

111 の活火山の調査観測結果に関する資料
(東北地方)

恐山

(2024年7月~2025年6月)

火山活動に特段の変化はなく、静穏に経過している。

・地震活動

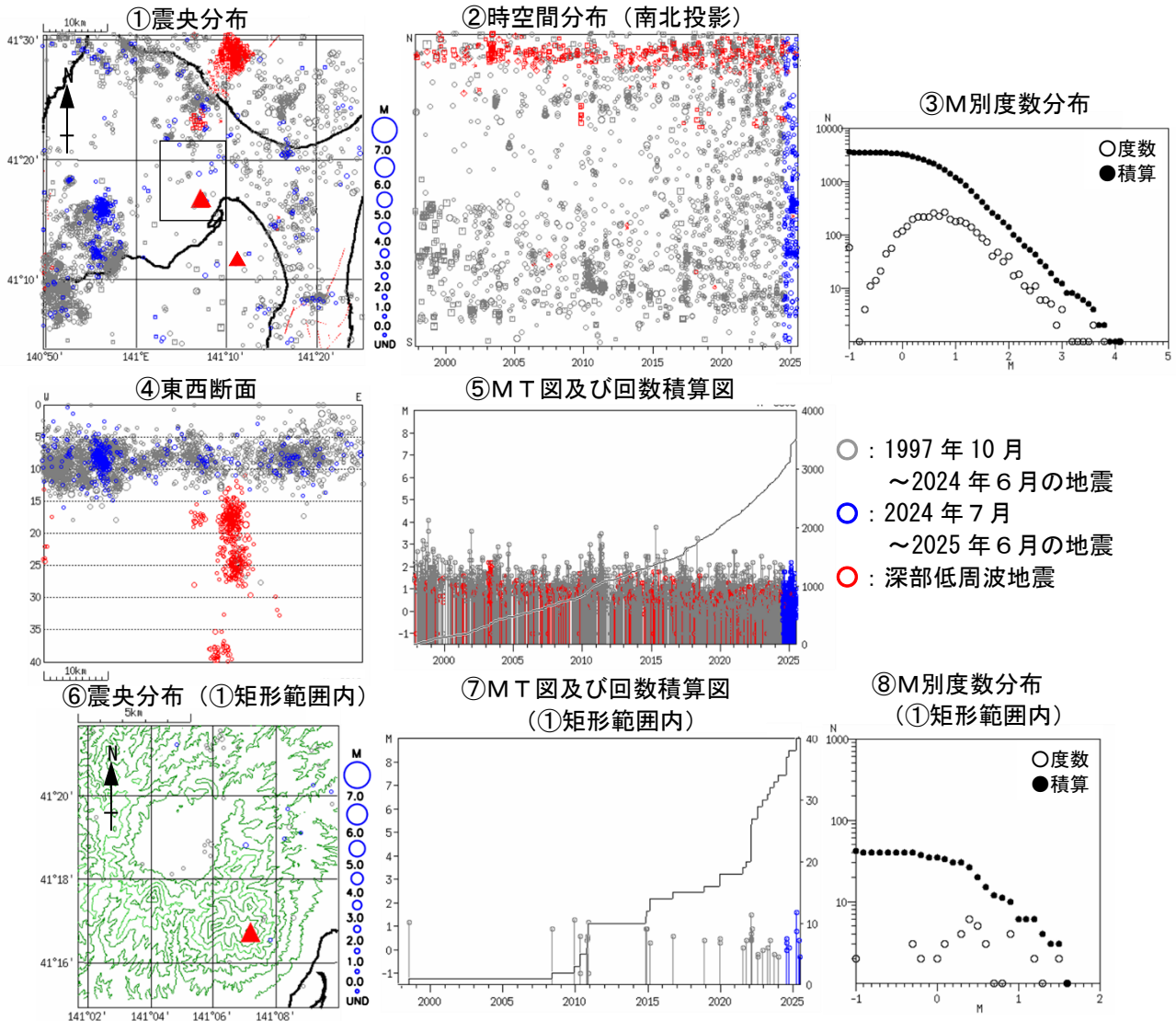


図1 恐山 一元化震源による恐山周辺の地震活動 (1997年10月~2025年6月)

2021年以降地震数はやや増加傾向にあるが、地震の規模が小さく、検知力の向上による可能性が考えられる (2017年12月:地震予知総合研究振興会観測点の運用開始)。

・噴気などの表面現象の状況

異常現象等の報告はされていない。

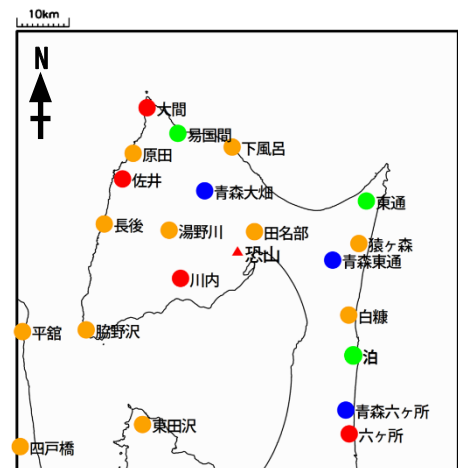


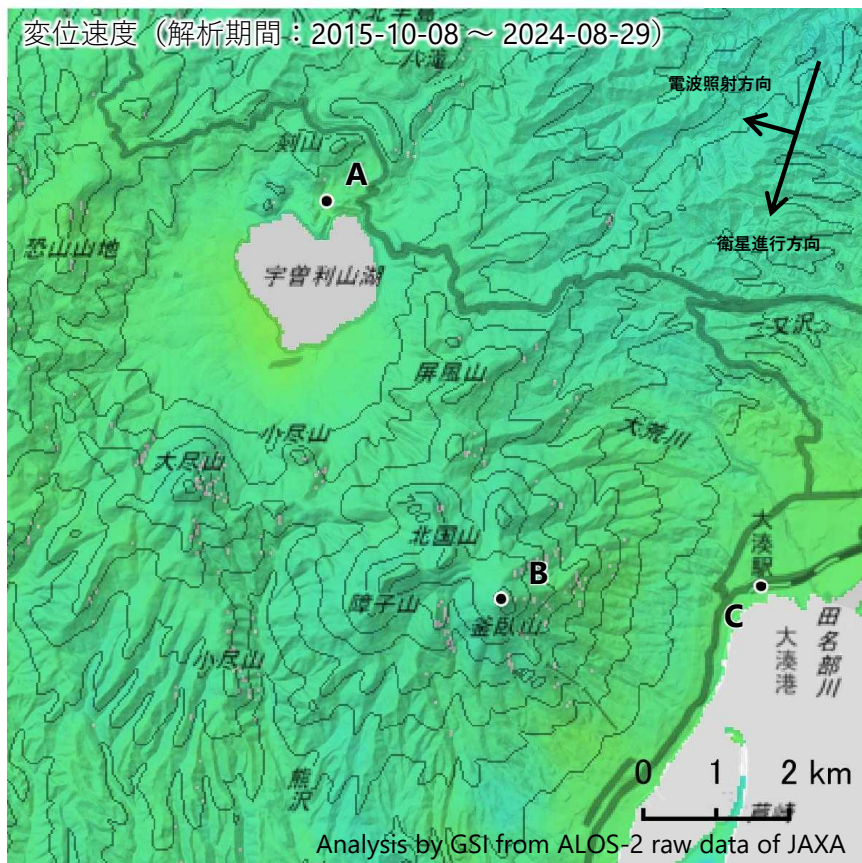
図2 恐山周辺の地震観測点

● : 気象庁 ● : 大学・自治体等 ● : 防災科学技術研究所 ● : 地震予知総合研究振興会

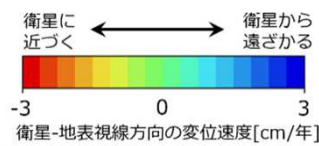
恐山

恐山の干渉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。

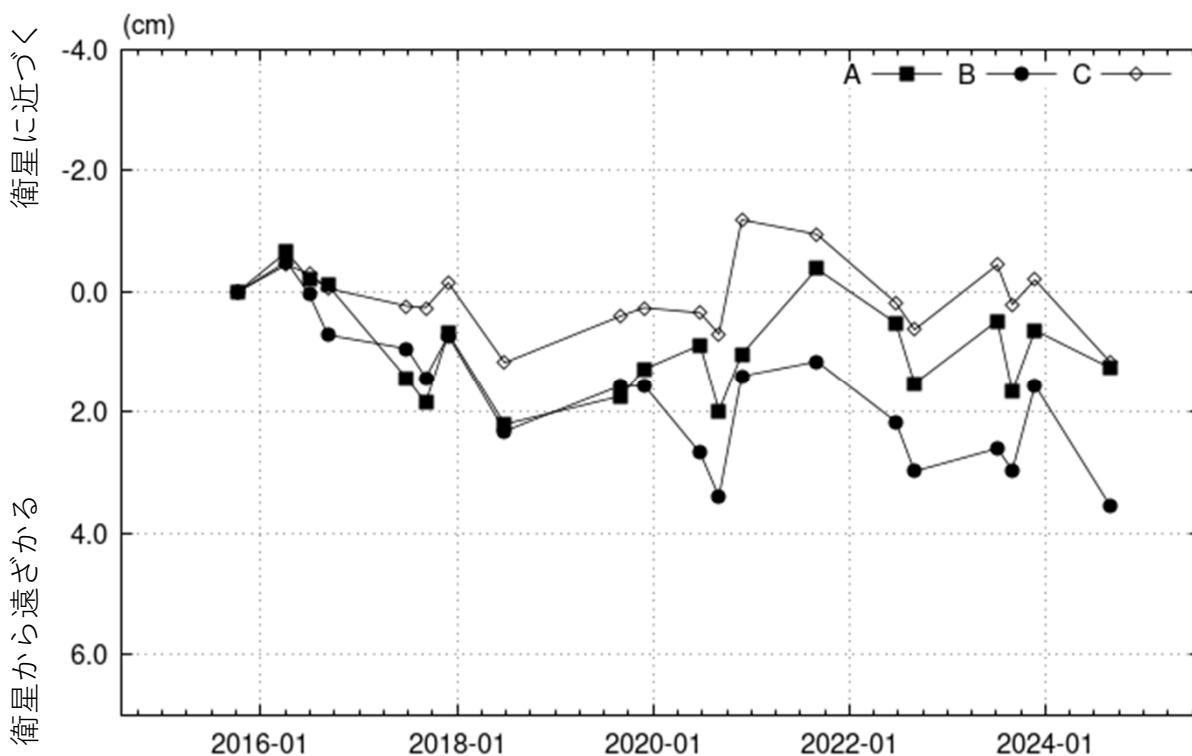


| | |
|-------|-------------------------------|
| 衛星名 | だいち2号 |
| 観測期間 | 2015-10-08 ～ 2024-08-29 |
| 入射角 | 38.5° |
| データ数 | 20 |
| 干渉ペア数 | 54 |
| 空間分解能 | 約 90 m |



