5 ニセコ 周辺の地震観測点

ニセコの干渉SAR時系列解析結果（だいち2号 南行）

ノイズレベルを超える変動は見られません。

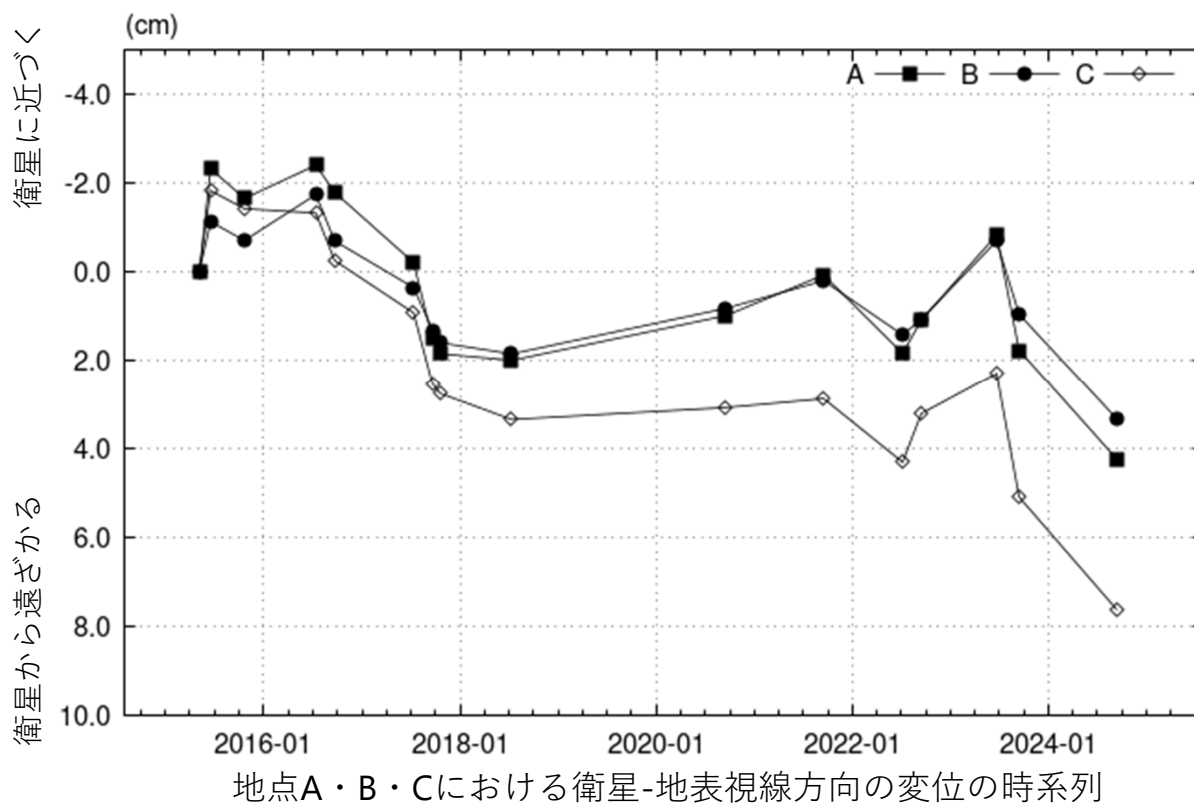


衛星名	だいち2号
観測期間	2015-05-07 ~ 2024-09-12
入射角	42.8°
データ数	16
干渉ペア数	37
空間分解能	約 90 m



背景：地理院地図 標準地図
陰影起伏図・傾斜量図

干渉SAR時系列解析手法：SBAS法



ニセコ

本解析で使用したデータは、JAXAとの協定及び火山活動衛星解析グループの活動を通して得られたものです。対流圏遅延補正には、気象庁数値予報格子点データを使用しています。

北海道駒ヶ岳

(2024年7月～2025年6月)

GNSS 連続観測では、2022 年夏頃から 2024 年夏頃にかけて山頂火口原を挟む基線で山頂火口原浅部のわずかな膨張を示唆するわずかな伸びが観測され、2023 年 12 月から 2024 年 3 月頃には山頂火口原浅部（海拔下 1 km 付近）を震源とする振幅の小さな低周波地震や火山性微動が発生したが、その後、特段の地殻変動は認められず地震活動は低調に経過している。

監視カメラによる観測や機動観測によると、近年（過去 4～5 年）、昭和 4 年火口の噴気活動にわずかな活発化が認められるが、引き続き低調な状態が続いており、最近一年程度において特段変化は認められない。

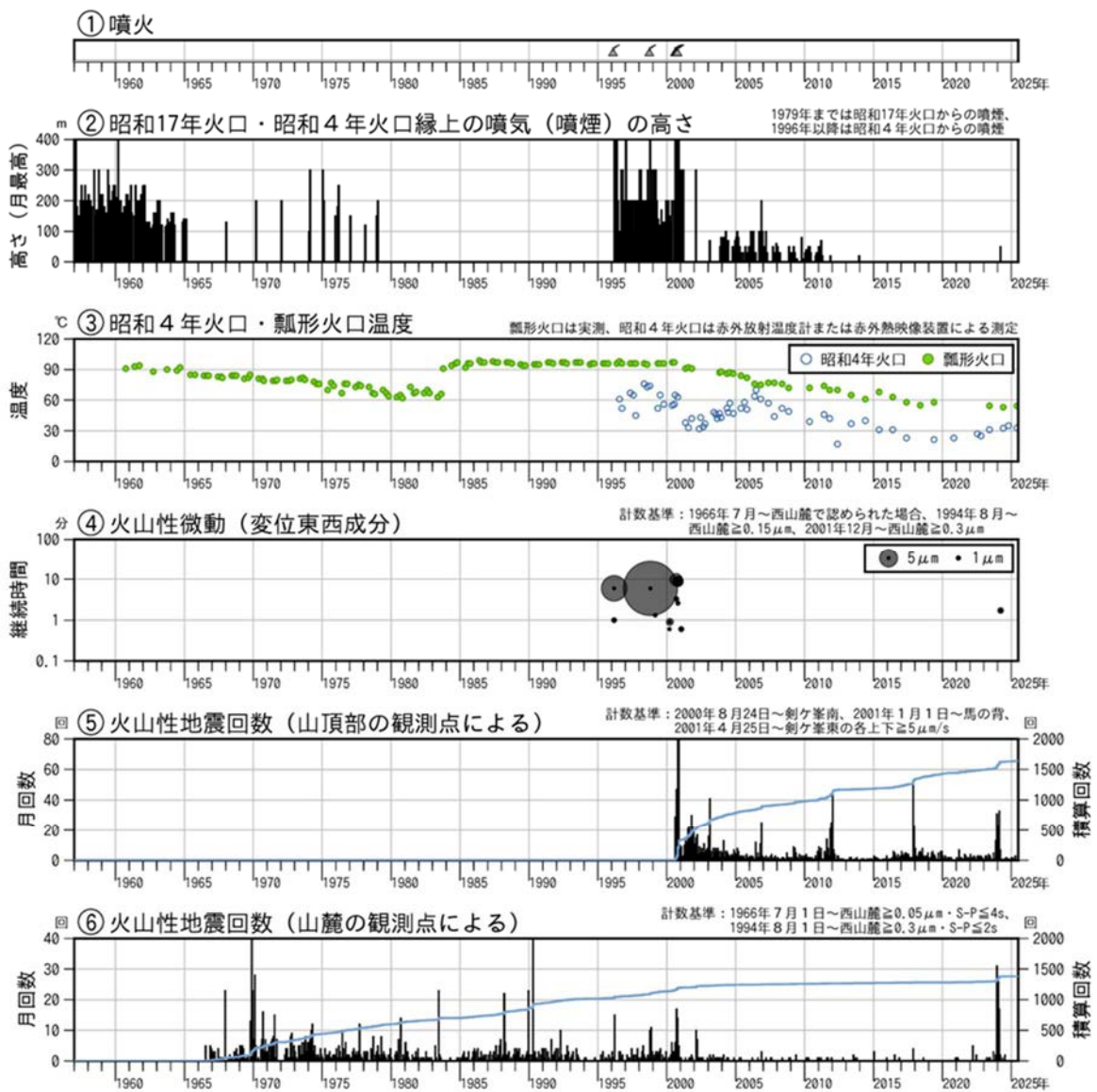


図1 北海道駒ヶ岳 火山活動経過図（1957年1月～2025年6月）

各火口の位置は図5を参照。

- ・2000年の噴火以降、昭和4年火口の温度や噴気は小規模な盛衰をしながら衰退し、過去10年程度は非常に低調な状態が続いている。

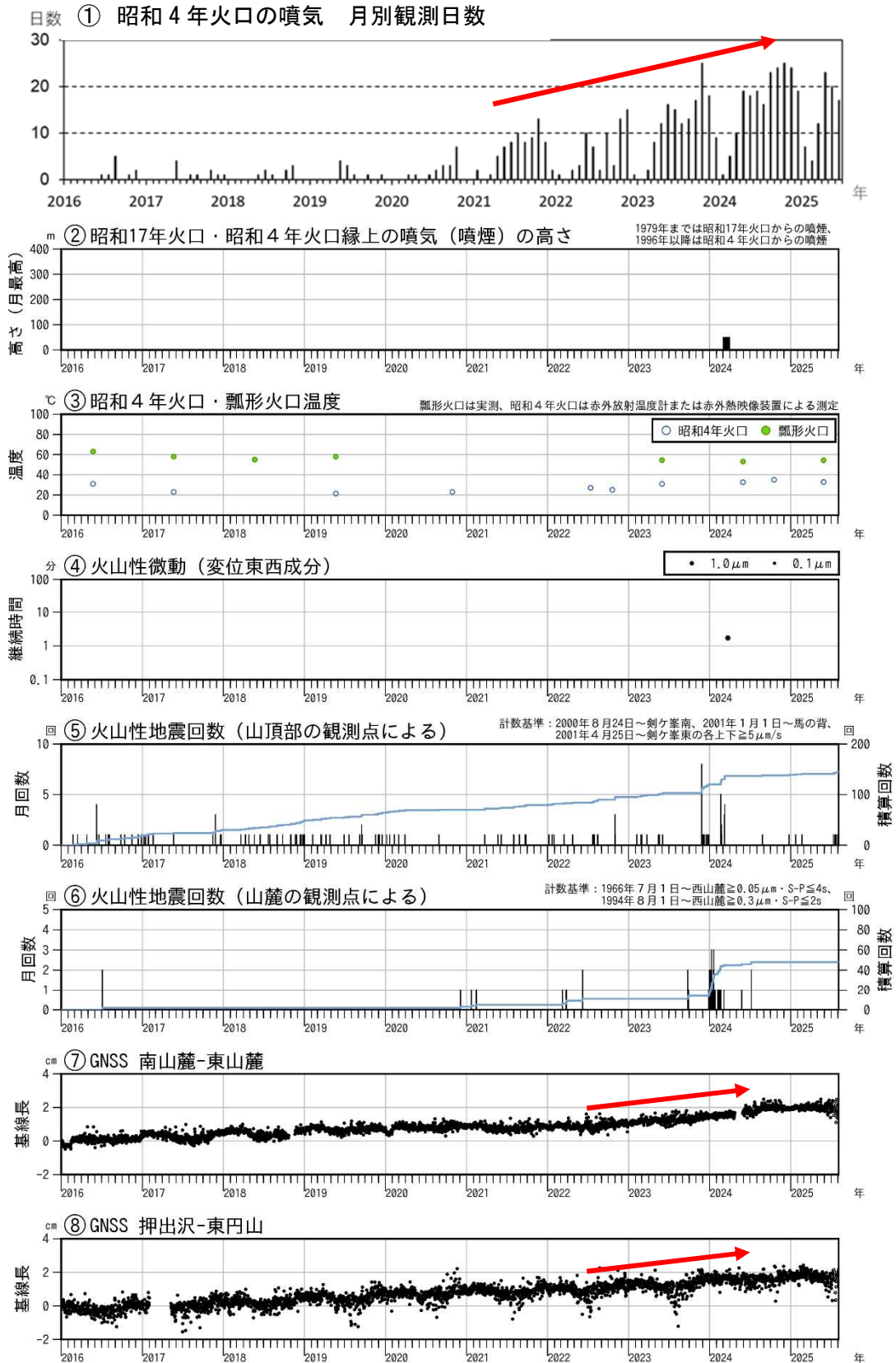


図2 北海道駒ヶ岳 火山活動経過図 (2016年1月～2025年6月)

- ①は山頂部に設置した剣ヶ峰監視カメラ及び駒ヶ岳山頂(道)監視カメラ(位置は図5参照)による観測結果。冬季は雪氷付着のため欠測日が多くなる傾向がある。
- ・2021年から2024年頃にかけて昭和4年火口で噴気を観測した日数が増え、噴気活動にわずかな活発化が認められるが、山麓からはほとんど観測されない程度に留まっている。
- ・2022年夏頃から2024年夏頃にかけてGNSS基線にわずかな伸びがみられた。
- ・2023年12月から2024年3月頃に振幅の小さな低周波地震や火山性微動が発生したが、その後は低調に推移している。