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

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。

岩 木 山

(2024年7月～2025年6月)

火山活動に特段の変化はなく、静穏に経過している。

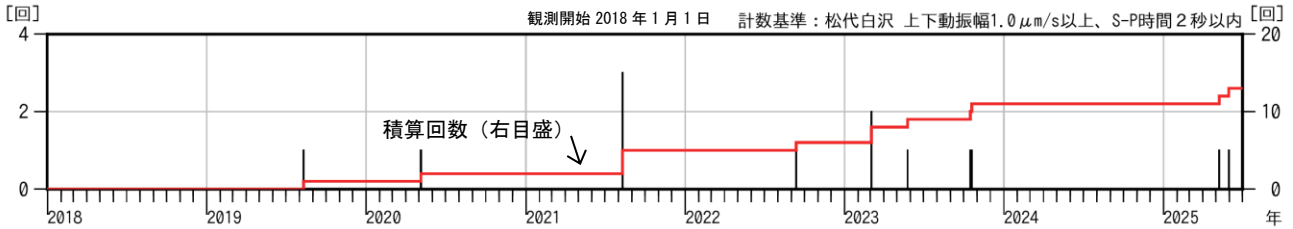


図1 岩木山 日別地震回数 (2018年1月～2025年6月)

観測開始以降、地震活動は低調に経過している。

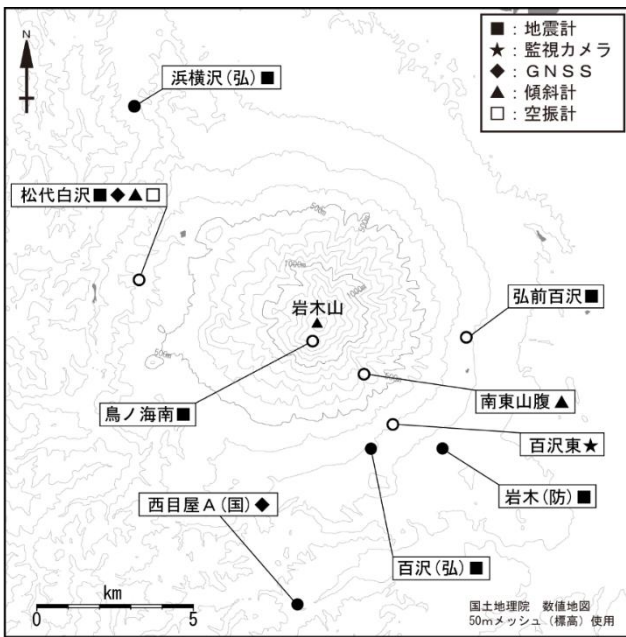


図2 岩木山 観測点配置図

白丸(○)は気象庁、黒丸(●)は気象庁以外の機関の観測点位置を示す。
 (国): 国土地理院 (弘): 弘前大学
 (防): 防災科学技術研究所

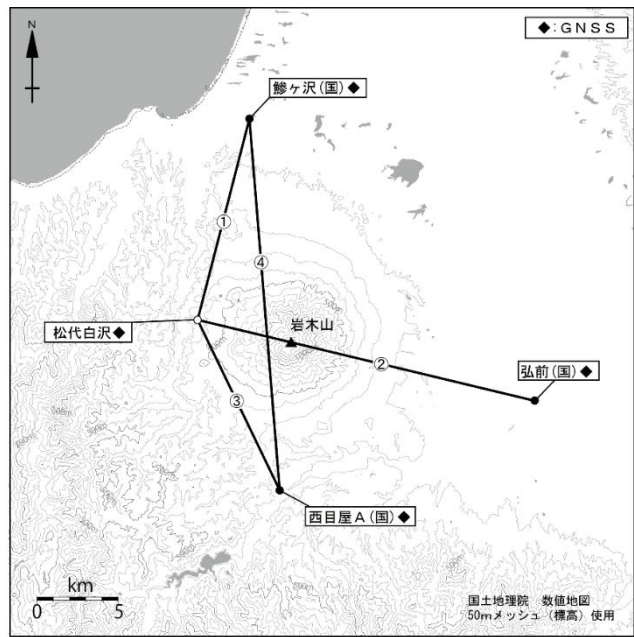


図3 岩木山 GNSS 観測基線図

白丸(○)は気象庁、黒丸(●)は気象庁以外の機関の観測点位置を示す。
 (国): 国土地理院

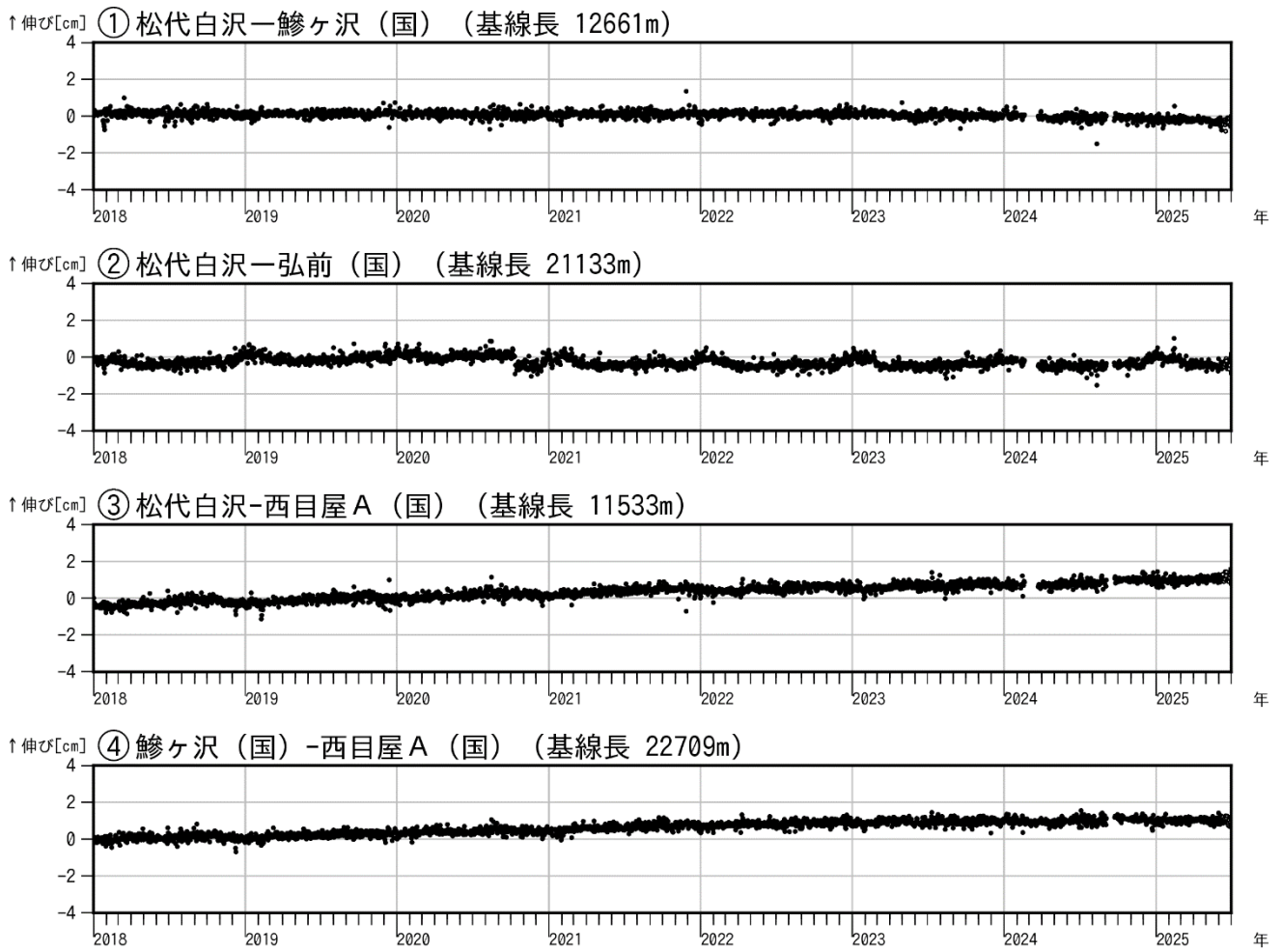


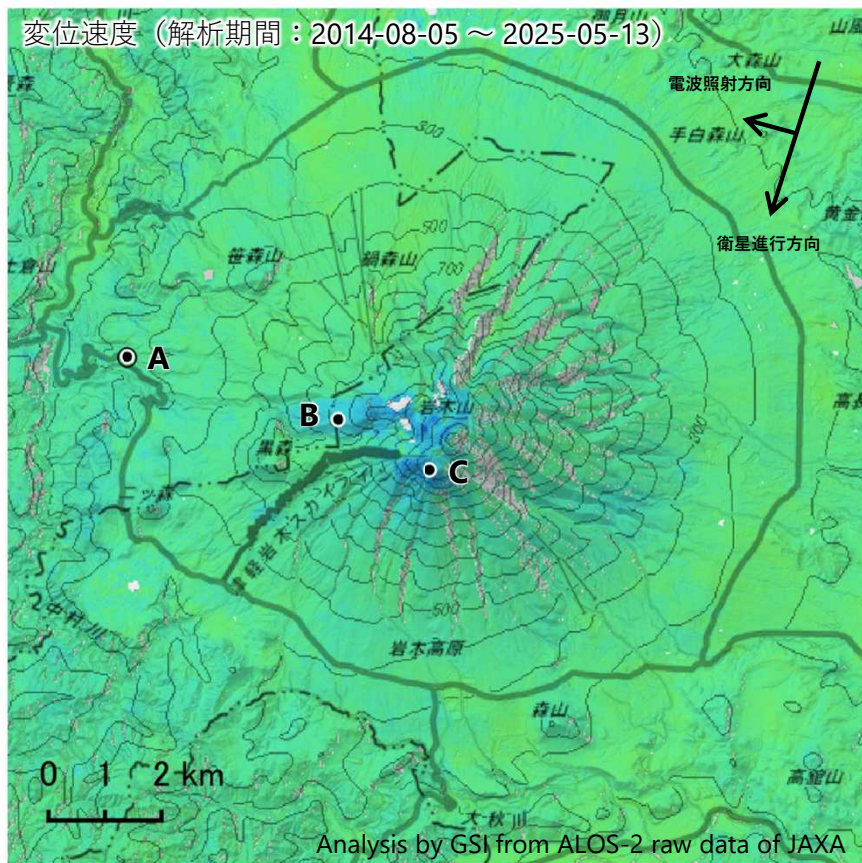
図4 岩木山 GNSS 基線長変化図 (2018年1月~2025年6月)

- ・①~④は図3のGNSS基線①~④に対応。・(国)は国土地理院の観測点。
- ・グラフの空白部分は欠測を示す。

火山活動によると考えられる変化は認められない。

岩木山の干渉SAR時系列解析結果（だいち2号 南行）

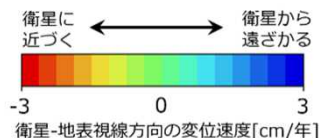
地点B及び地点C周辺において、衛星から遠ざかる変動が見られます。
 ※解析上の誤差の可能性あります。



| | |
|-------|-------------------------------|
| 衛星名 | だいち2号 |
| 観測期間 | 2014-08-05 ～ 2025-05-13 |
| 入射角 | 32.3° |
| データ数 | 25 |
| 干渉ペア数 | 60 |
| 空間分解能 | 約 30 m |