図3 北海道駒ヶ岳 南東側から見た山頂火口原の状況（鹿部公園南東監視カメラによる）

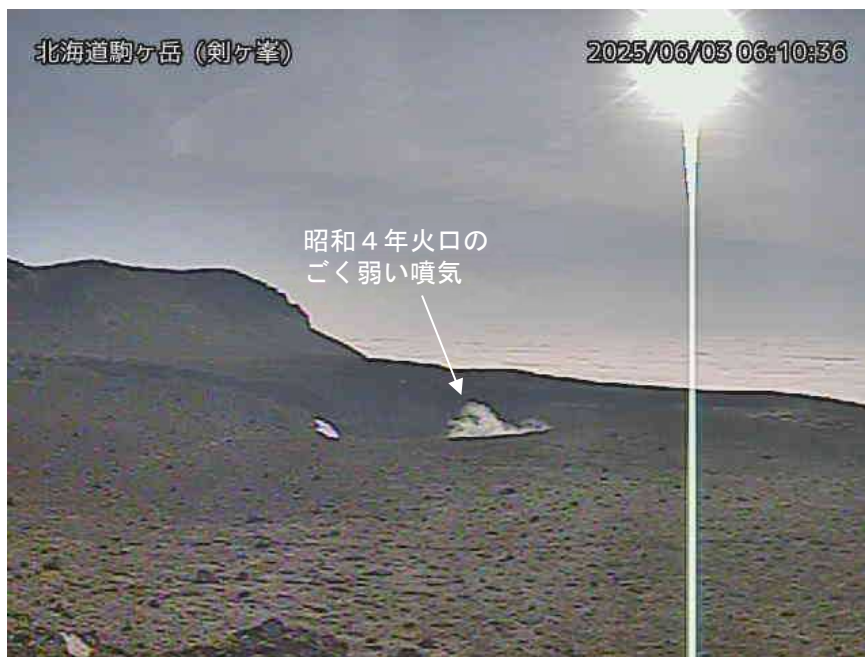


図4 北海道駒ヶ岳 南西側から見た昭和4年火口付近の状況（剣ヶ峰監視カメラによる）

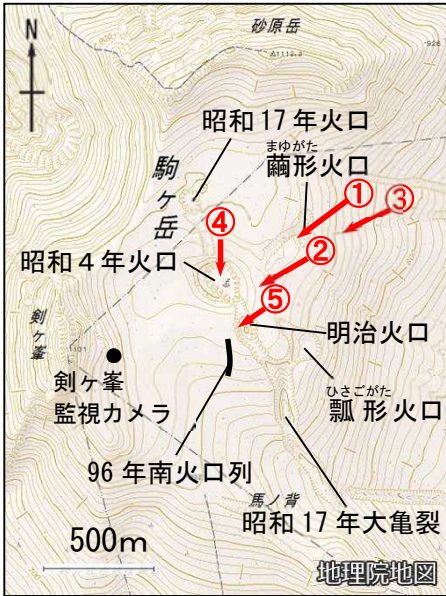


図5 北海道駒ヶ岳 周辺図と写真及び赤外熱映像の撮影方向（矢印）



図6 北海道駒ヶ岳 昭和4年火口の状況（図5の①から撮影）

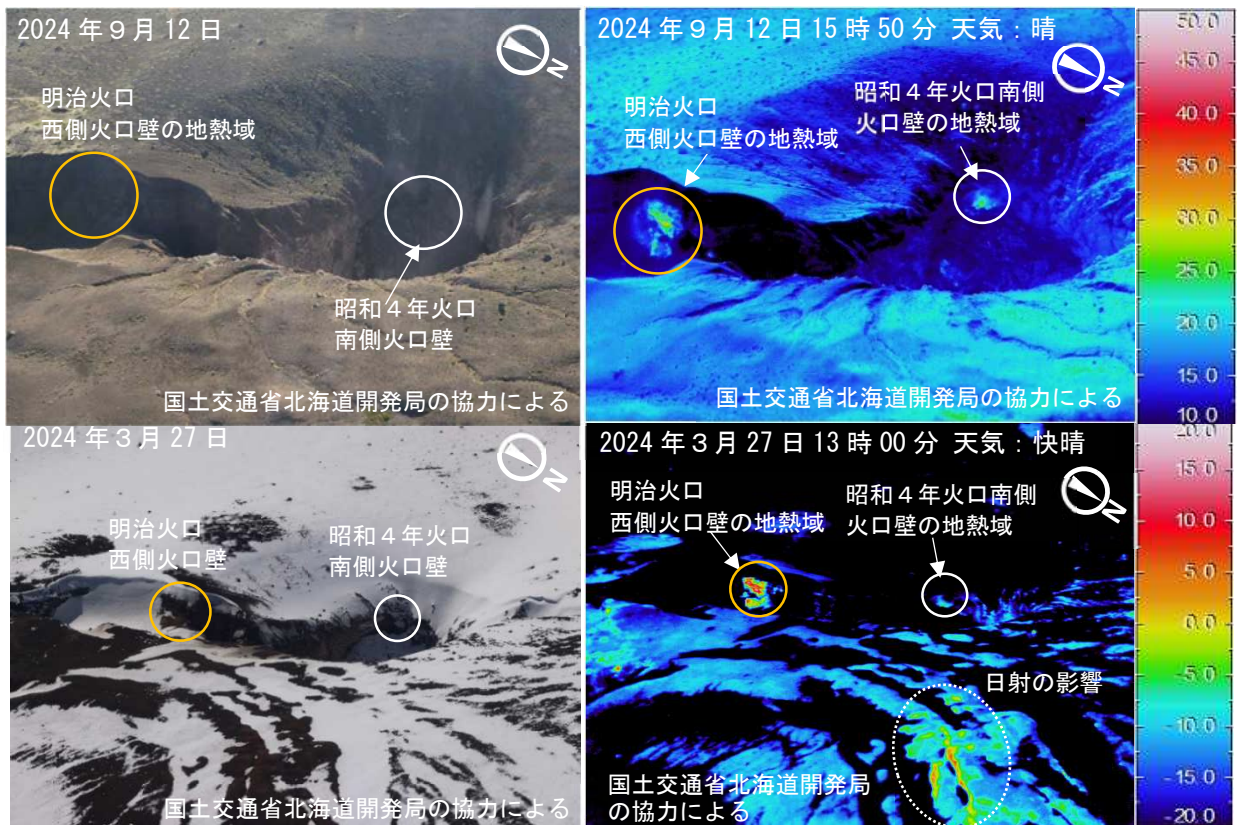


図7 北海道駒ヶ岳 昭和4年火口及び明治火口の地表面温度分布（上：図5の②から撮影、下：図5の③から撮影）

2024年3月の赤外熱映像破線円内の高温域は日射の影響によるもの。
雪面は周辺より低温で観測されている。

- ・昭和4年火口では、南側火口壁のごく弱い噴気及び地熱域（白円内）を引き続き確認した。
- ・明治火口西側火口壁に弱い地熱域（橙円内）を引き続き確認した。

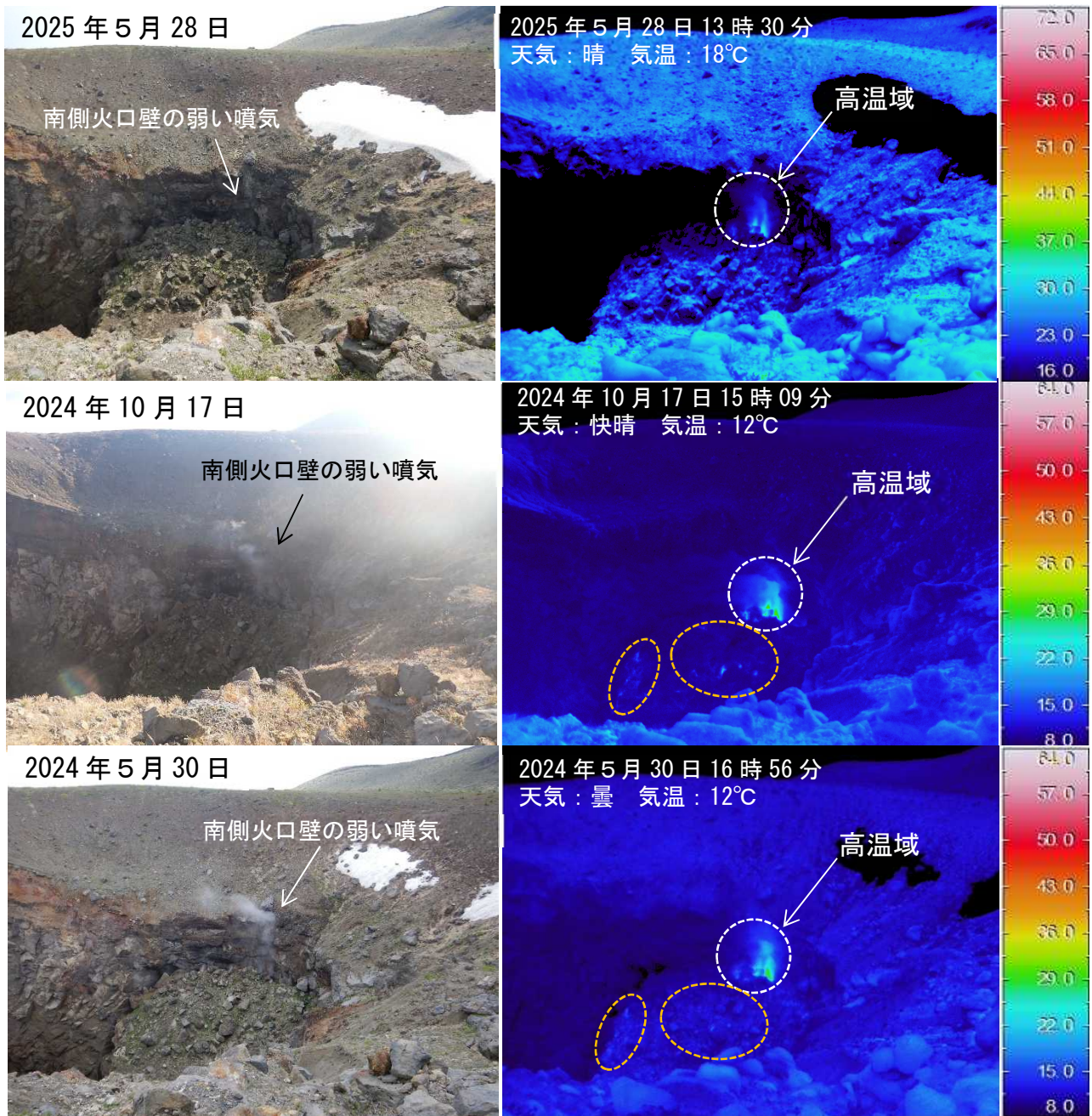


図8 北海道駒ヶ岳 赤外熱映像装置による昭和44年火口の地表面温度分布（図5の④から撮影）

- ・南側火口壁付近からの噴気の状態に特段の変化は認められなかった。
- ・2024年5月と10月の観測の比較では、局所的にやや温度の高い領域（橙破線内）が複数認められるなど、火口内の地表面温度分布にごくわずかな変化が認められたが、2025年5月の観測では、日射の影響で明瞭には確認できなかった。

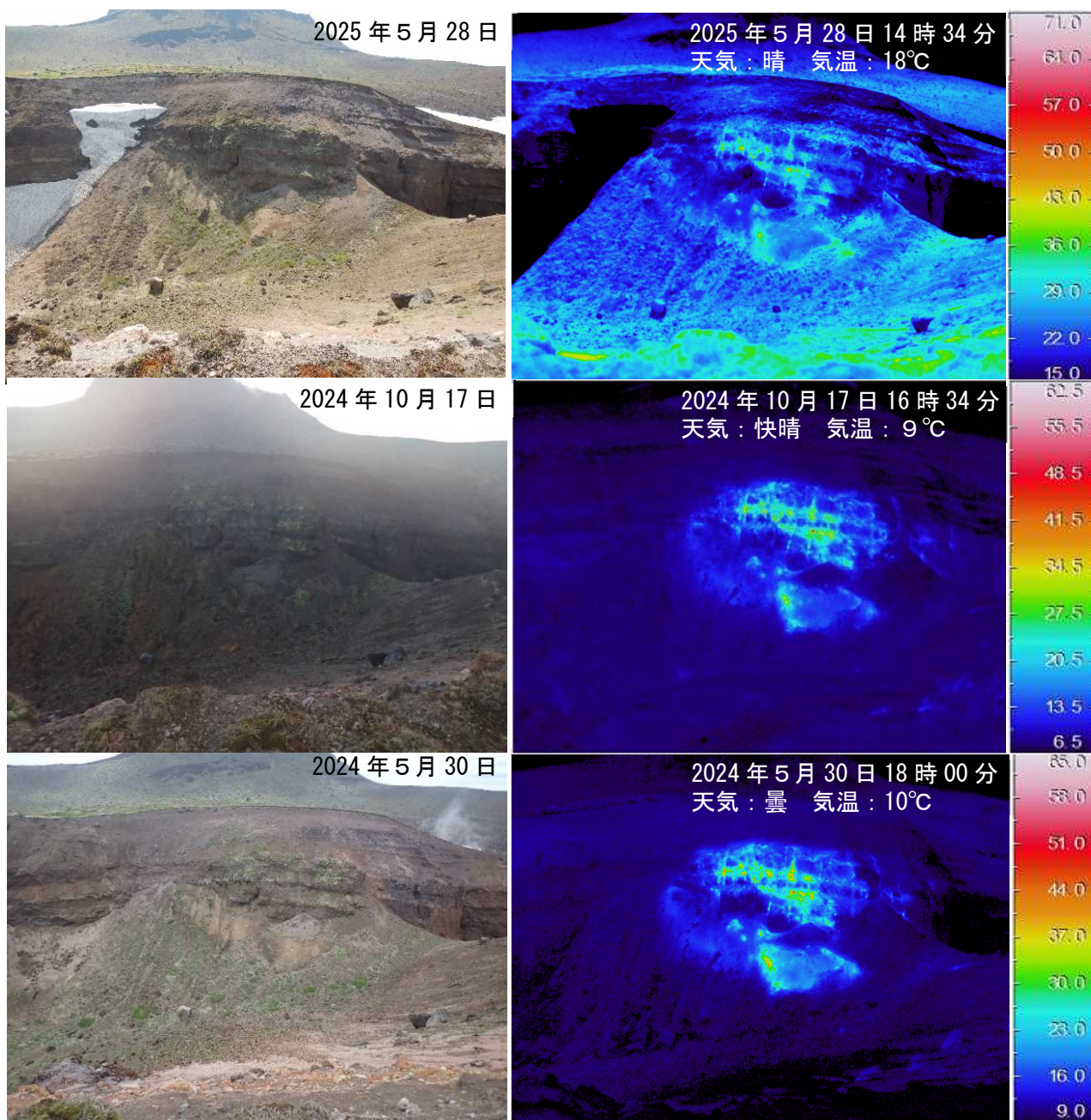


図9 北海道駒ヶ岳 赤外熱映像装置による明治火口の地表面温度分布（図5の⑤から撮影）

- ・2024年5月と2024年10月の観測の比較では、一部の噴気孔付近でごくわずかに温度の高い状態が認められたが、2025年5月の観測では、日射の影響で明瞭には確認できなかった。

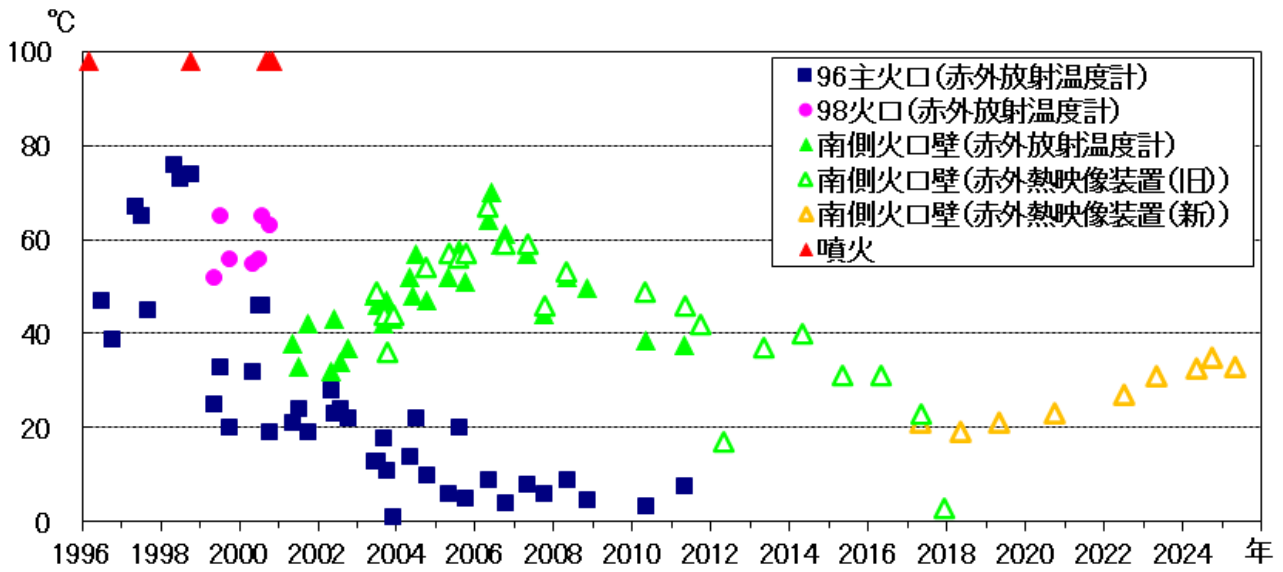


図10 北海道駒ヶ岳 昭和4年火口の温度の推移（1996年～2025年）

96主火口及び98火口の温度は、昭和4年火口北西側火口縁（距離約130m）から測定、南側火口壁の温度は、昭和4年火口北西側火口縁（距離約130m）または北側火口縁（距離約150m）から測定した値。

- ・南側火口壁の温度は、2018年頃を底にして近年やや上昇傾向が認められるが、2010年頃以前と比べて依然として低い。
- ・2024年5月と2025年5月の観測値はほぼ同程度で、直近1年は特に変化は認められない。

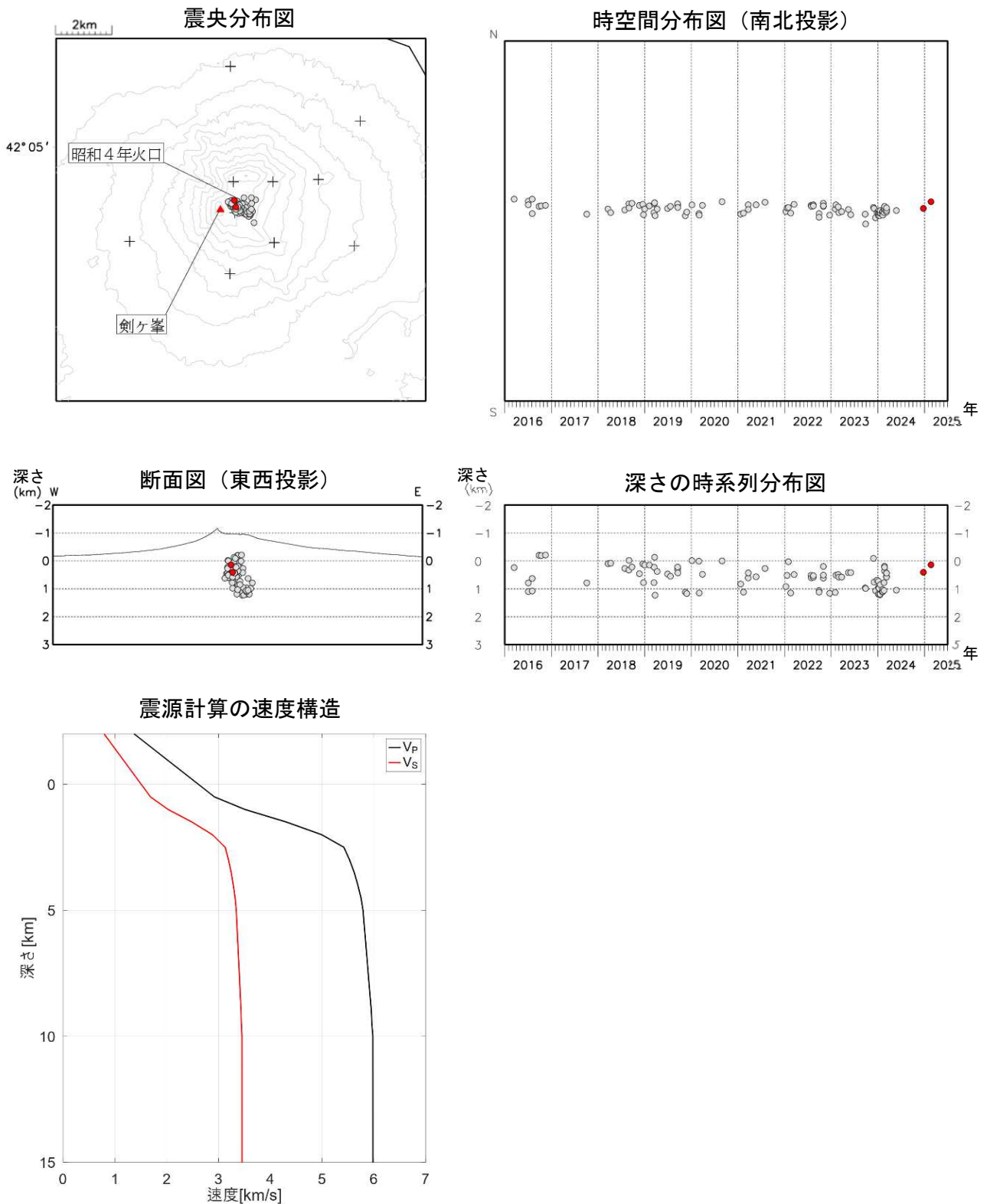


図11 北海道駒ヶ岳 火山性地震の震源分布 (2016年1月～2025年6月)