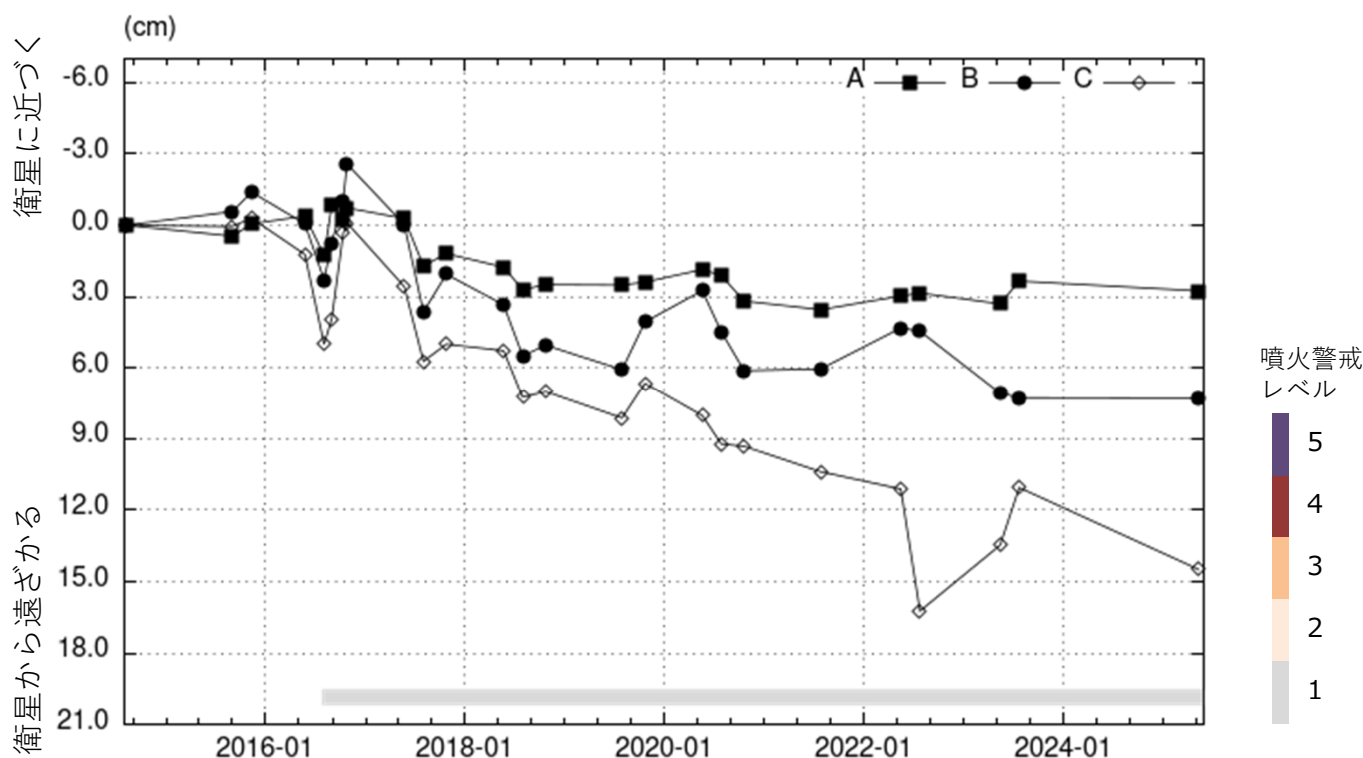
○ 国土地理院以外のGNSS観測点

参照点：
電子基準点「鯨ヶ沢」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

岩木山

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。

岩木山

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

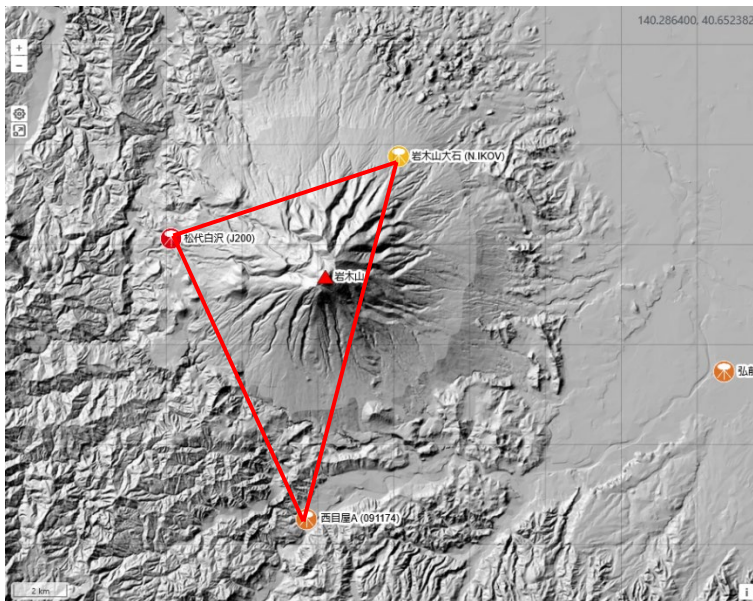


図1 GNSS 観測点基線図。黄色：防災科研、赤：気象庁、オレンジ：国土地理院の観測点。

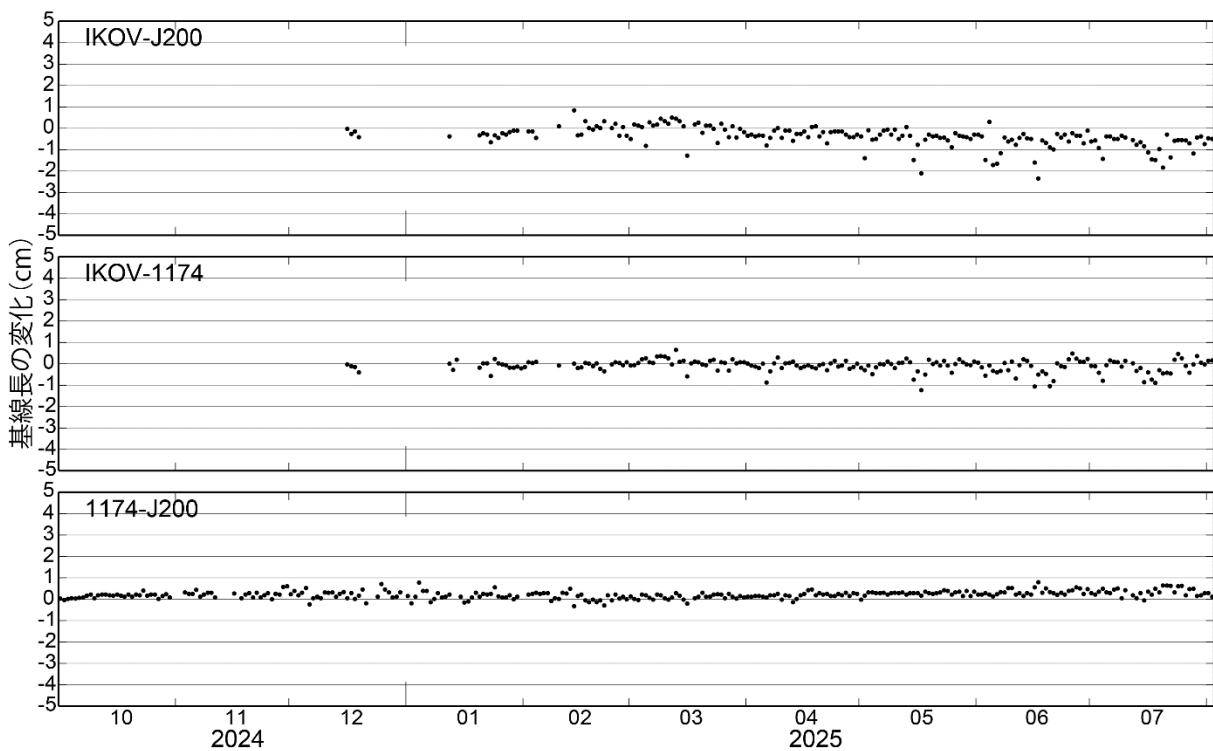


図2 観測開始からの GNSS 観測点間の基線長変化

観測点配置図

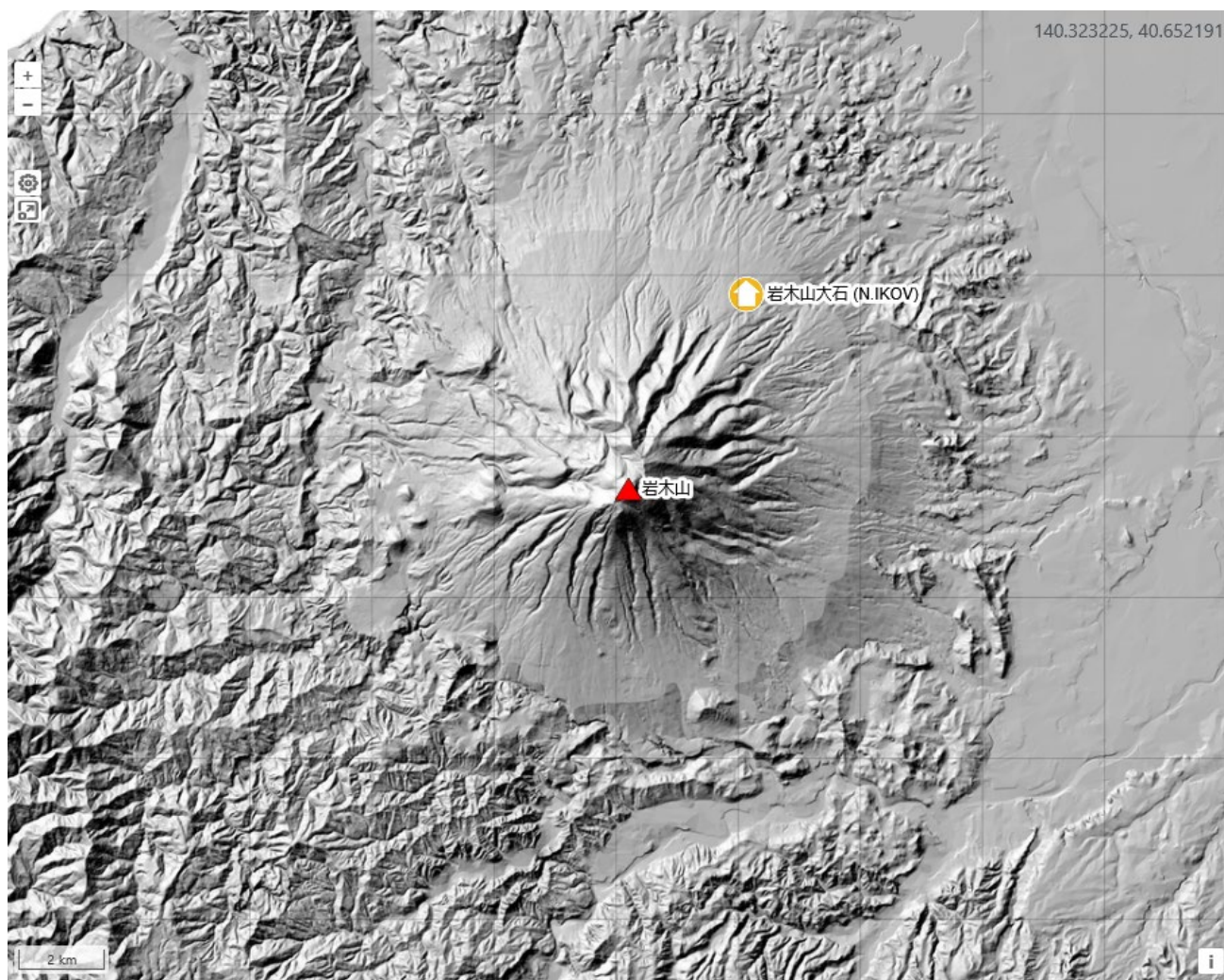