●印：2016年1月～2024年6月の震源 ●印：2024年7月～2025年6月の震源
 +印：地震観測点

- ・2023年12月から2024年2月頃に海拔下1km付近を震源とする地震がややまとまって発生したが、2024年夏以降、地震活動は低調で概ね海拔付近を震源とする地震が散発的に認められる。

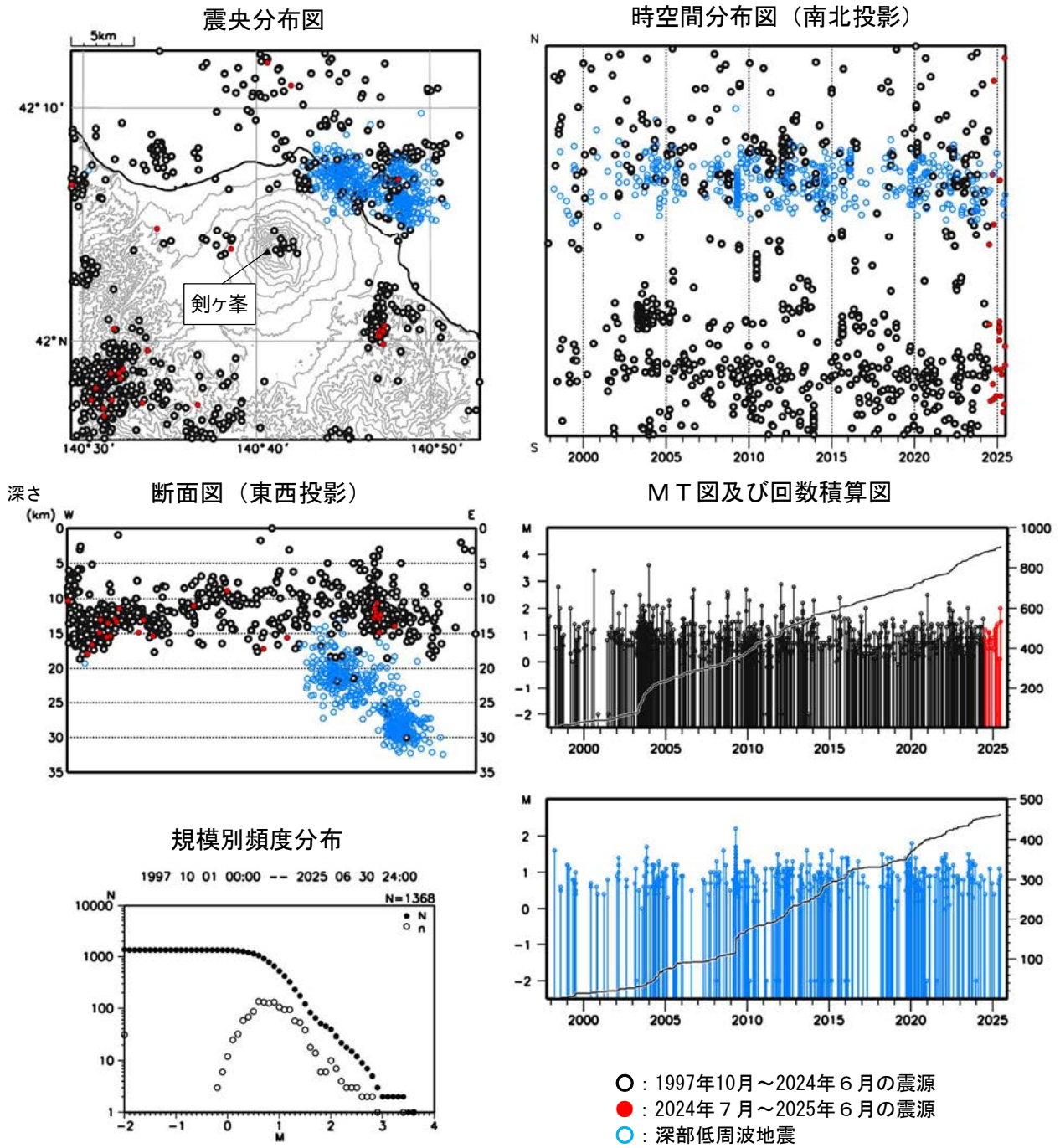


図12 北海道駒ヶ岳 一元化震源分布図 (1997年10月～2025年6月、M全て、深さ35km以浅)
 規模別頻度分布から判断して、マグニチュード1.2程度以下の地震は検知できていない可能性がある。

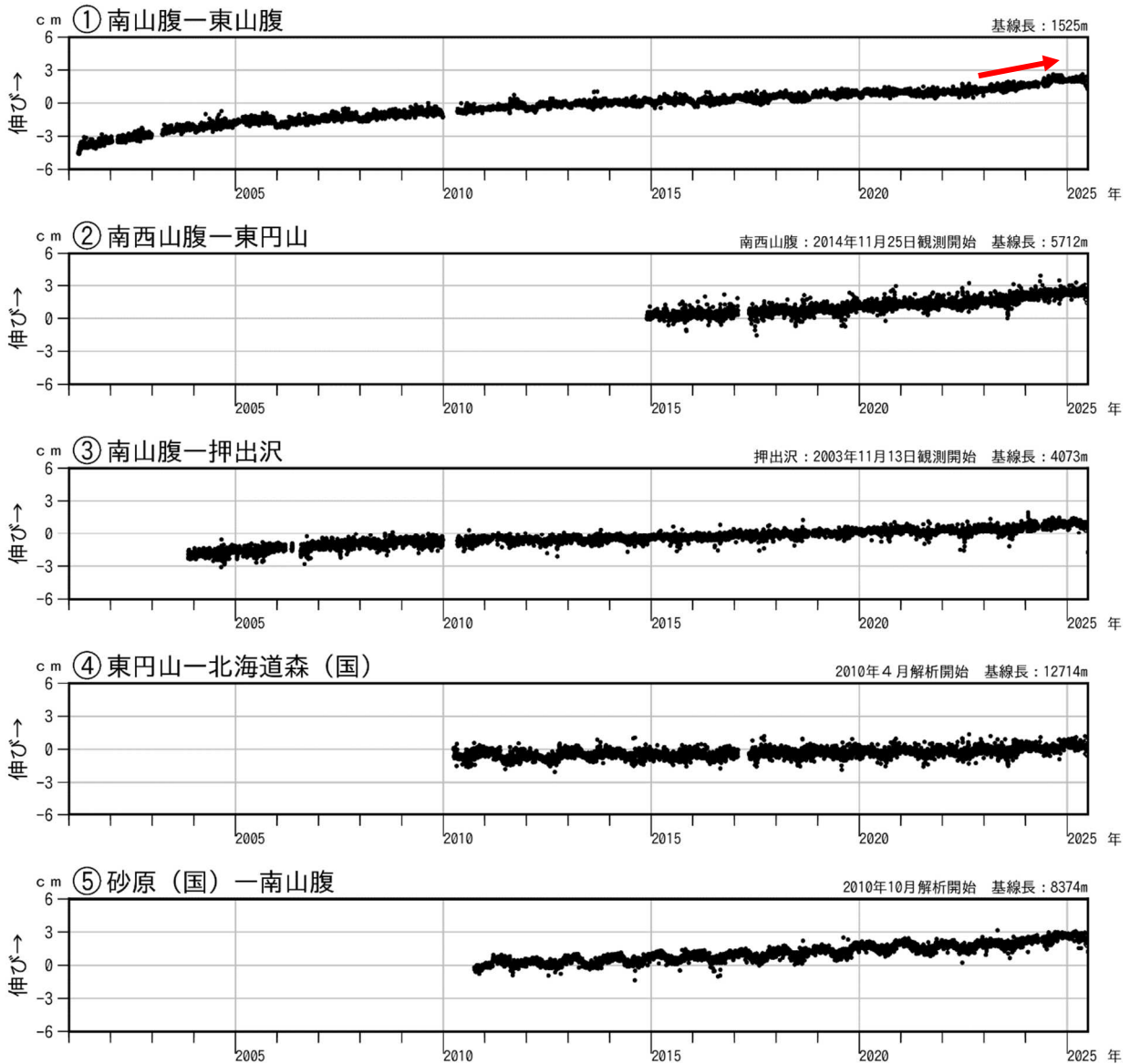


図13 北海道駒ヶ岳 GNSS連続観測による基線長変化 (2001年4月～2025年6月)
 グラフ①～⑤は観測点配置図 (図14) の基線①～⑤に対応している。
 グラフの空白部分は欠測を示す。
 ・2022年頃から山頂部の一部基線でわずかな伸長 (赤矢印) が見られていたが、2024年夏頃からは概ね停滞している。

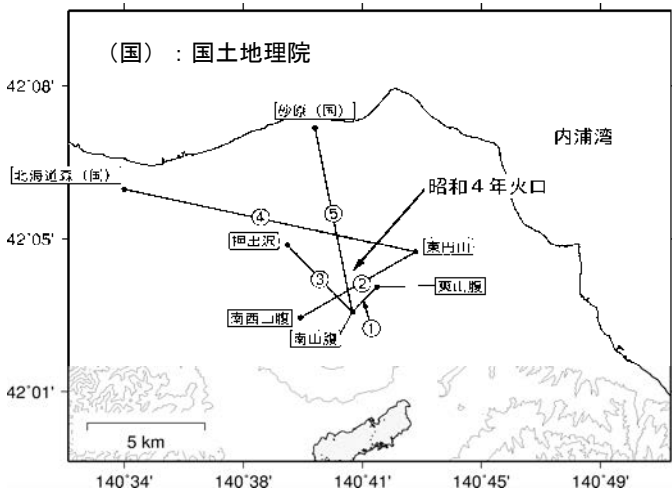


図14 北海道駒ヶ岳 GNSS連続観測の観測点配置図

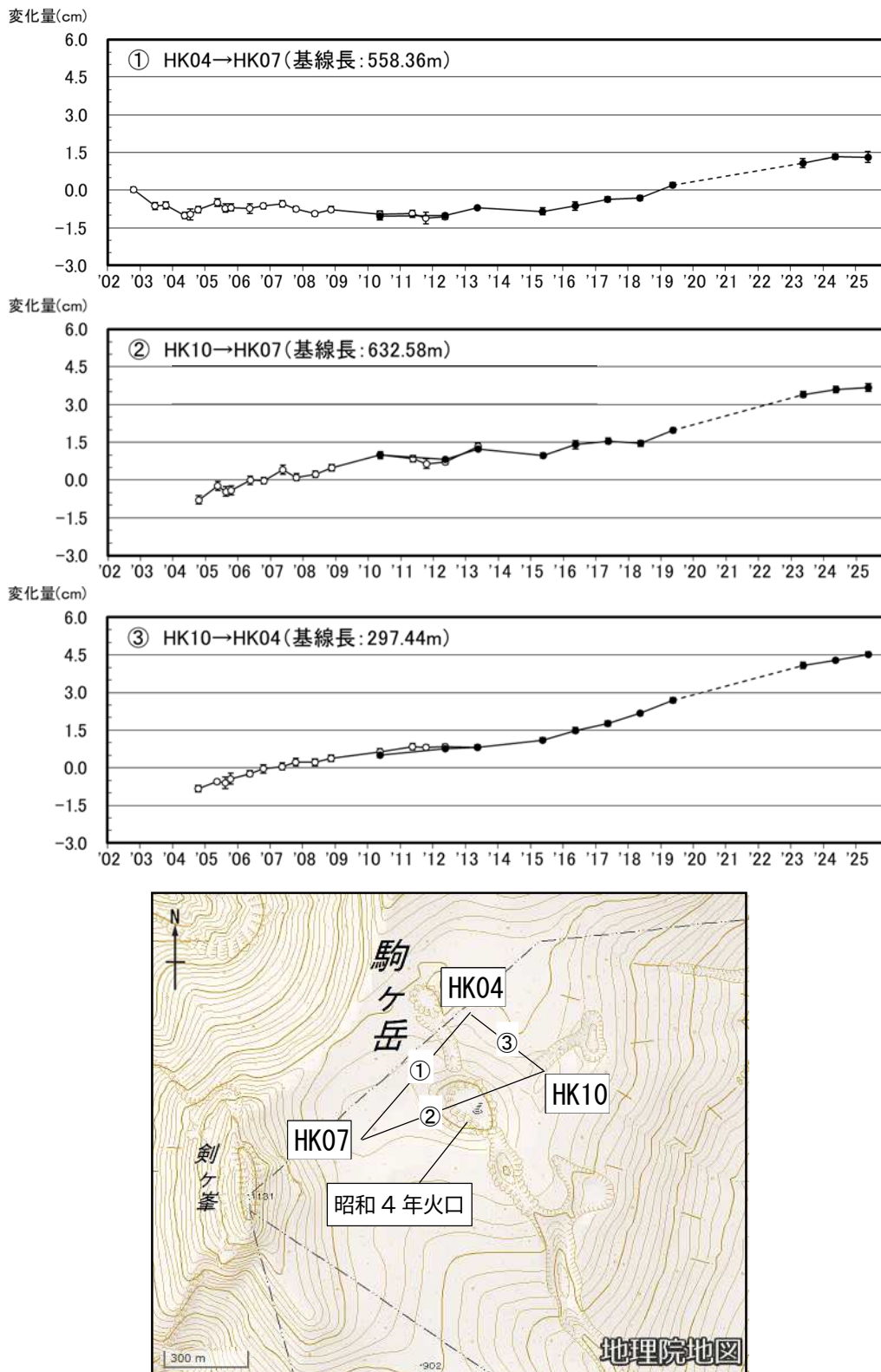


図15 北海道駒ヶ岳 GNSS繰り返し観測による火口付近の基線長変化（2002年4月～2025年5月）及び観測点配置図

GNSS基線①～③は観測点配置図の①～③に対応している。

2013年に解析方法を変更している。○は従前の解析方法での解析結果、●は新しい解析手法での解析結果を示す（2010年～2012年のデータを再解析した結果を含む）。

2023年の観測は2019年の観測との間隔が開いていることから、破線で描いている。

- ・ 昭和4年火口付近を囲む基線では、2004年以降断続的に伸びが見られ、2015年頃から伸長傾向が続いていたが、2024年5月から2025年5月はその傾向がやや鈍化している。

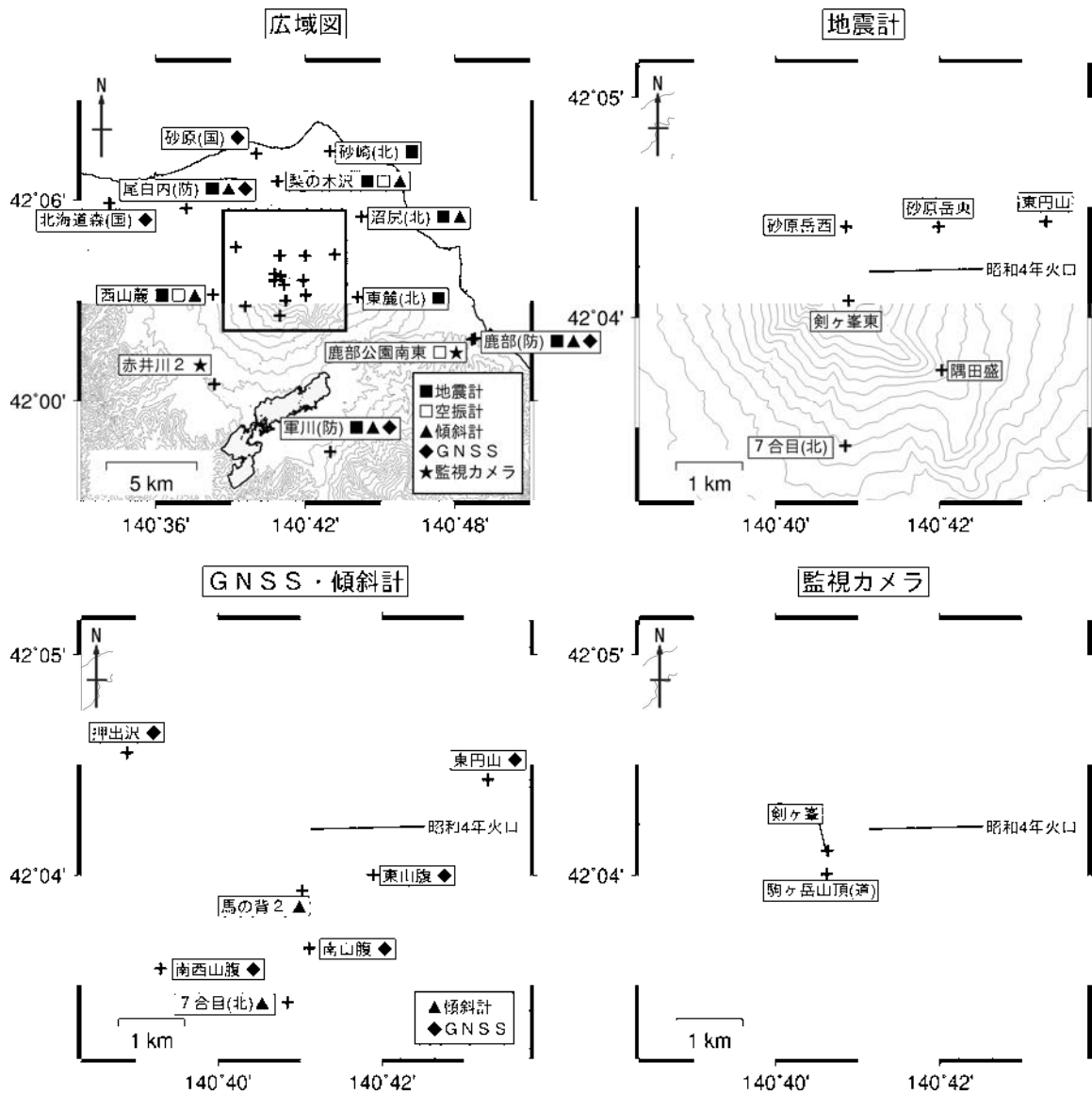


図16 北海道駒ヶ岳 観測点配置図

各機器の配置図は、広域図内の太枠線で囲まれた領域を拡大したもの。

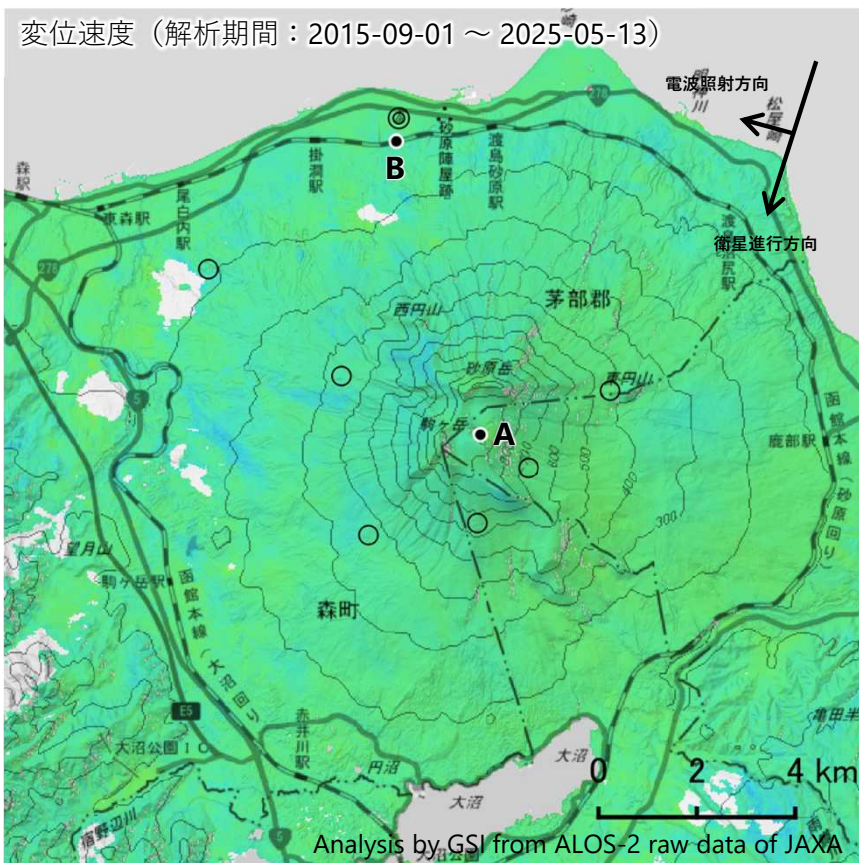
+印は観測点の位置を示している。

気象庁以外の機関の観測点には以下の記号を付している。

- (国) : 国土地理院
- (北) : 北海道大学
- (防) : 国立研究開発法人防災科学技術研究所
- (道) : 北海道

北海道駒ヶ岳の干渉SAR時系列解析結果（だいち2号 南行）

ノイズレベルを超える変動は見られません。

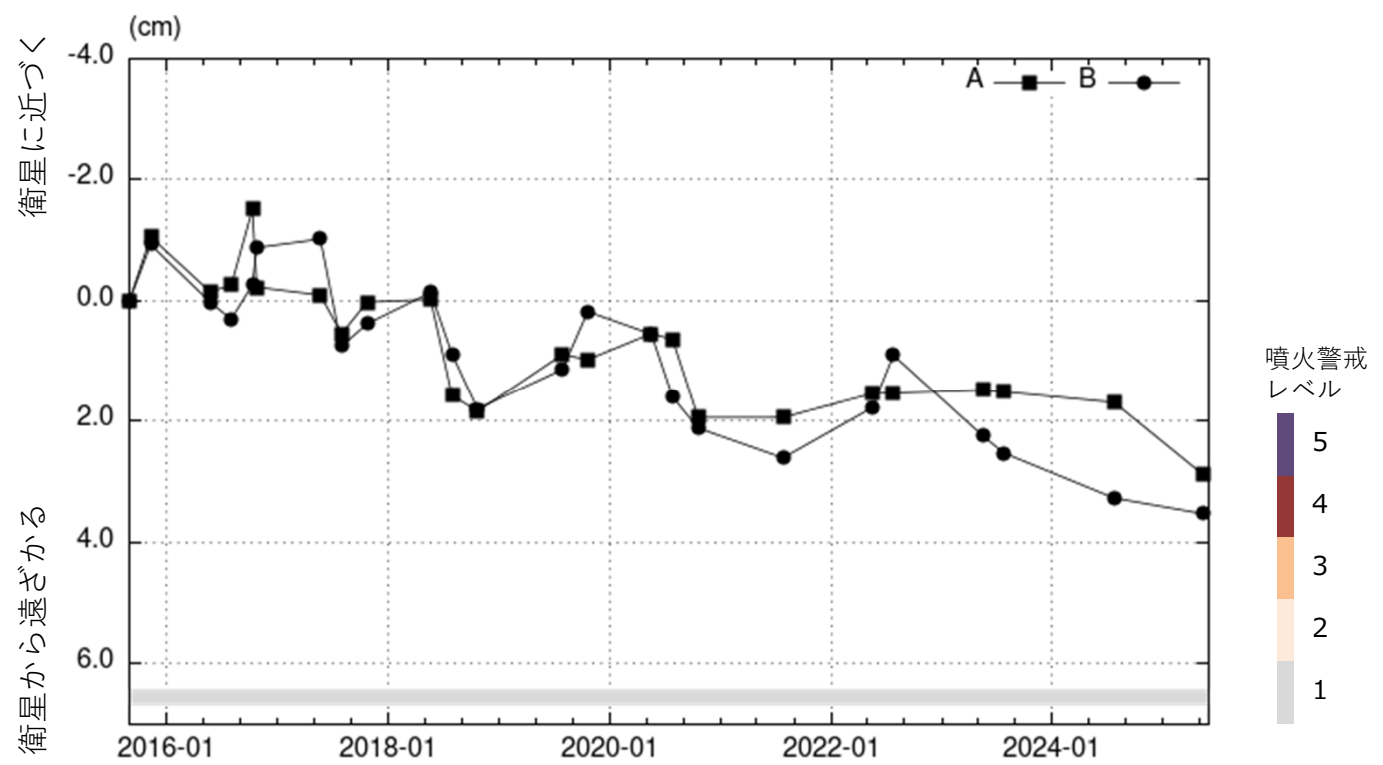


衛星名	だいち2号
観測期間	2015-09-01 ～ 2025-05-13
入射角	32.1°
データ数	24
干渉ペア数	55
空間分解能	約 30 m

- ◎ 国土地理院GNSS観測点
 - 国土地理院以外のGNSS観測点
- 参照点：
電子基準点「七飯」付近
- 衛星に ← → 衛星から遠ざかる

-3 0 3
衛星-地表視線方向の変位速度[cm/年]

背景：地理院地図 標準地図
 陰影起伏図・傾斜量図
 干渉SAR時系列解析手法：SBAS法



地点A・Bにおける衛星-地表視線方向の変位の時系列

北海道駒ヶ岳

本解析で使用したデータは、JAXAとの協定及び火山活動衛星解析グループの活動を通して得られたものです。対流圏遅延補正には、気象庁数値予報格子点データを使用しています。

北海道駒ヶ岳

概要：火山活動に顕著な変化は見られない。

地殻変動：尾白内（HKOV）と鹿部（HKSU）間の GNSS 基線長には長期的な伸びがみられるが、それ以外に傾斜計データおよび GNSS データには、顕著な変化は見られない。