図3 観測点配置図 国土地理院の地理院タイル（陰影起伏図）を使用。

| 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 |
|-------|--------|--------|-----|----------|-----------|---------|------|
| 岩木山大石 | N.IKOV | 防災科研火山 | 岩木山 | 40.69598 | 140.33537 | 298 | |

- 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
- 空振計
- 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

八甲田山

(2024年7月～2025年6月)

火山活動に特段の変化はなく、静穏に経過している。

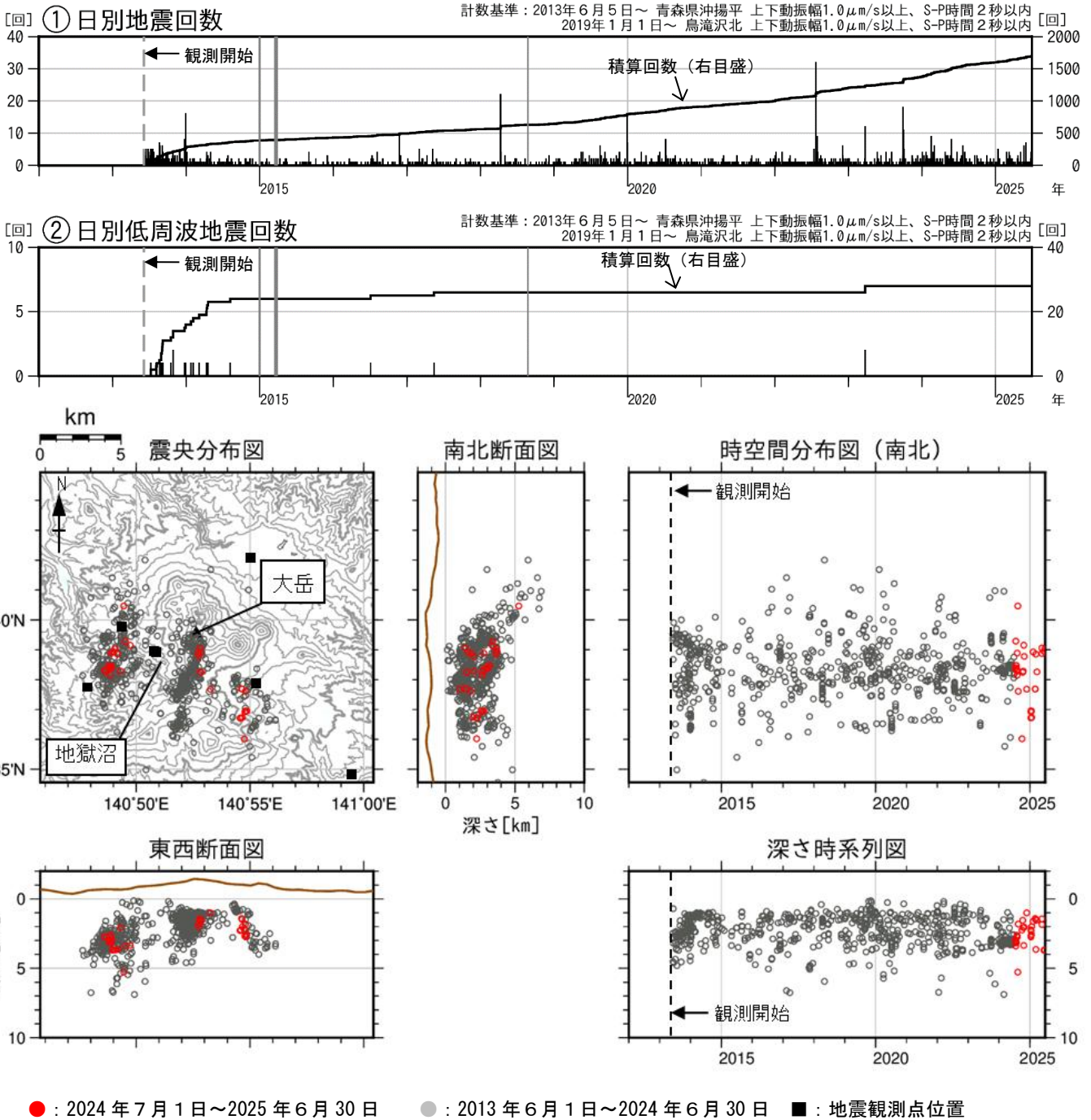


図1 八甲田山 地震活動(2013年6月～2025年6月)