● 傾斜変動

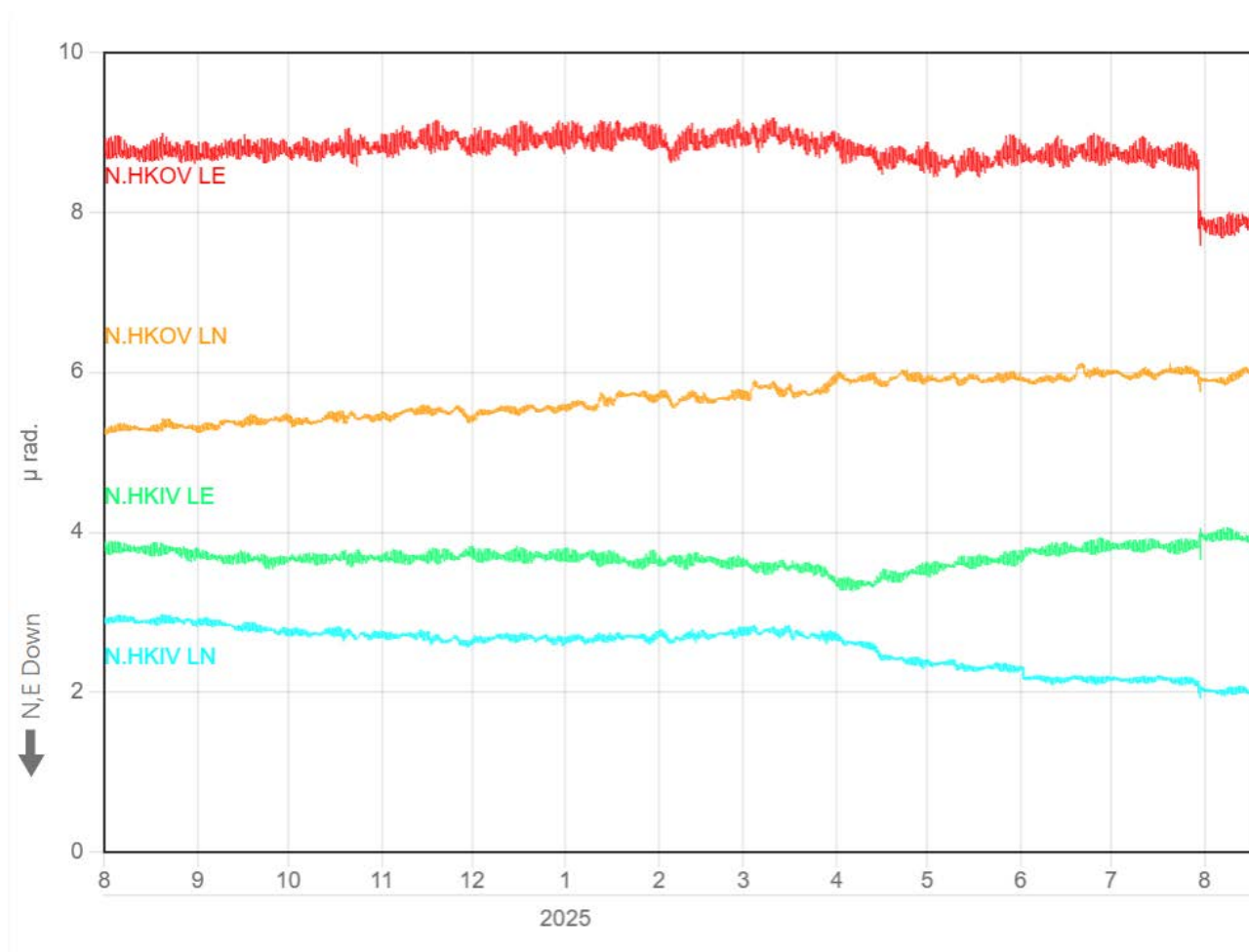


図1 傾斜変動図。

● GNSS 観測

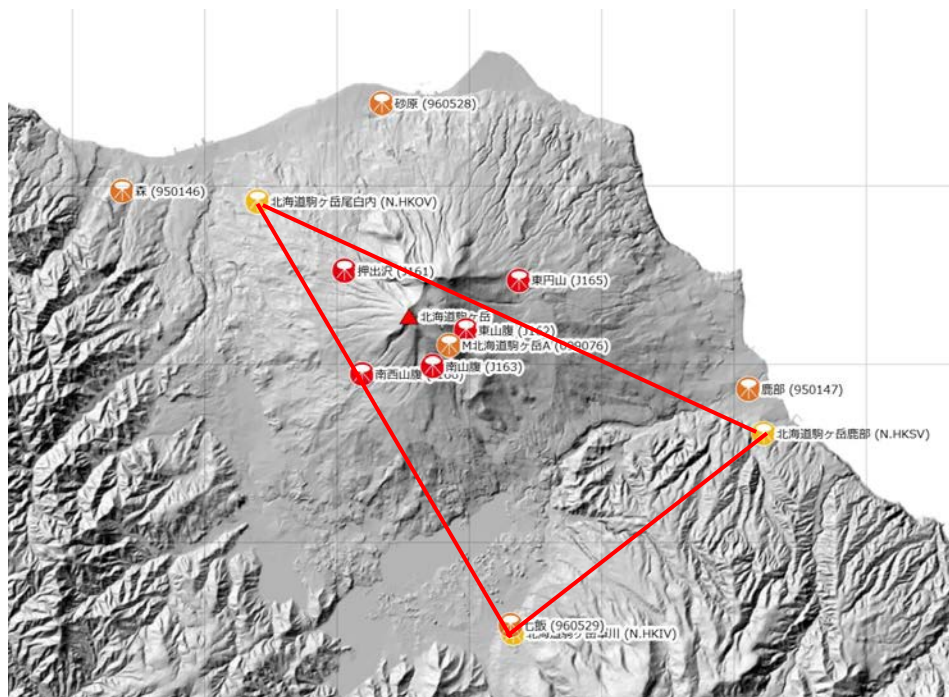


図2 GNSS 観測点基線図。黄色：防災科研、赤：気象庁、オレンジ：国土地理院の観測点。

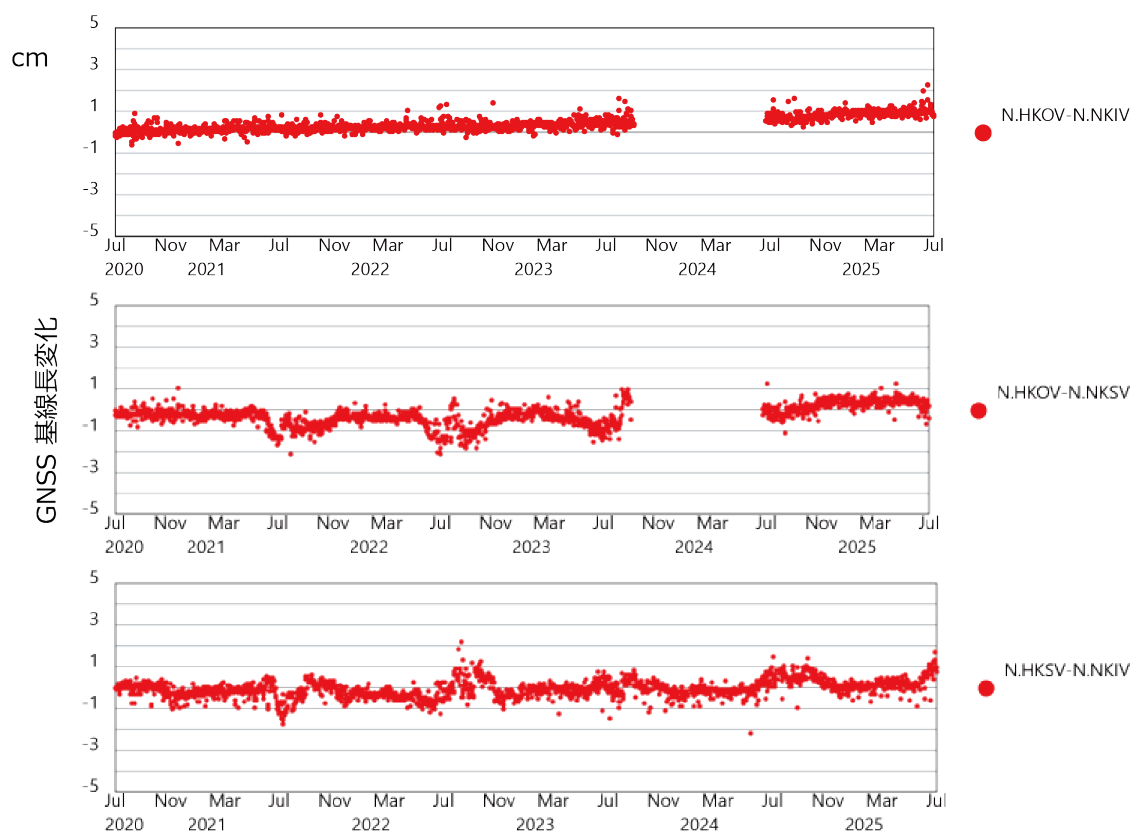


図3 GNSS 観測点間の過去5年間の基線長変化

● 観測点配置図

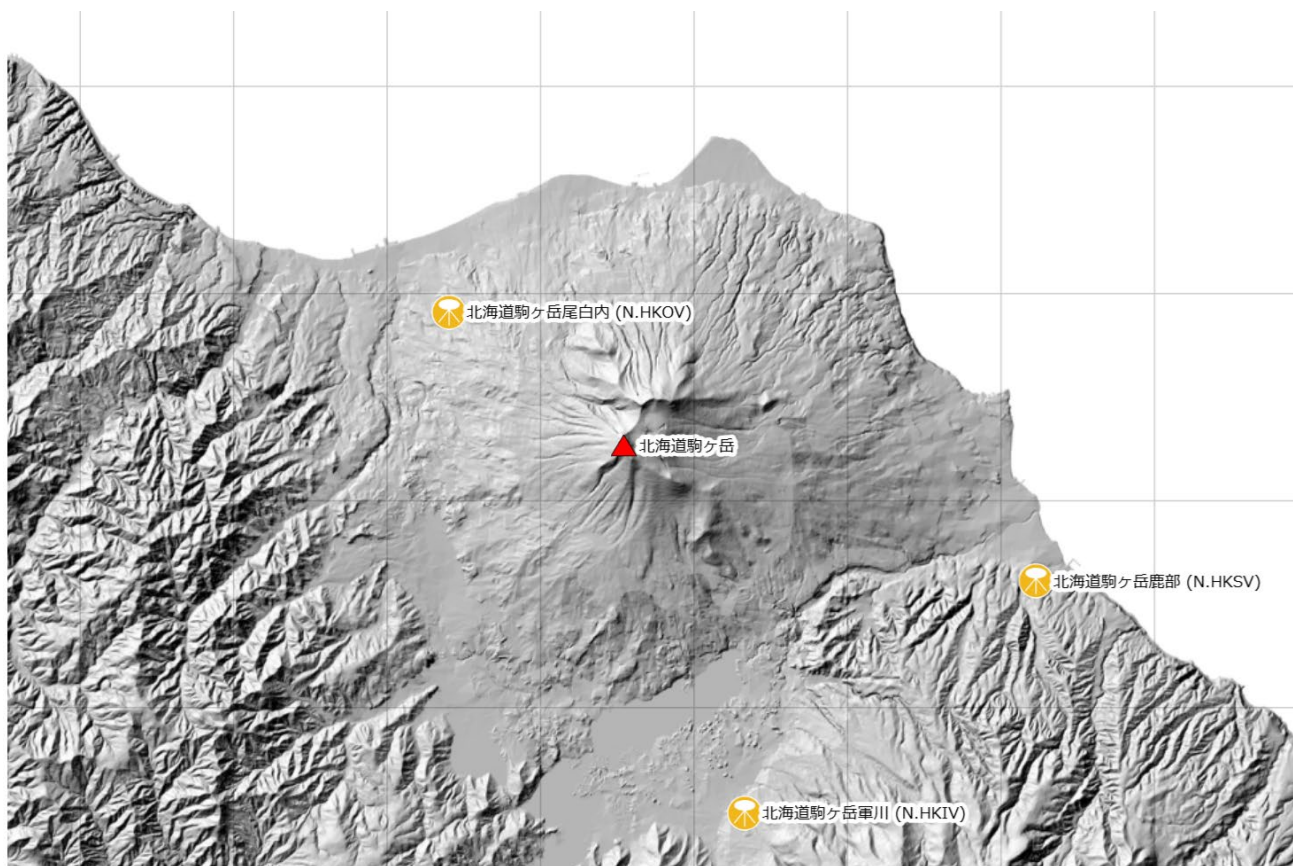


図4 観測点配置図 国土地理院の地理院タイル（陰影起伏図）を使用。

観測点名	コード	提供者	火山	緯度(N)	経度(E)	地表標高(m)	観測項目
北海道駒ヶ岳尾白内	N.HKOV	防災科研火山	北海道駒ヶ岳	42.0956	140.62009	79	詳細
北海道駒ヶ岳軍川	N.HKIV	防災科研火山	北海道駒ヶ岳	41.97457	140.71654	186	詳細
北海道駒ヶ岳鹿部	N.HKSV	防災科研火山	北海道駒ヶ岳	42.03053	140.81125	39	詳細

地震計	温度計	ガス濃度計・火山ガス	岩石コア
広帯域計	磁力計	写真・遠望カメラ	多項目
傾斜計	雨量計	空圧計	観測項目なし
気圧計・微気圧計	GNSS	ディストロメーター	レーダー・ライダー
温泉水分析			

観測項目

恵 山

(2024年7月～2025年6月)

2025年2月22日に山頂火口原付近を震源とする地震が一時的に増加し、山頂付近の観測点でわずかな傾斜変動が見られたが、この前後で活動状況に明瞭な変化が認められなかった。山頂火口原付近及び山体周辺の地震活動は概ね低調に経過し、GNSS連続観測で特段の地殻変動は認められていない。監視カメラによる観測や2024年9月及び10月の機動観測では、X火口、Y火口の噴気活動は低調で、恵山ドーム付近の熱活動の状況に特段の変化は認められない。



図1 恵山 西南西側から見た山頂部の状況 (高岱^{たかだい}監視カメラによる)

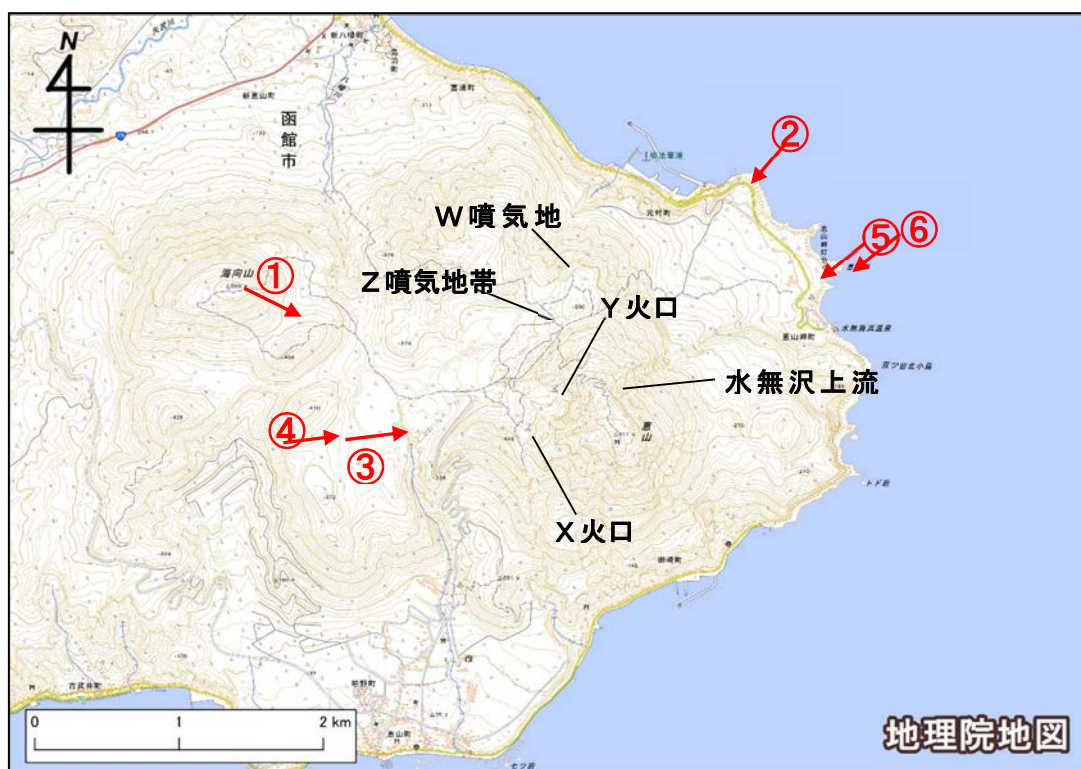


図2 恵山 火口周辺図と写真の撮影方向 (矢印)

恵山

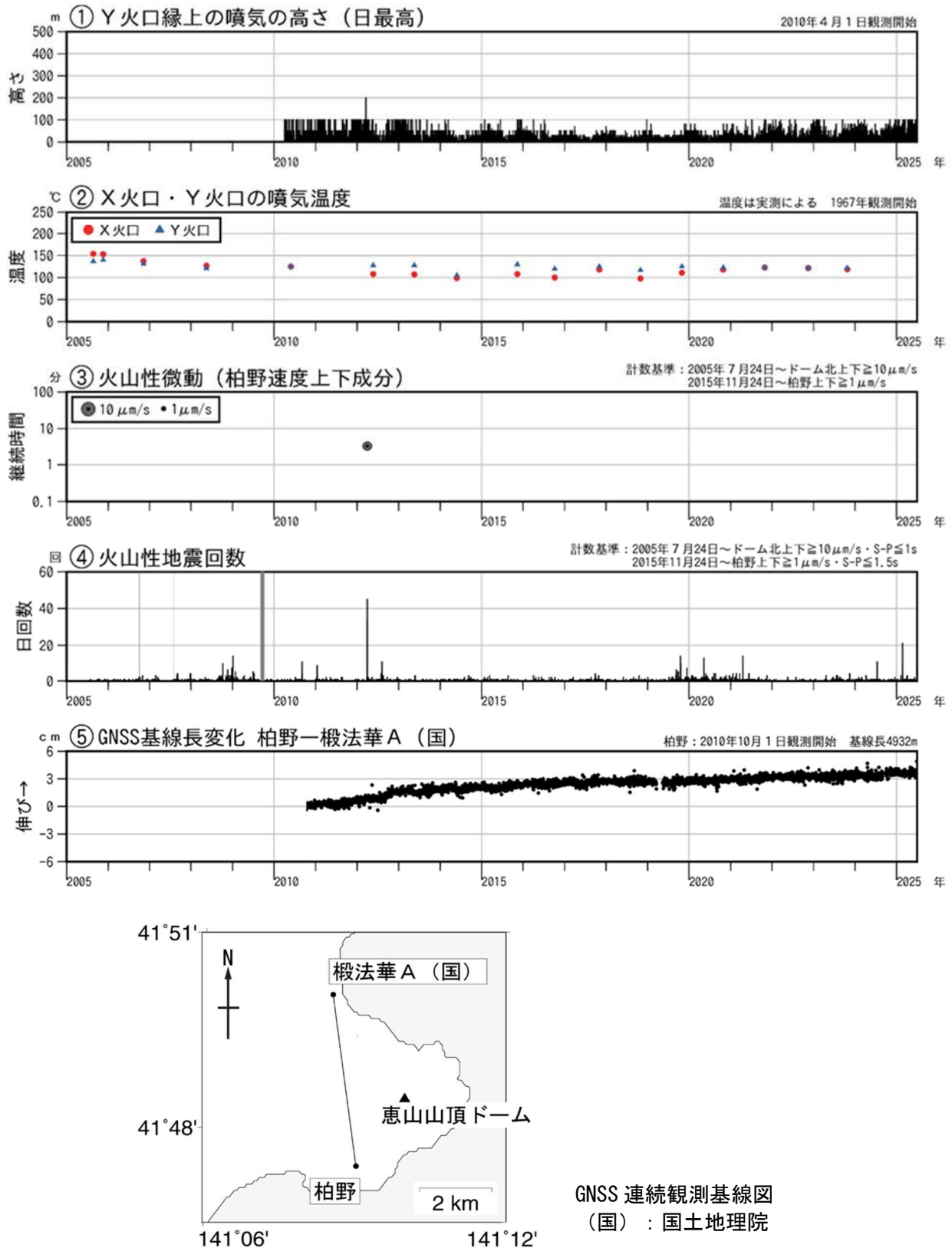


図3 恵山 火山活動経過図（2005年7月～2025年6月）

- ④の灰色部分は機器障害による欠測期間を示す。
- ⑤のグラフは上図の基線に対応する。
- ⑤のグラフの空白部分は欠測を示す。

- ・ Y火口の噴気活動は低調で状況に特に変化は認められない。
- ・ 2024年7月13日、2025年2月22日など山頂火口原付近で地震が一時的に増加したが、概ね少なく低調に経過している。

恵山



図4 恵山 火口周辺の状況

上：西側上空（図2の①）から撮影 下：北東側上空（図2の②）から撮影
・ X火口及びY火口内からのみ、弱い噴気が認められる。

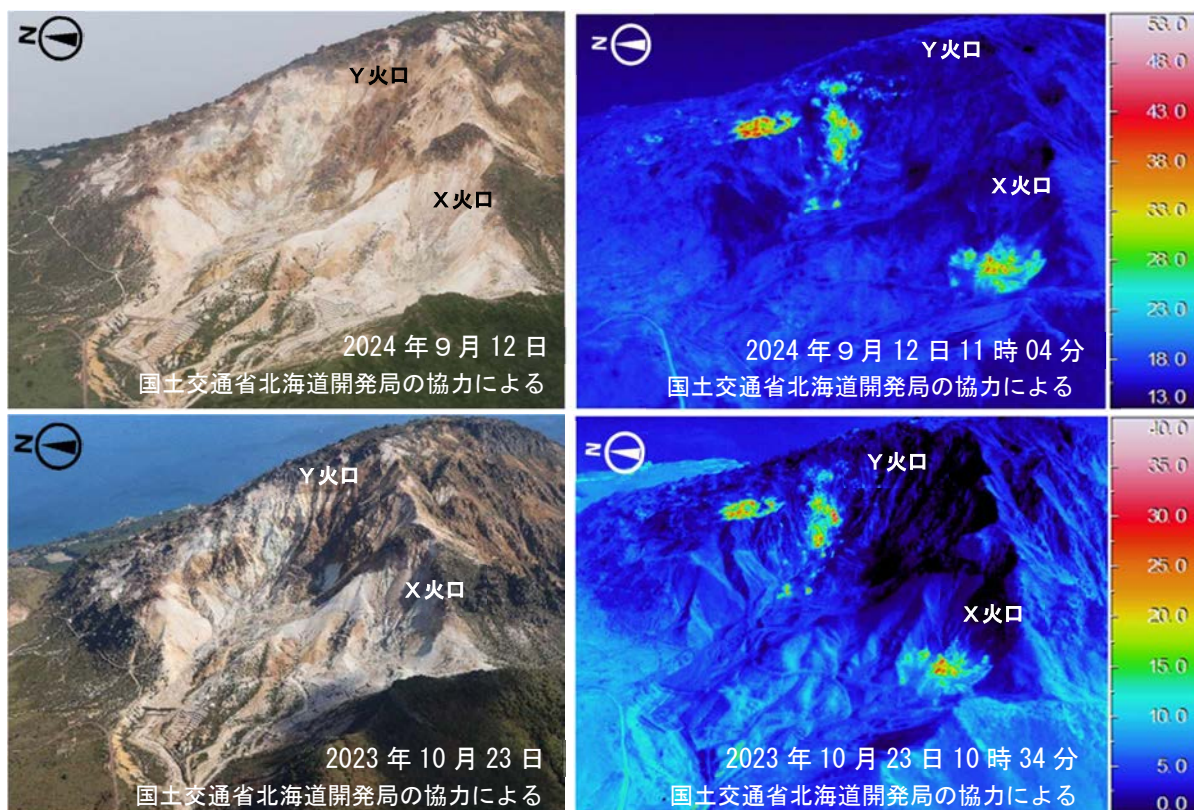


図5 恵山 赤外熱映像装置によるX火口及びY火口の地表面温度分布

上：西側上空（図2の③）から撮影 下：西側上空（図2の④）から撮影

・2023年10月の観測と比べて、地表面温度分布に特段の変化は認められない。

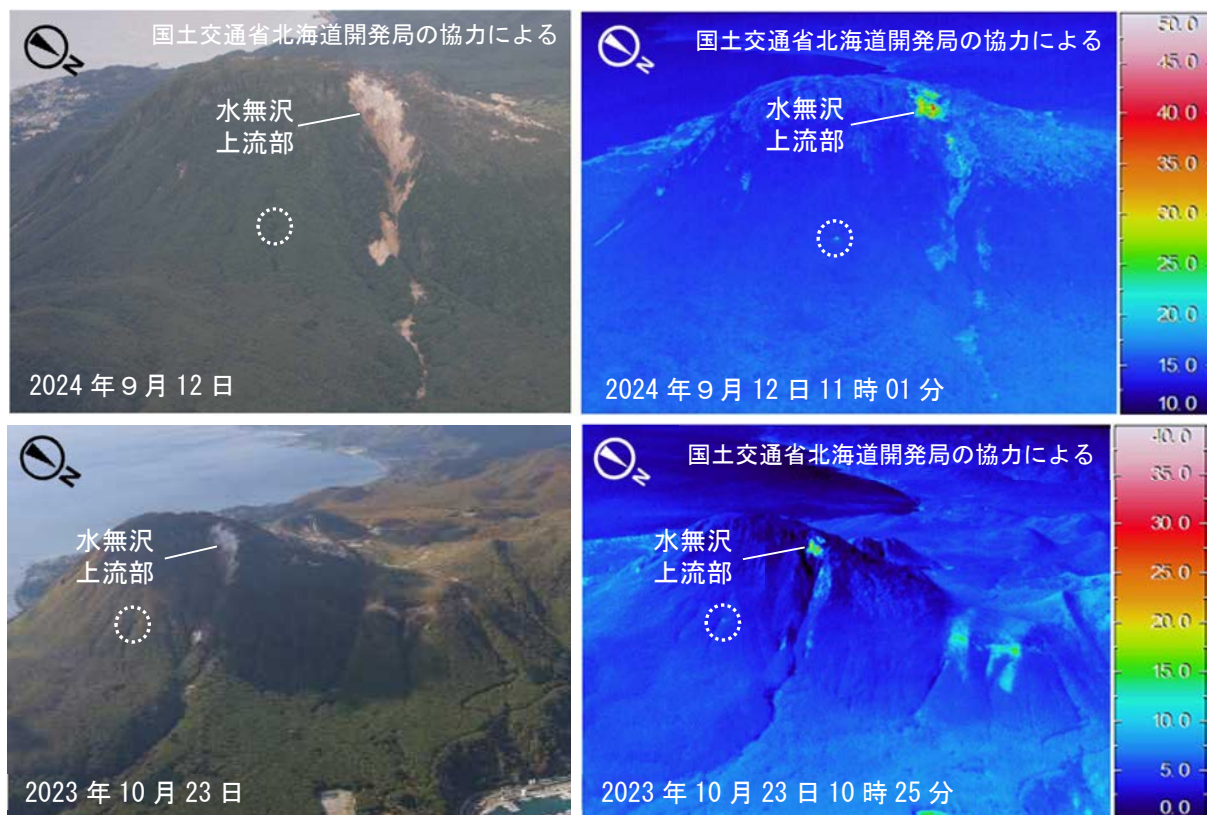


図6 恵山 赤外熱映像装置による水無沢上流部の地表面温度分布

上：北東側上空（図2の⑤）から撮影 下：北東側上空（図2の⑥）から撮影

・2023年10月の観測と比べて、水無沢上流部や水無沢南東側に存在する弱い地熱域（白破線内）の地表面温度分布に特段の変化は認められない。

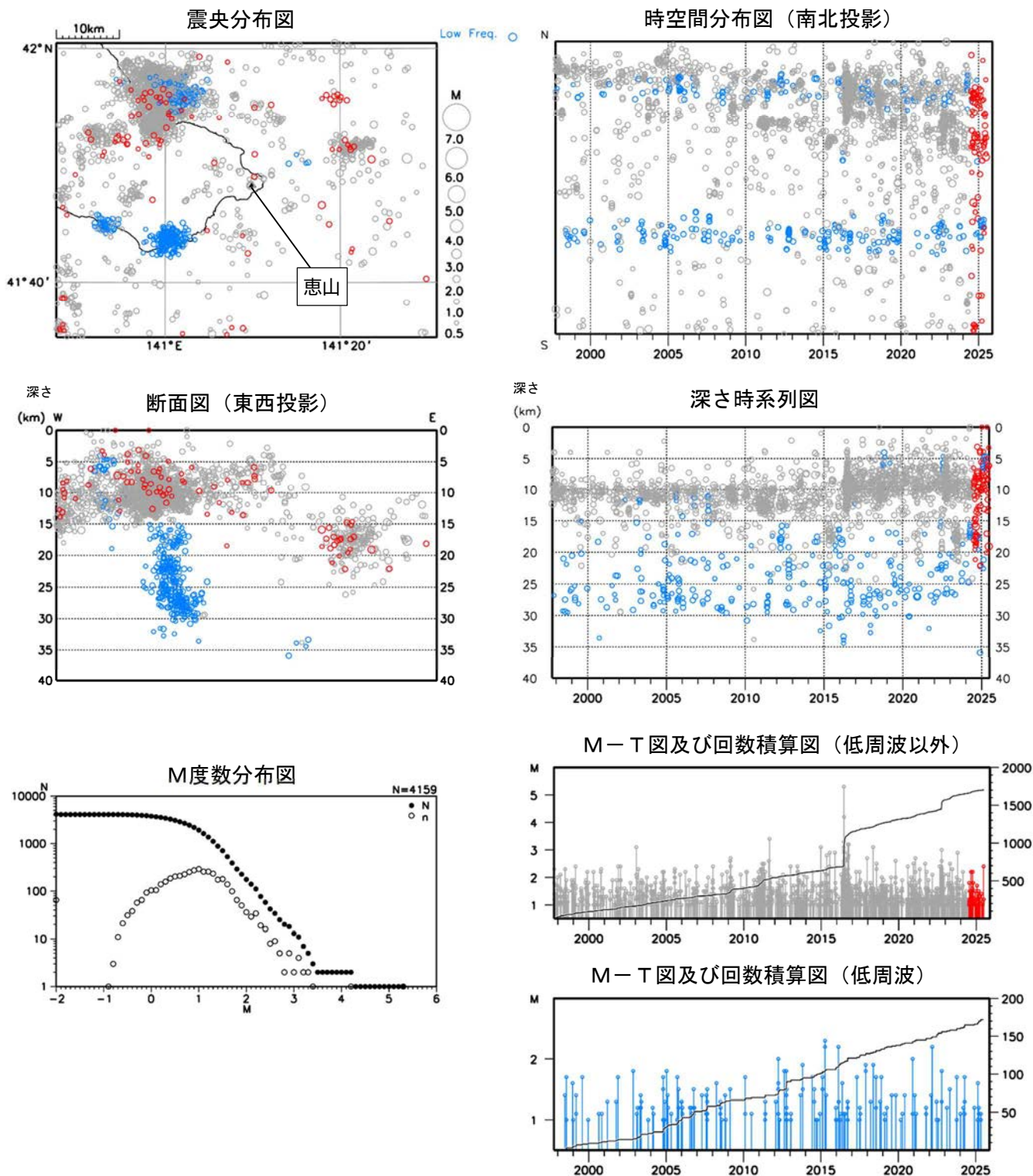


図7 恵山 一元化震源による周辺の地震及び深部低周波地震活動
(1997年10月～2025年6月、 $M \geq 0.5$ 、深さ40km以浅)

- : 1997年10月1日～2024年6月30日の震源
- : 2024年7月1日～2025年6月30日の震源
- : 深部低周波地震

・ 恵山付近の火山性地震は少なく、地震活動は低調な状態である。

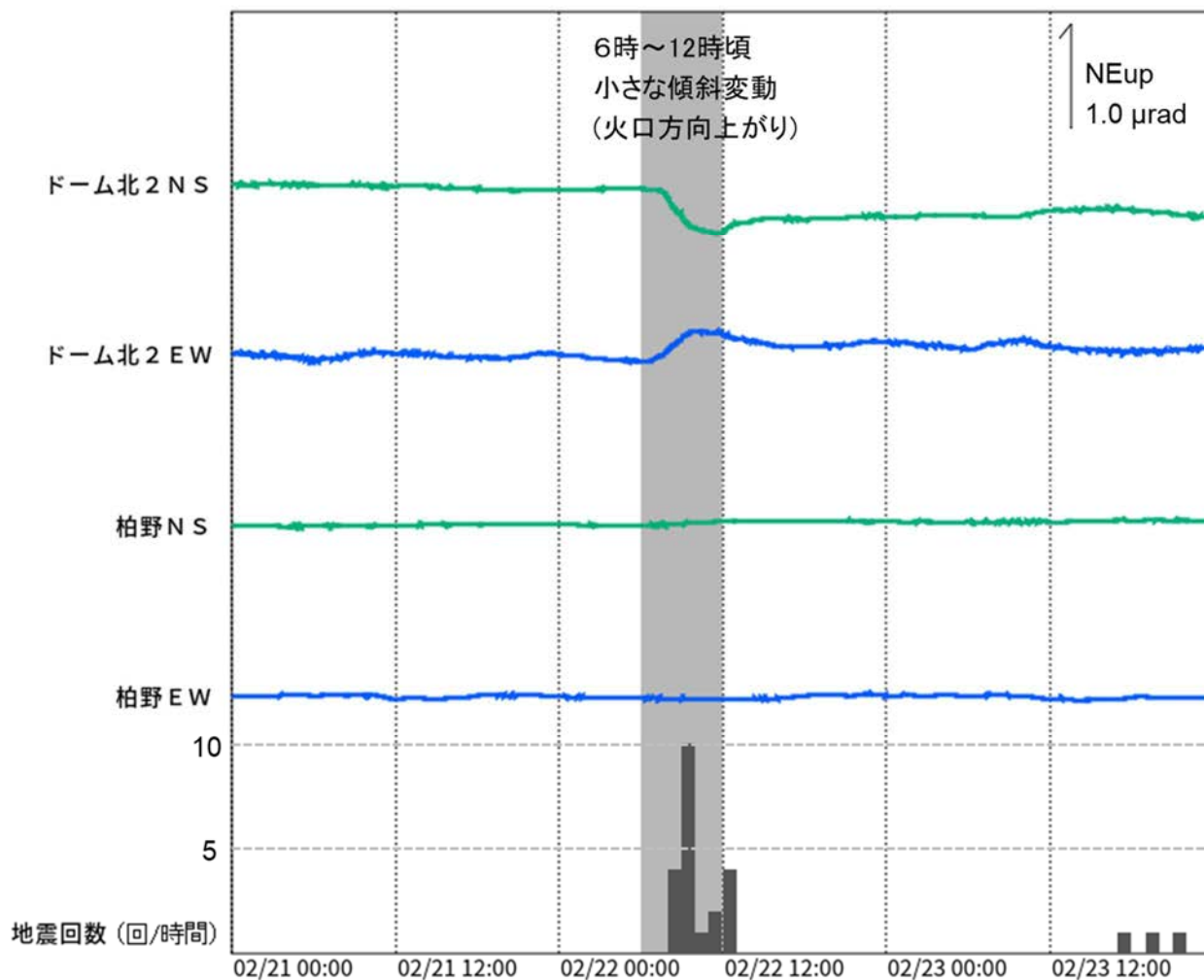


図8 恵山 2025年2月22日に発生した小さな傾斜変動とそれに同期した地震活動の推移(21日～23日)
 ドーム北観測点傾斜計・柏野観測点傾斜計の観測データはいずれも潮汐変化による変動を補正している。
 ・2025年2月22日6時～12時頃(灰色部)、火口原付近のドーム北2観測点傾斜計で火口方向上りの小さな傾斜変動が認められた。それに同期して一時的に振幅の小さな火山性地震がわずかに増加した。

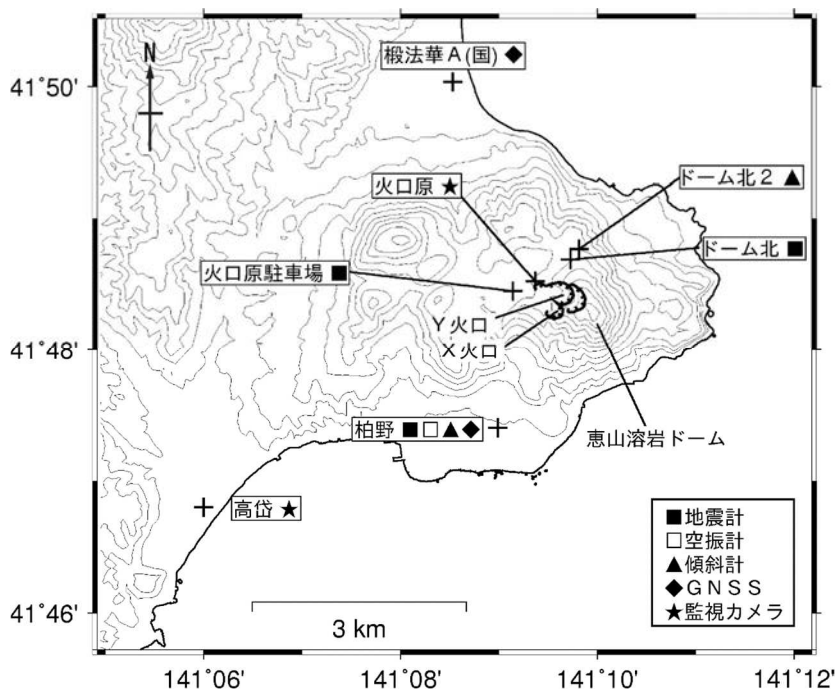
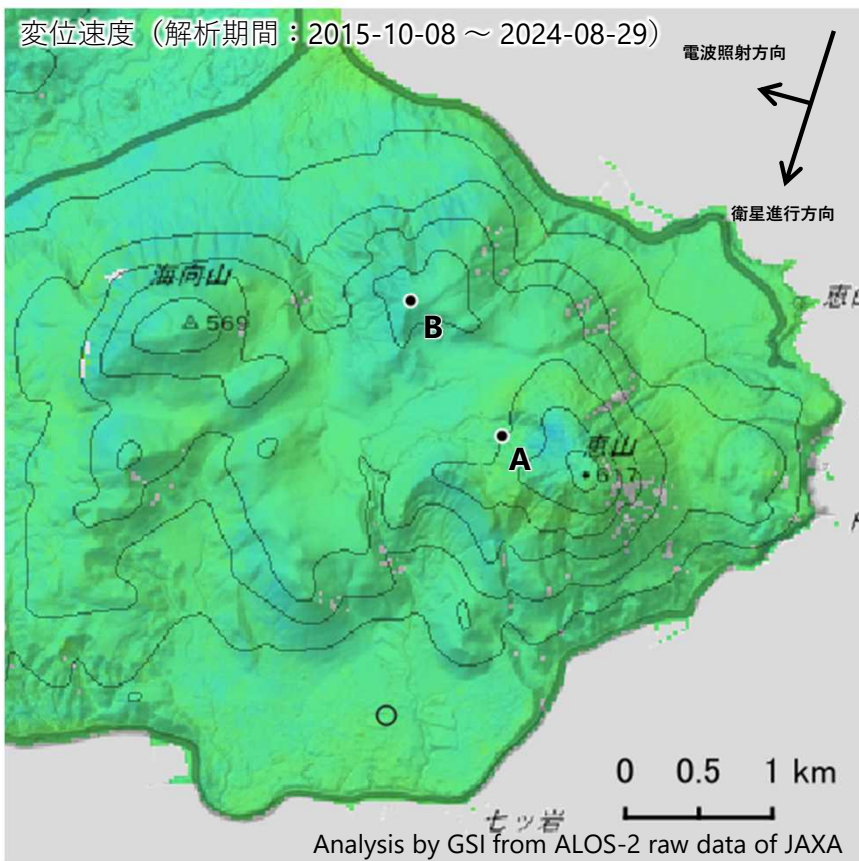