・①②灰色部分は機器障害のため欠測を表す。

火山性地震は少ない状態で経過した。低周波地震及び火山性微動は観測されなかった。

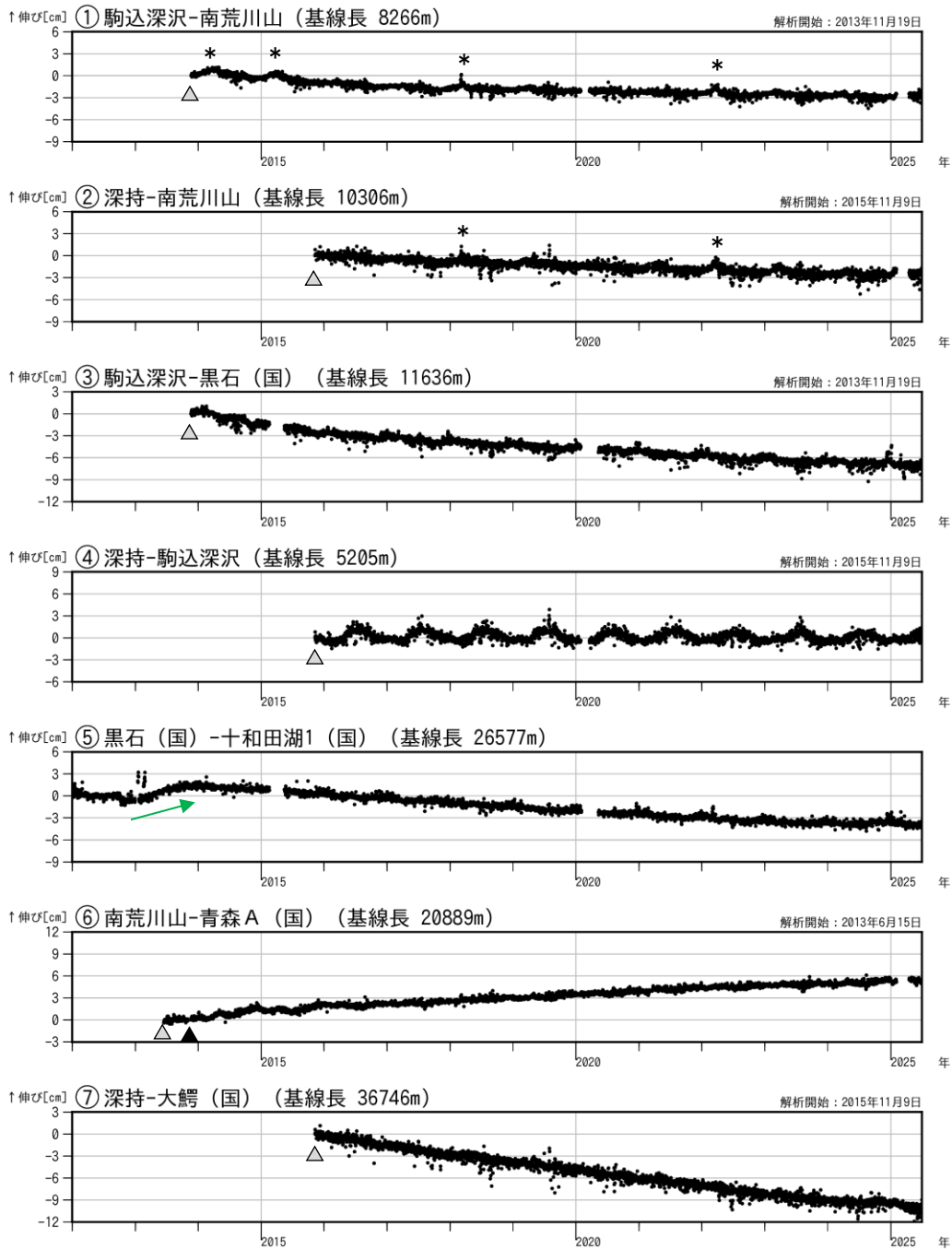


図2 八甲田山 GNSS 基線長変化図(2012年1月～2025年6月)

- ・ ①～⑦は図3のGNSS基線①～⑦に対応している。
- ・ *は南荒川山観測点における積雪等の影響による変化とみられ、火山活動に起因するものではないと考えられる。
- ▲：2013年11月に南荒川山観測点の機器更新及び移設、解析方法の変更を行った。
- ▲：解析開始を示す。

GNSS連続観測では、火山活動によると考えられる変化は認められない。2013年の活動時に、山体のわずかな膨張を示す変化(緑矢印)が観測されていた。

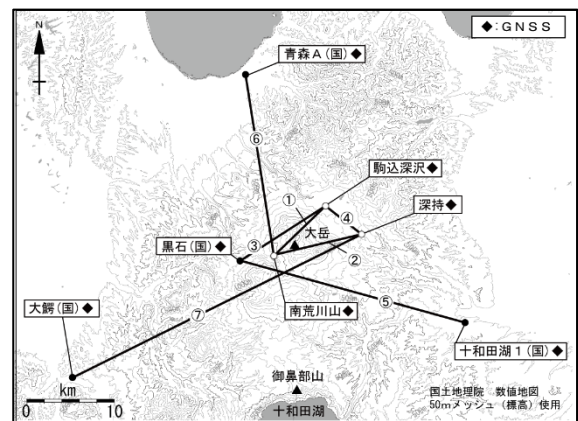


図3 八甲田山 GNSS 観測基線図
白丸(○)は気象庁、黒丸(●)は気象庁以外の機関の観測点位置を示す。(国)：国土地理院

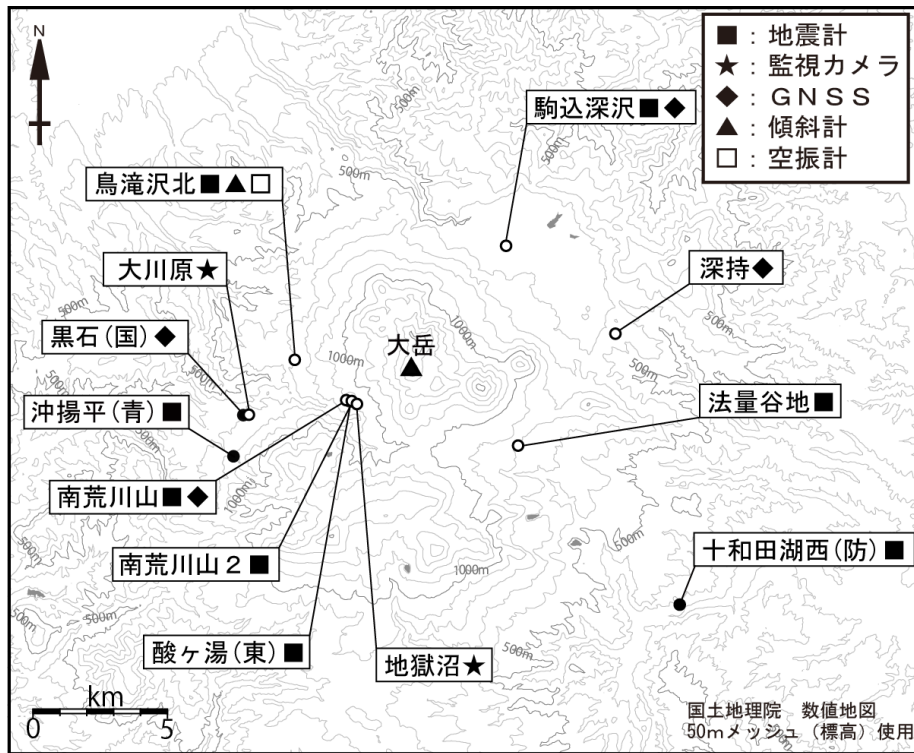


図4 八甲田山 観測点配置図

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

(国) : 国土地理院 (東) : 東北大学 (防) : 防災科学技術研究所
(青) : 青森県

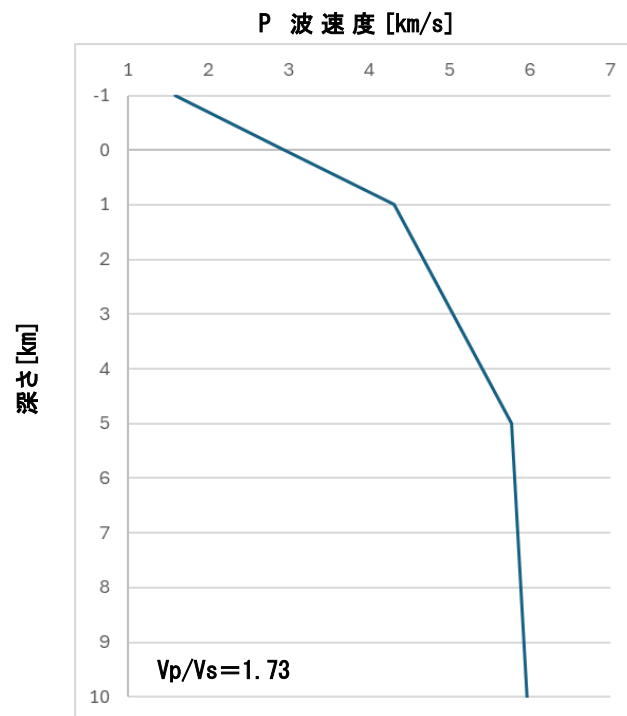
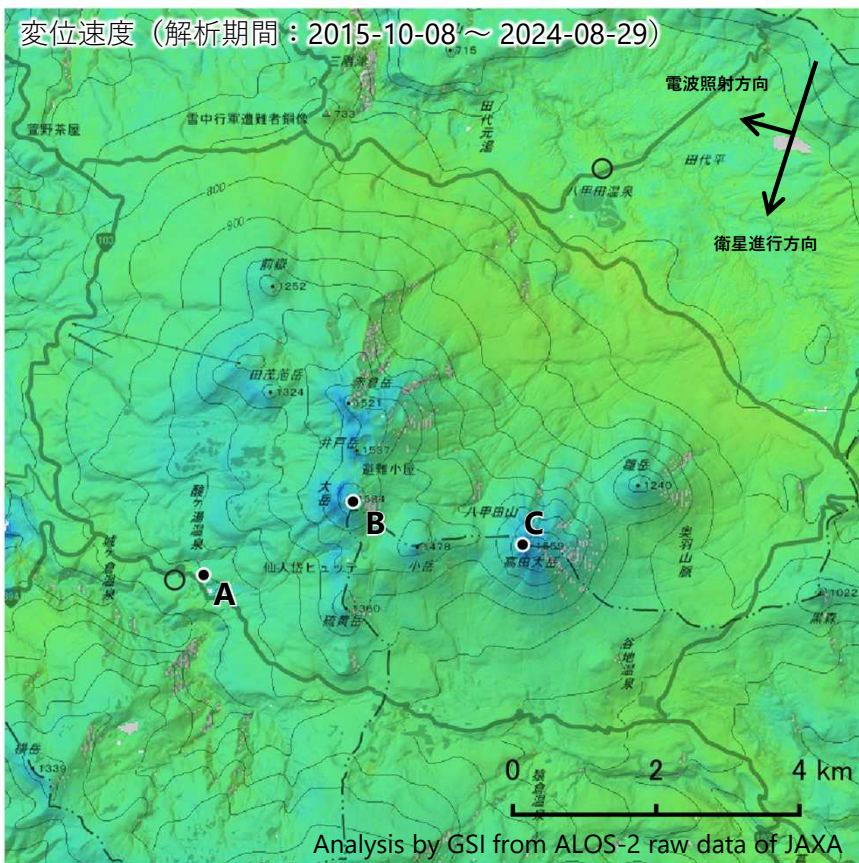


図5 八甲田山 震源計算で使用了速度構造

・ 図1に示す震源の計算で使用了。

八甲田山の干渉SAR時系列解析結果（だいち2号 南行）

高田大岳西側の地点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。



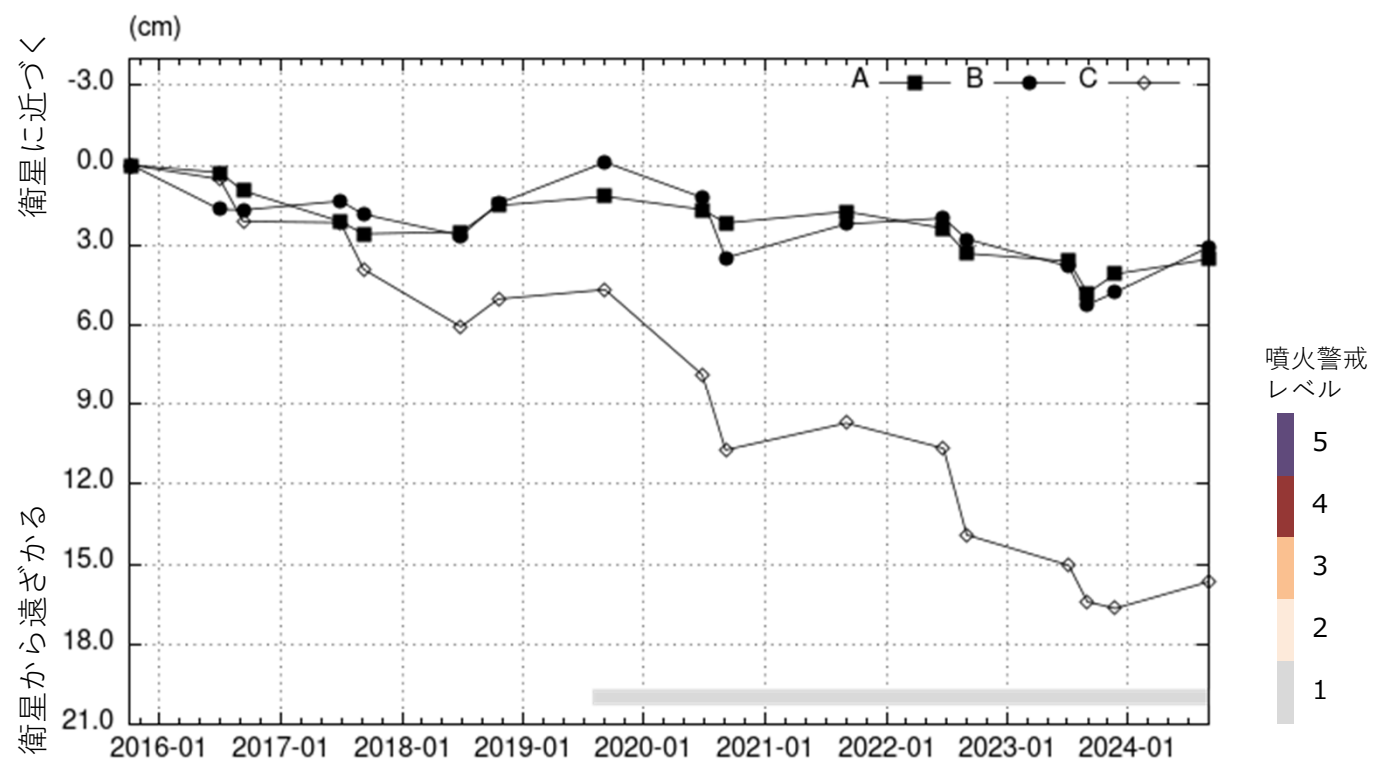
| | |
|-------|-------------------------------|
| 衛星名 | だいち2号 |
| 観測期間 | 2015-10-08 ～ 2024-08-29 |
| 入射角 | 39.1° |
| データ数 | 17 |
| 干渉ペア数 | 25 |
| 空間分解能 | 約 30 m |

○ 国土地理院以外のGNSS観測点
 参照点：
 電子基準点「黒石」付近

衛星に ← → 衛星から
 近づく 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・Cにおける衛星-地表視線方向の変位の時系列