図9 恵山 観測点配置図

＋は観測点の位置を示す。
 気象庁以外の機関の観測点には以下の記号を付す。
 (国)：国土地理院

恵山の干渉SAR時系列解析結果（だいち2号 南行）

ノイズレベルを超える変動は見られません。

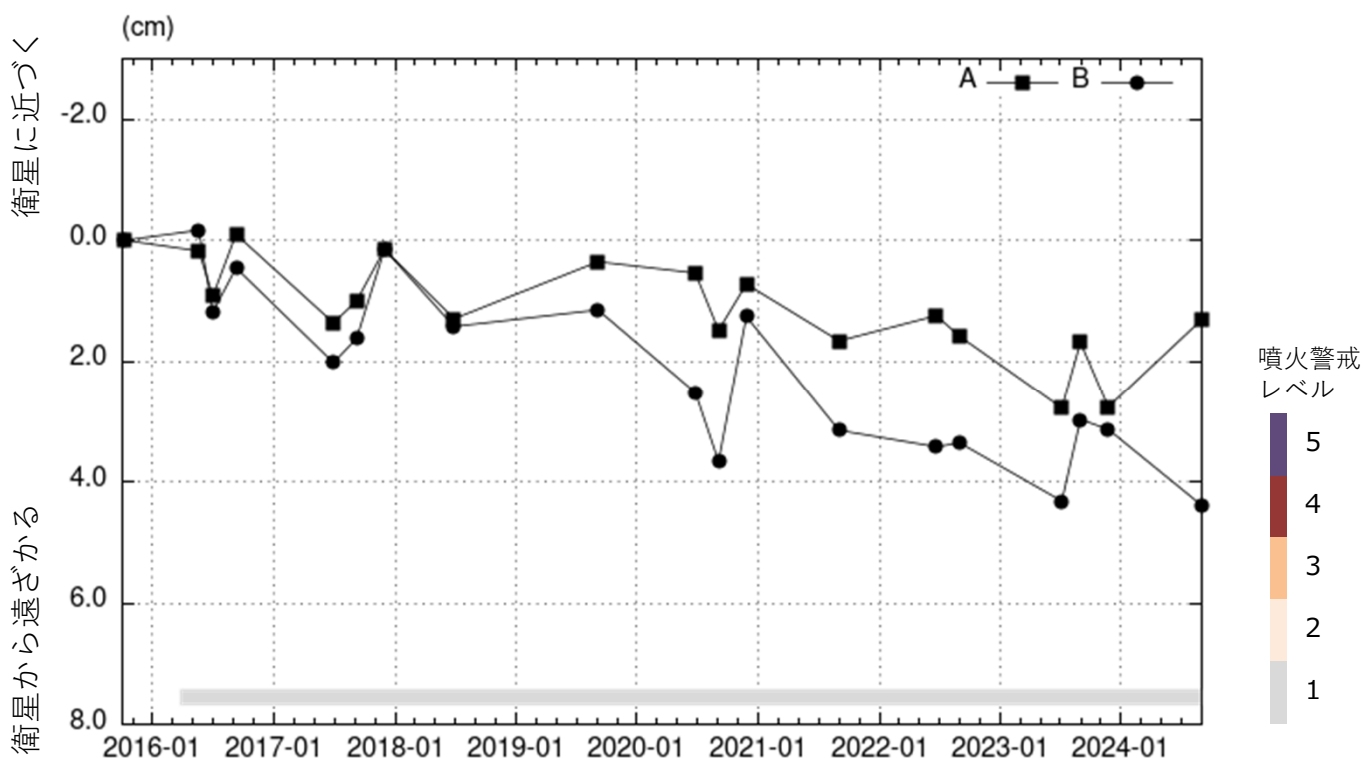


衛星名	だいち2号
観測期間	2015-10-08 ～ 2024-08-29
入射角	38.9°
データ数	19
干渉ペア数	32
空間分解能	約 30 m

○ 国土地理院以外のGNSS観測点
 参照点：
 電子基準点「椴法華A」付近

衛星に近づく ← → 衛星から遠ざかる
 -3 0 3
 衛星-地表視線方向の変位速度[cm/年]

背景：地理院地図 標準地図
 陰影起伏図・傾斜量図
 干渉SAR時系列解析手法：SBAS法



地点A・Bにおける衛星-地表視線方向の変位の時系列

恵山

本解析で使用したデータは、JAXAとの協定及び火山活動衛星解析グループの活動を通して得られたものです。対流圏遅延補正には、気象庁数値予報格子点データを使用しています。

恵山

概要：1か所に観測点を設置して火山観測を開始した。

● GNSS 観測

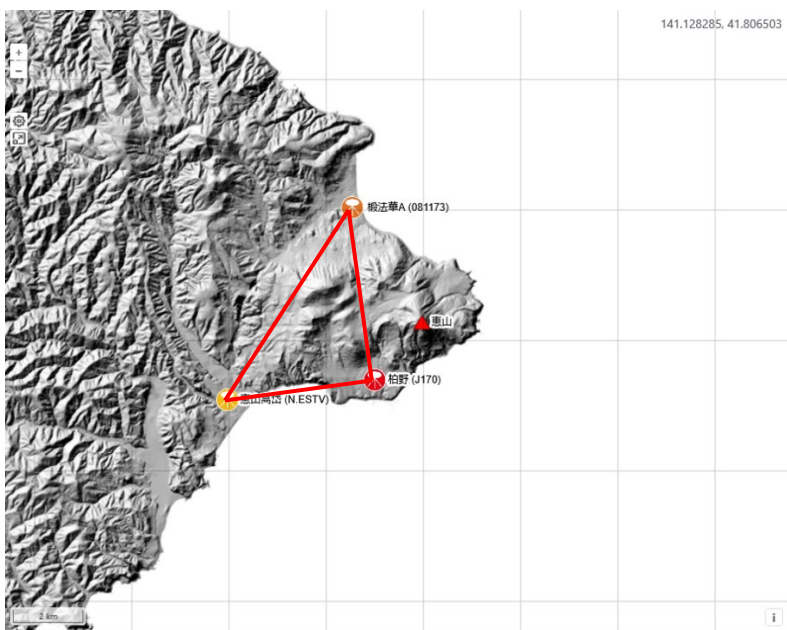


図1 GNSS 観測点基線図。黄色：防災科研、赤：気象庁、オレンジ：国土地理院の観測点。

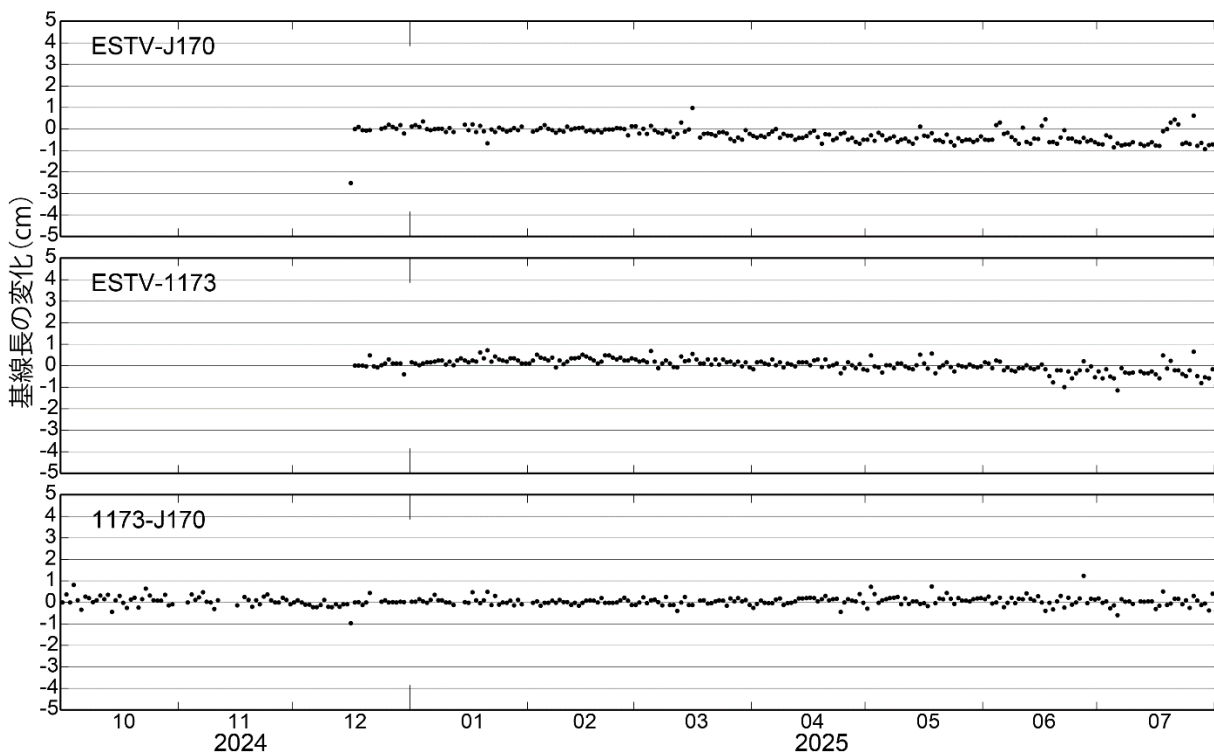


図2 観測開始からの GNSS 観測点間の基線長変化

観測点配置図

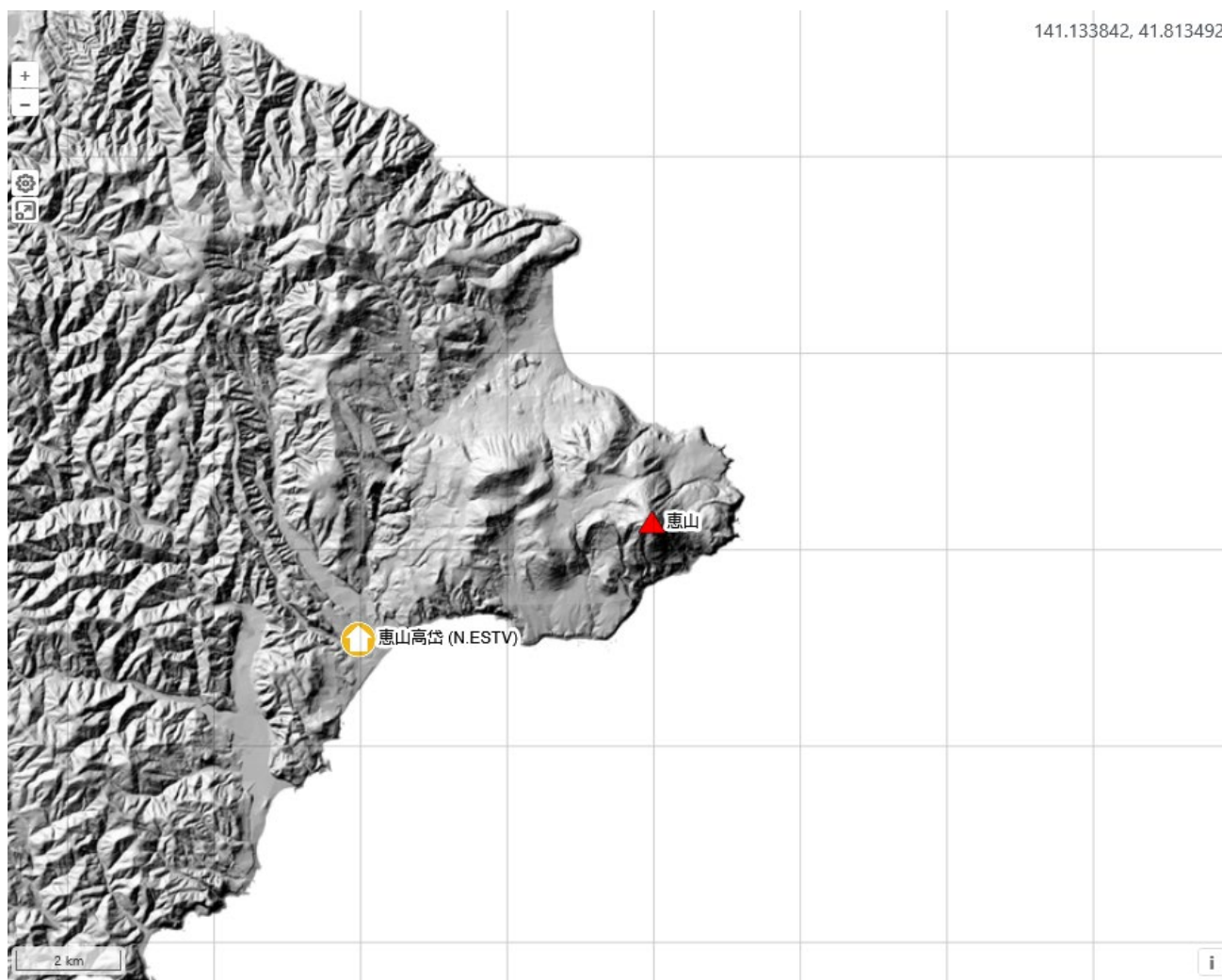


図3 観測点配置図 国土地理院の地理院タイル（陰影起伏図）を使用。

観測点名	コード	提供者	火山	緯度(N)	経度(E)	地表標高(m)	観測項目
恵山高岱	N.ESTV	防災科研火山	恵山	41.78481	141.0994	18	

- 地震計
- 温度計
- ガス濃度計・火山ガス
- 岩石コア
- 広帯域計
- 磁力計
- 写真・遠望カメラ
- 多項目
- 傾斜計
- 雨量計
- 空質計
- 観測項目なし
- 気圧計・微気圧計
- GNSS
- ディストロメーター
- レーダー・ライダー
- 温泉水分析

観測項目

渡島大島

(2024年7月～2025年6月)