八甲田山

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。

八甲田山

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

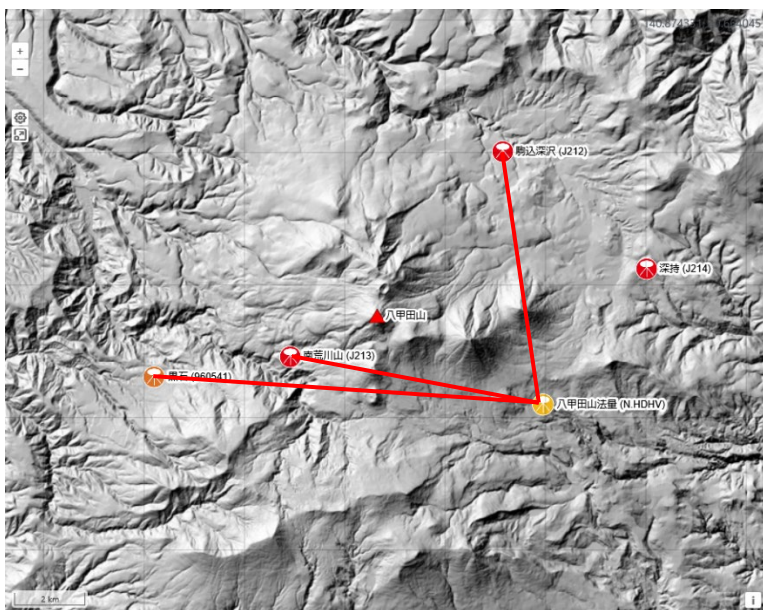


図1 GNSS 観測点基線図。黄色：防災科研、赤：気象庁、オレンジ：国土地理院の観測点。

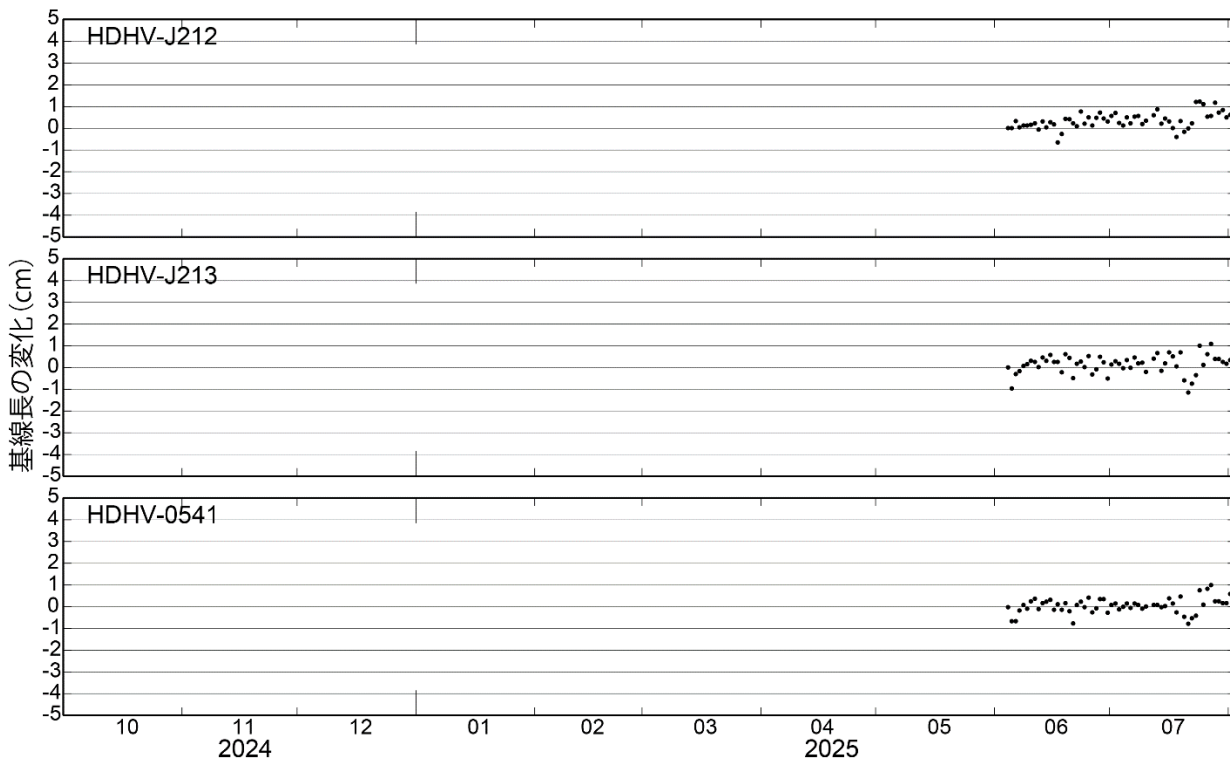


図2 観測開始からの GNSS 観測点間の基線長変化

観測点配置図

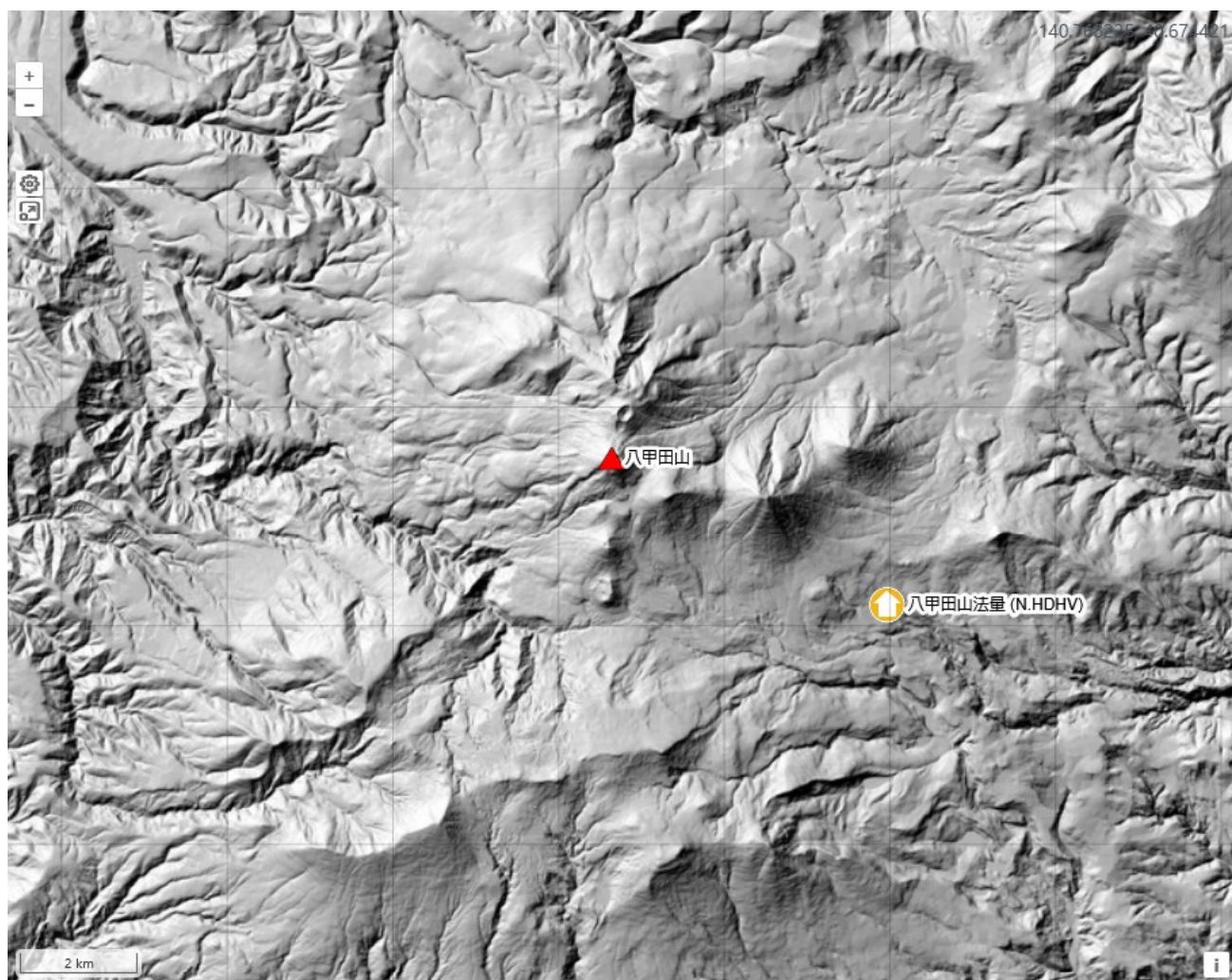


図3 観測点配置図 国土地理院の地理院タイル（陰影起伏図）を使用。

| 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 |
|--------|--------|--------|------|----------|-----------|---------|------|
| 八甲田山法量 | N.HDHV | 防災科研火山 | 八甲田山 | 40.63655 | 140.93263 | 767 | |

- 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
- 空振計
- 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

十和田

(2024年7月～2025年6月)

2023年2月に低周波地震が観測されて以降、中湖（なかのうみ）付近が震源と推定される火山性地震の発生頻度がやや高い状態にある。2024年11月22日には中湖付近の深さ6km付近で火山性地震が多発した。また、GNSS連続観測では、2023年前半から十和田湖を挟む東西の基線において、基線長のわずかな伸びが認められる。一方で、浅部の火山活動については、傾斜変動や火山性地震の活動に特段の変化は観測されていない。

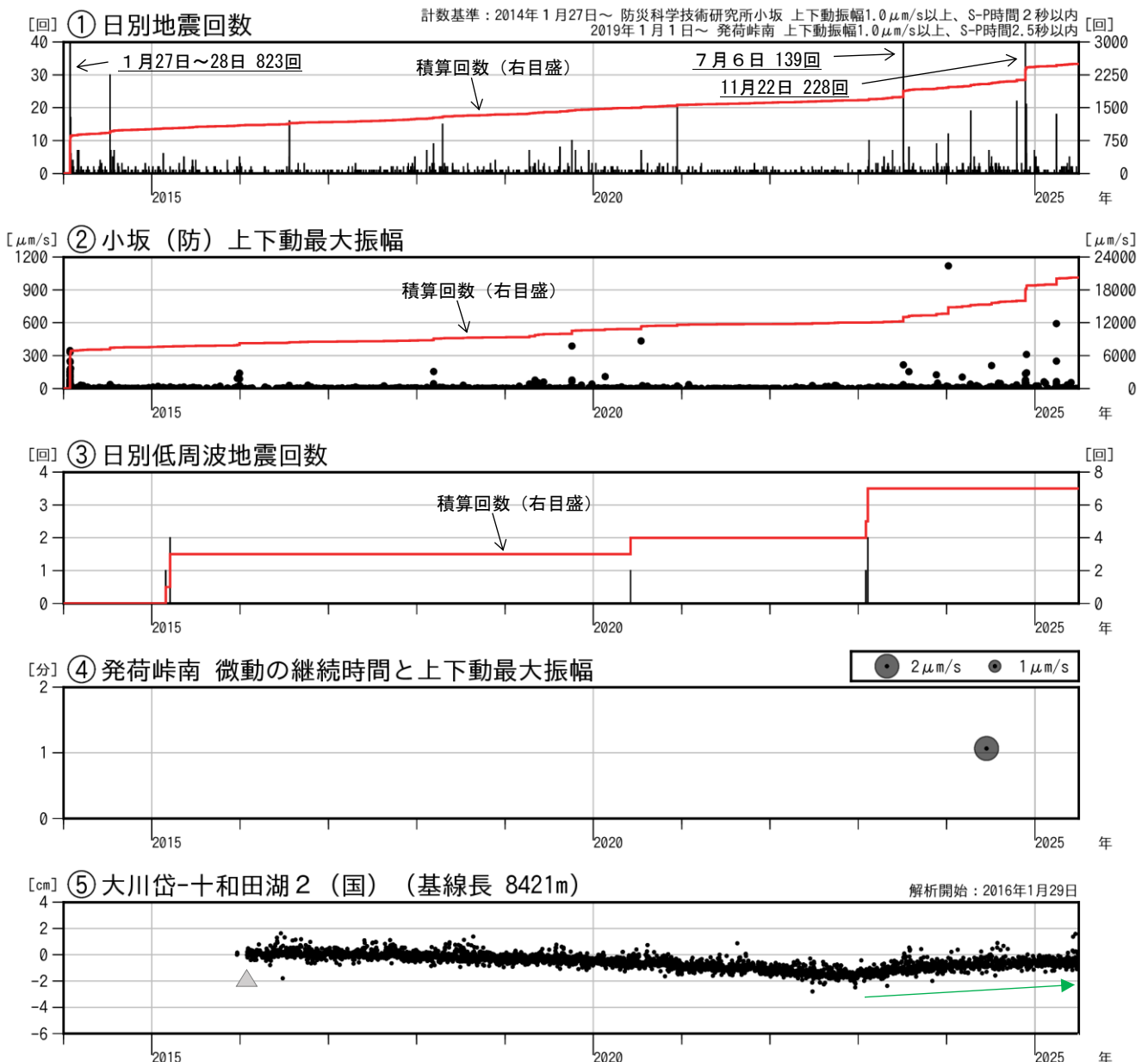


図1 十和田 火山活動経過図 (2014年1月～2025年6月)

・⑤は図8のGNSS基線①に対応。 ・▲は解析開始（それ以前は試験的な解析を含む）を示す。

2023年2月に低周波地震が観測されて以降、中湖付近が震源と推定される火山性地震の発生頻度がやや高い状態にある。2024年11月22日には火山性地震が一時的に増加し、日回数は228回となった。GNSS連続観測では、2023年前半から大川岱観測点と十和田湖2（国）観測点に関する基線でわずかな変化（緑矢印）がみられている。