噴気などの表面現象に関する異常の報告や熱活動の活発化を示唆する観測結果はなかった。山体周辺の地震活動に特段の高まりは認められない。

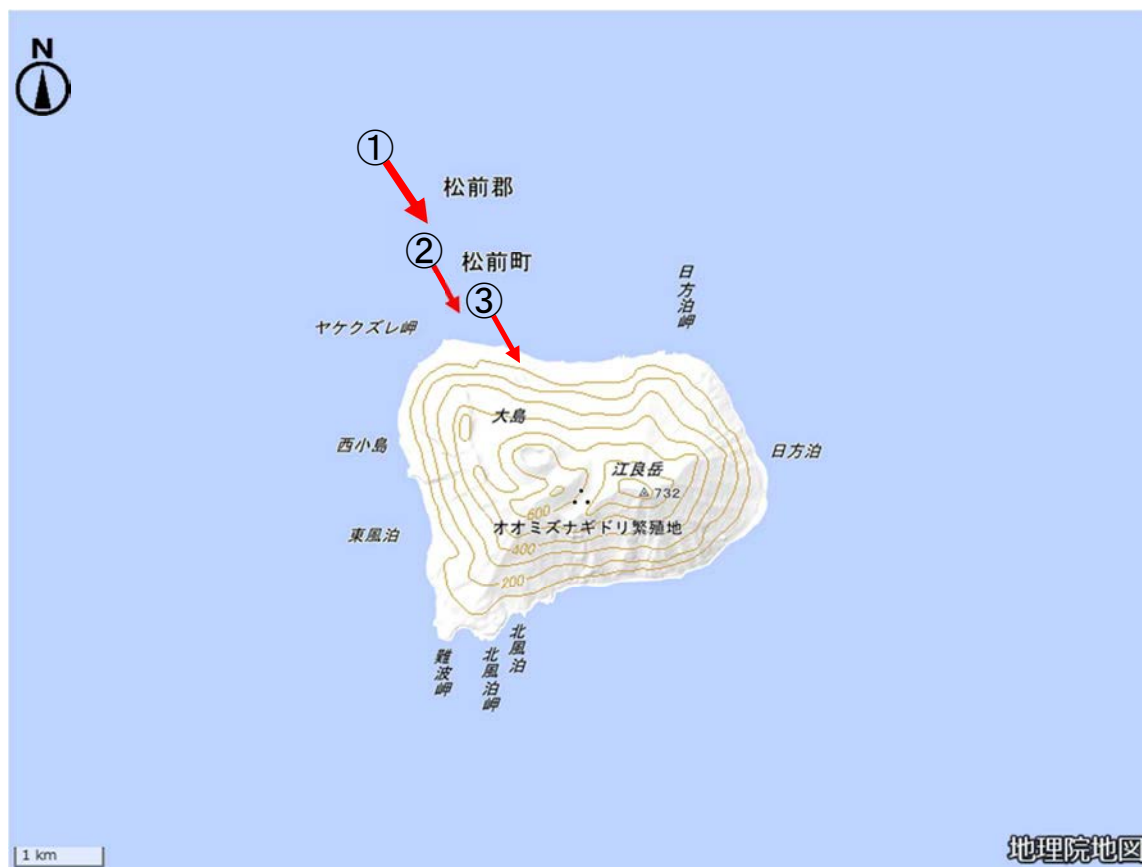


図1 渡島大島 写真及び赤外熱映像の撮影方向（矢印）



図2 渡島大島 島全体の状況 北西側上空（図1の①）から撮影

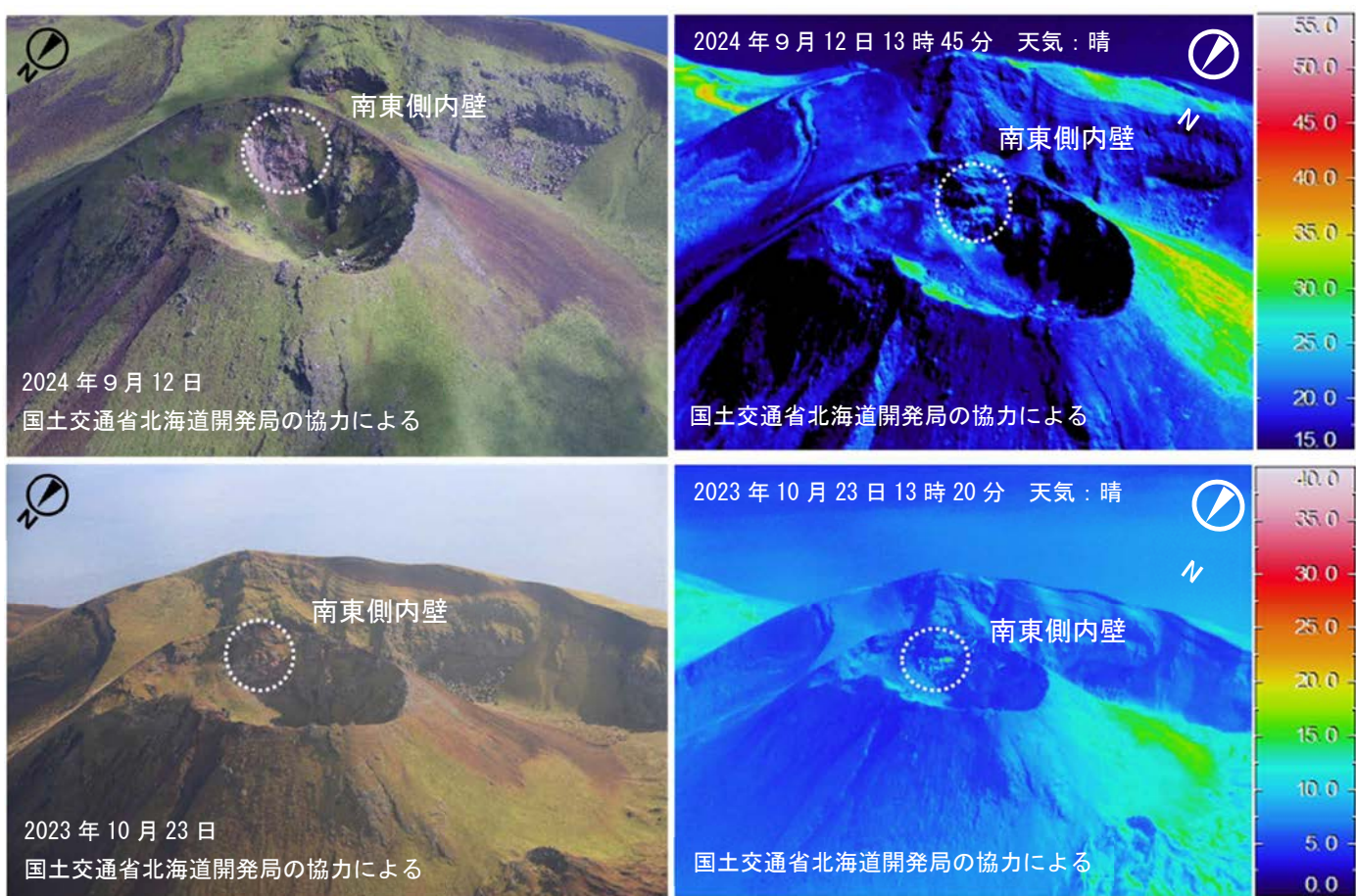


図3 渡島大島 赤外熱映像装置による寛保岳火口内の地表面温度分布

上図：北西側上空（図1の②）から撮影 下図：北西側上空（図1の③）から撮影

- ・山頂部の寛保岳（中央火口丘）及びその周辺に噴気は認められず、地形や植生にも特段の変化はなかった。
- ・南東側内壁に見られる地熱域（白い点線で囲まれた領域）の地表面温度分布は、前回の観測（2023年10月）と比べて特段の変化はありませんでした。

渡島大島

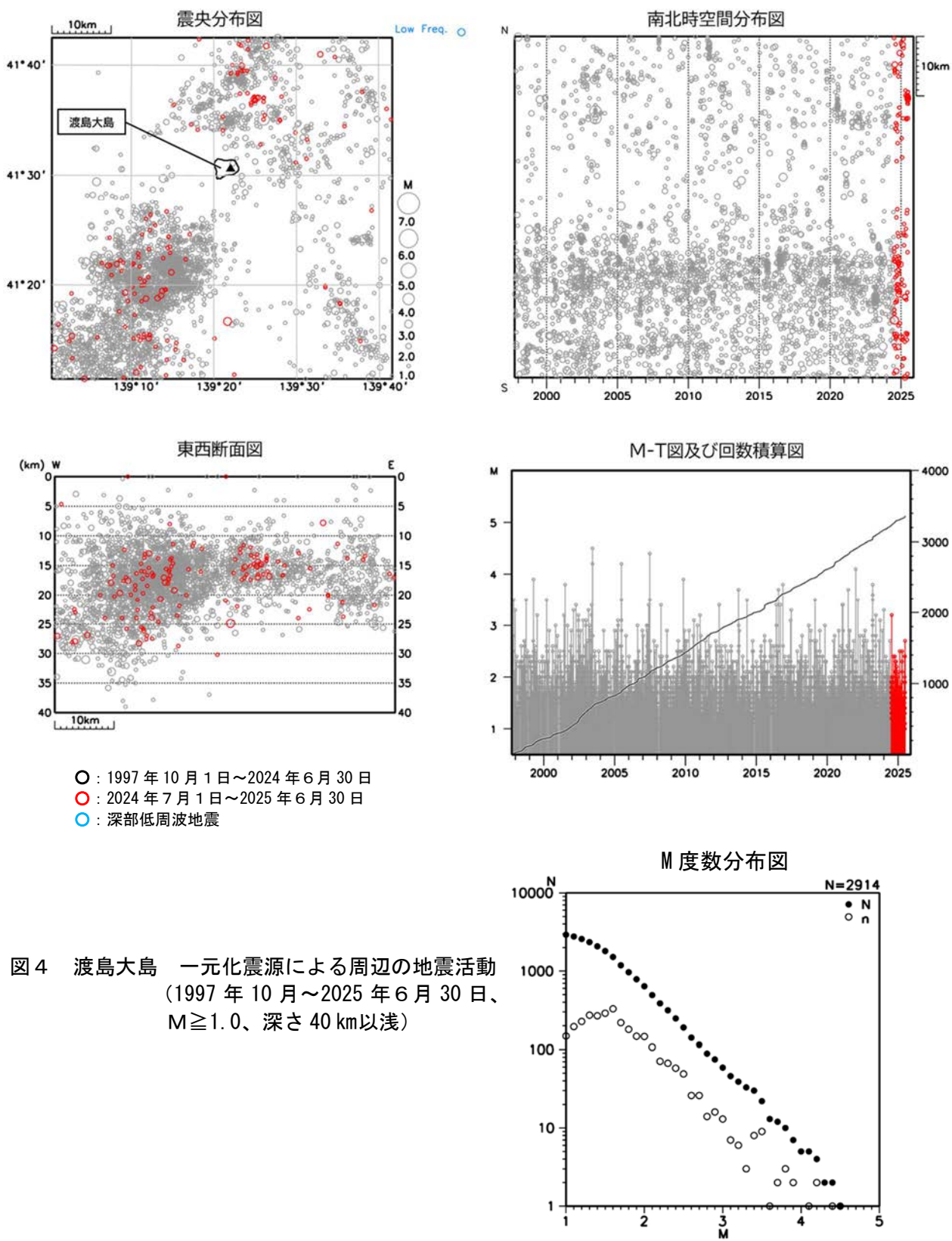
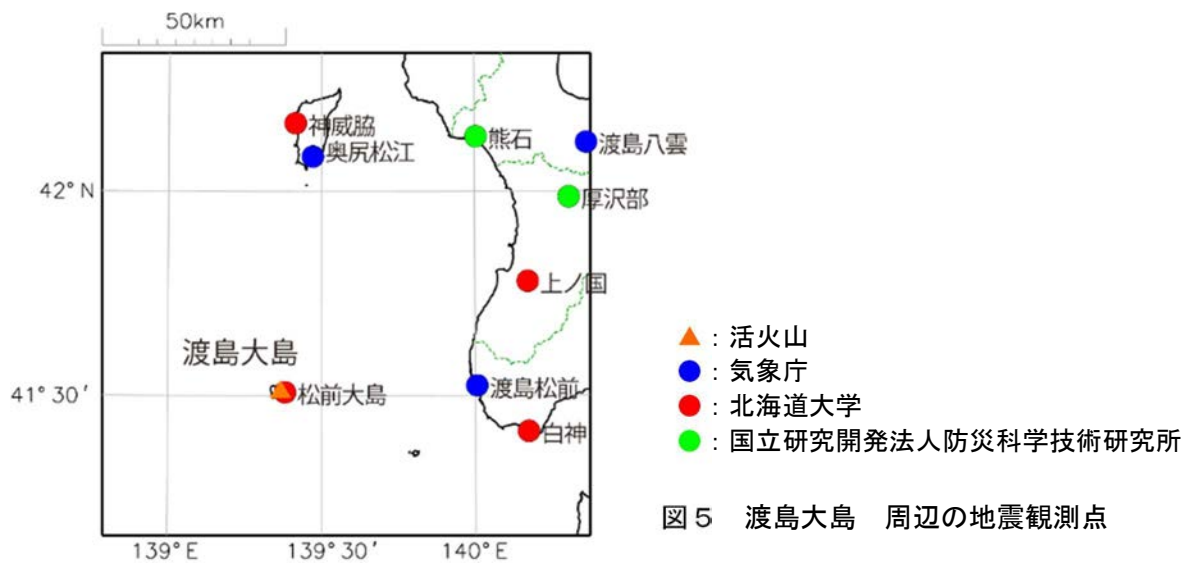
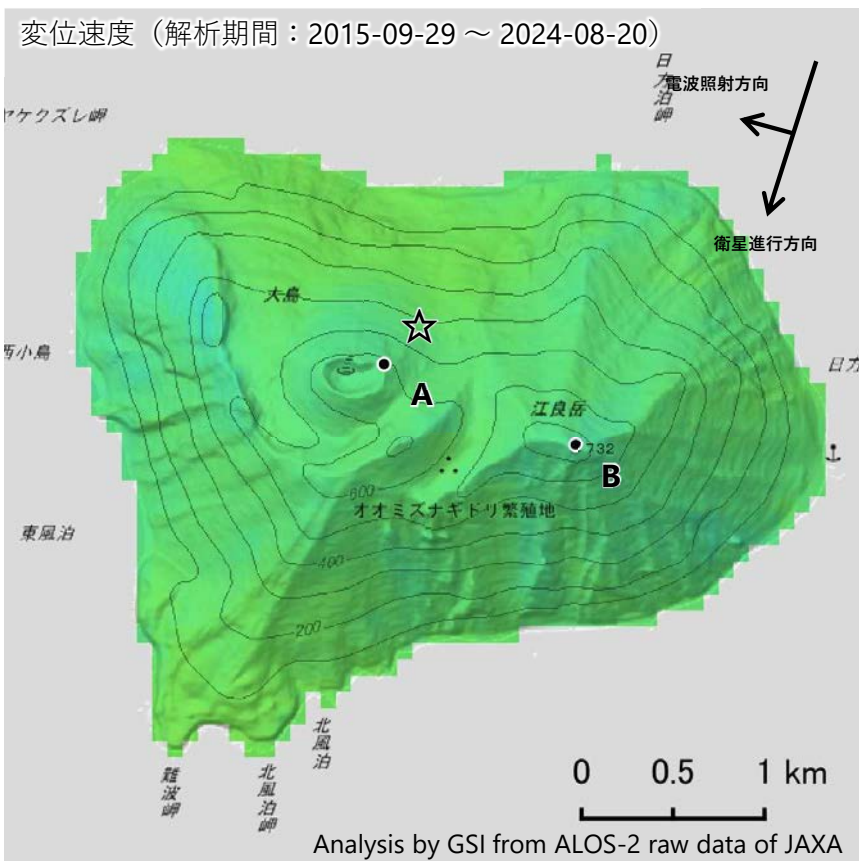


図4 渡島大島 一元化震源による周辺の地震活動
 (1997年10月~2025年6月30日、 $M \geq 1.0$ 、深さ40km以浅)



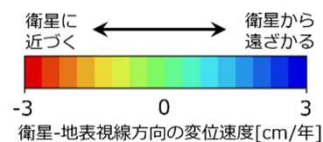
渡島大島の干渉SAR時系列解析結果（だいち2号 南行）

ノイズレベルを超える変動は見られません。



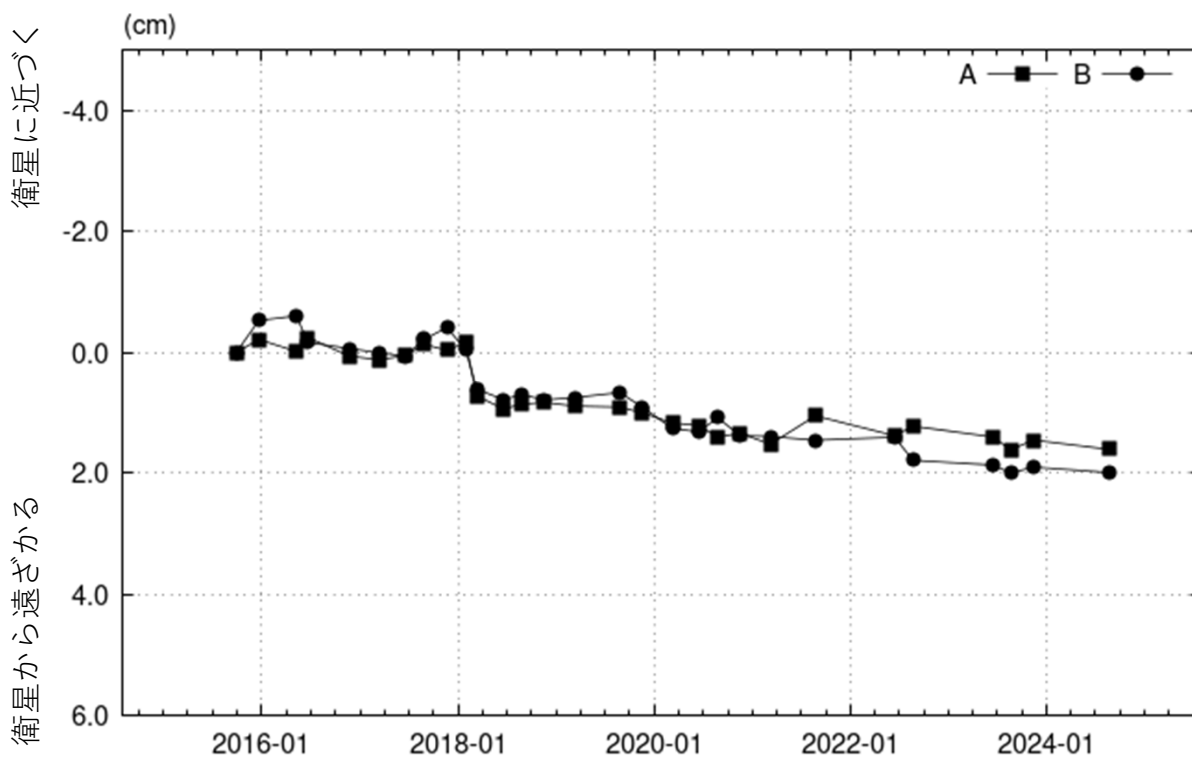
衛星名	だいち2号
観測期間	2015-09-29 ～ 2024-08-20
入射角	38.8°
データ数	29
干渉ペア数	65
空間分解能	約 90 m

☆ 参照点



背景：地理院地図 標準地図
陰影起伏図・傾斜量図

干渉SAR時系列解析手法：SBAS法



地点A・Bにおける衛星-地表視線方向の変位の時系列

渡島大島

本解析で使用したデータは、JAXAとの協定及び火山活動衛星解析グループの活動を通して得られたものです。対流圏遅延補正には、気象庁数値予報格子点データを使用しています。

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。

国土交通省北海道開発局、国土地理院、北海道大学、国立研究開発法人防災科学技術研究所、国立研究開発法人産業技術総合研究所、北海道及び地方独立行政法人北海道立総合研究機構エネルギー・環境・地質研究所

2. 一元化震源の利用について

- ・2001年10月以降、Hi-netの追加に伴い検知能力が向上している。
- ・2010年10月以降、火山観測点の追加に伴い検知能力が向上している。
- ・2016年4月1日以降の震源では、Mの小さな地震は、自動処理による震源を表示している場合がある。自動処理による震源は、震源誤差の大きなものが表示されることがある。
- ・2020年9月以降の震源は、地震観測点の標高を考慮する等した手法で求められている。
- ・速度構造や算出方法については地震月報（カタログ編）[気象庁ホームページ：<https://www.data.jma.go.jp/eqev/data/bulletin/index.html>]を参照。

3. 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『数値地図 50m メッシュ(標高)』、『数値地図 25000 (行政界・海岸線)』、『電子地形図 (タイル)』、及び『基盤地図情報』を使用した。