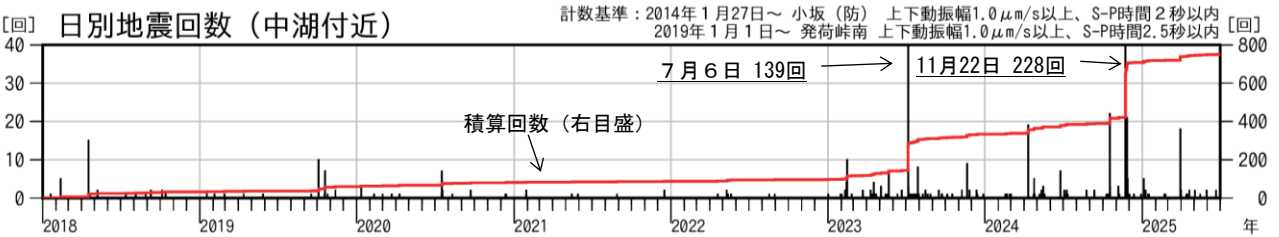
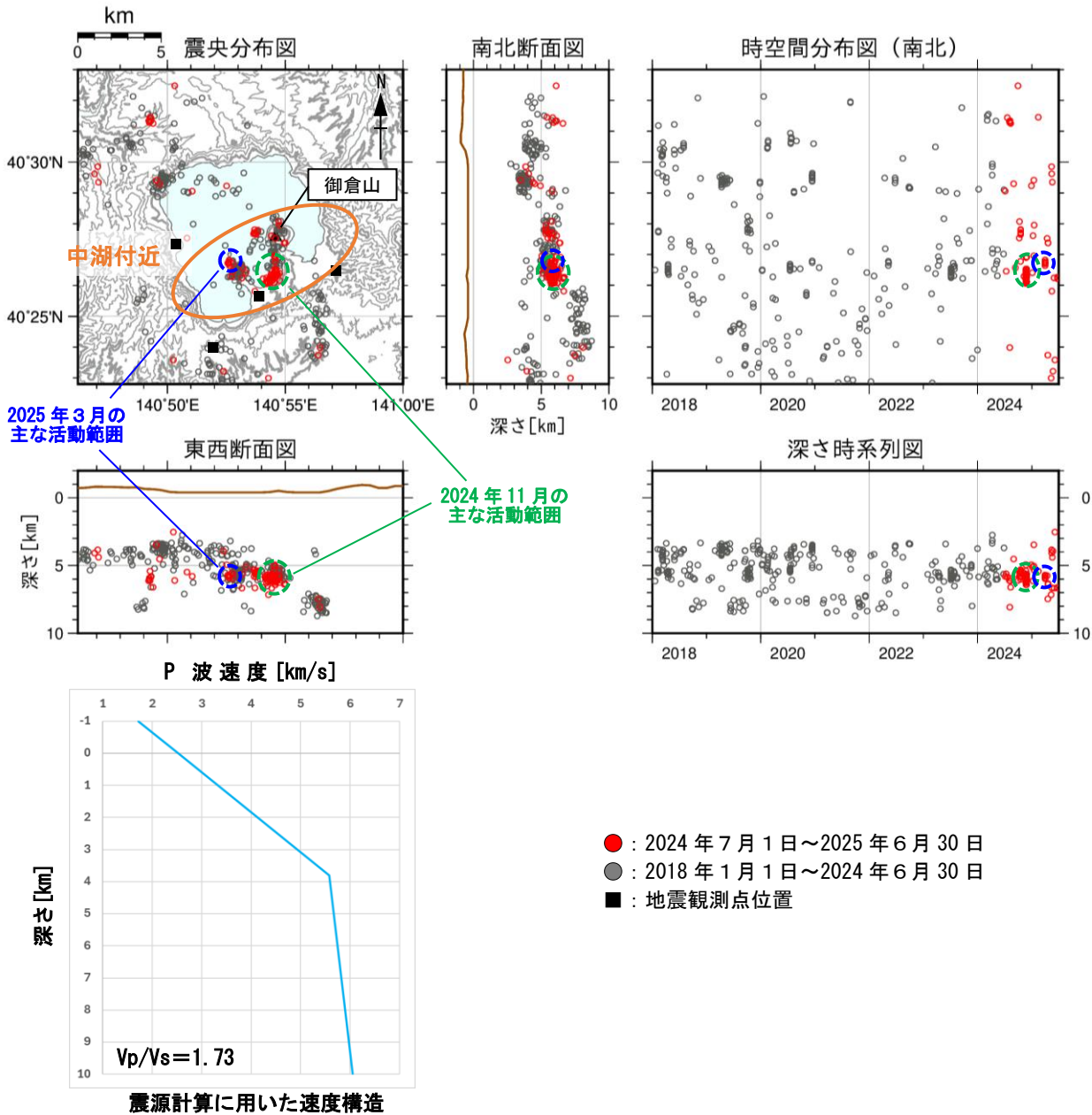


図2 十和田 地震活動図 (2018年1月~2025年6月)

2024年11月22日に中湖付近(緑領域)で火山性地震が一時的に増加し、日回数は228回となった。11月22日から27日にかけては同領域でマグニチュード2.0~2.9(一元化震源による)の地震が5回発生した。また、2025年3月にも中湖付近(青領域)でマグニチュード2.0~2.7(一元化震源による)の地震が3回発生した。

2023年以降、震源が求まらない地震も含め、中湖付近(およそ橙領域内)の深さ5km以深が震源と推定される地震の発生頻度がやや高い状態で経過している。一方で、震源がより浅い地震は観測されていない。

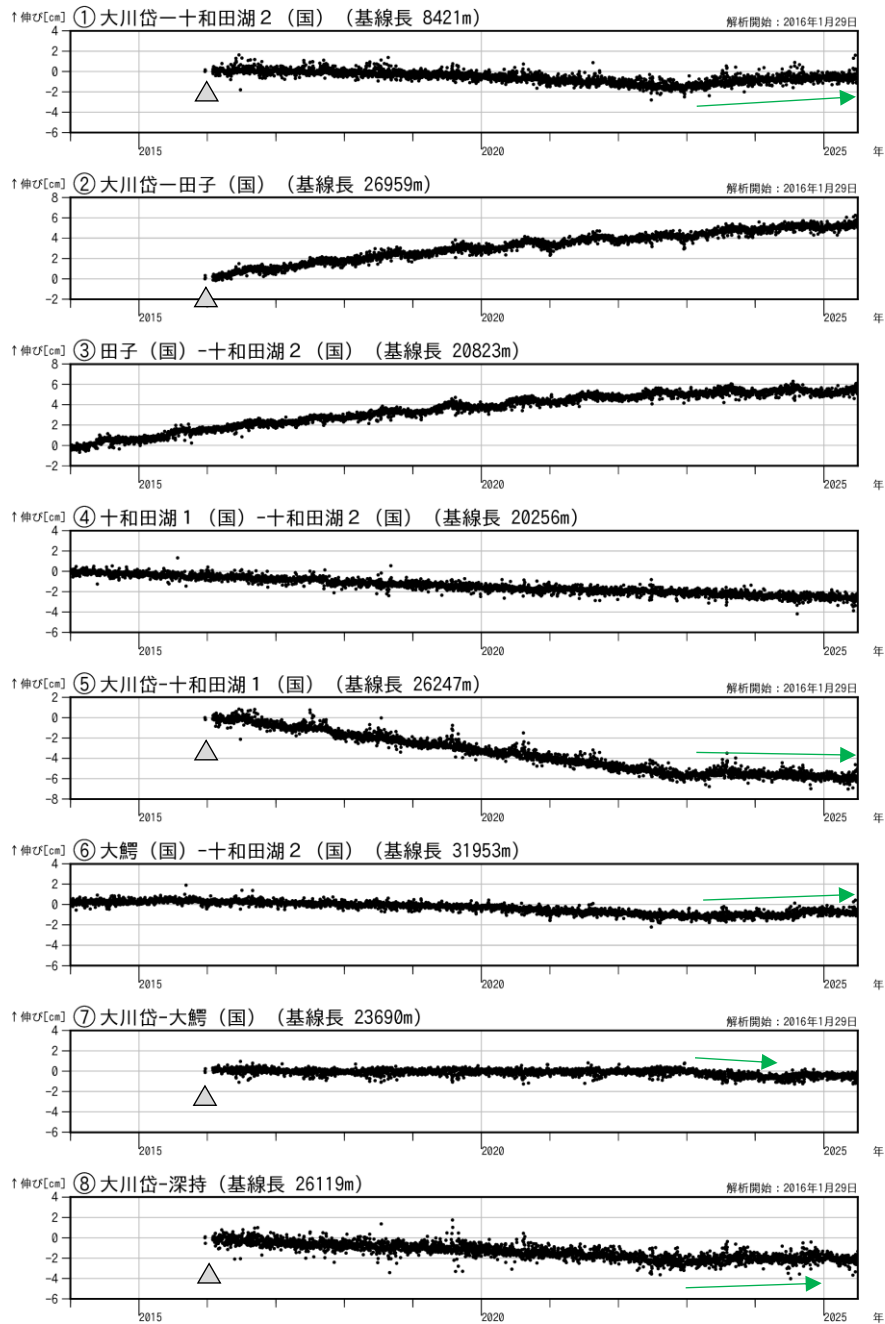
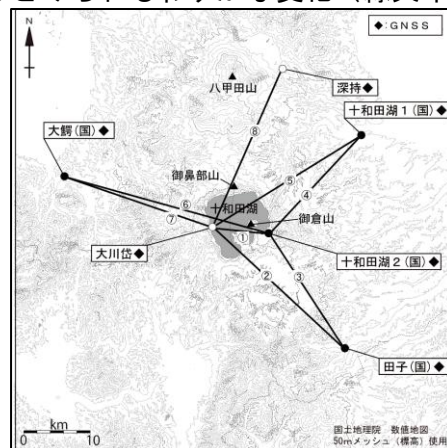


図3 十和田 GNSS 基線長変化図 (2014年1月~2025年6月)

・①~⑦は図4のGNSS基線①~⑦に対応。 ・(国)は国土地理院の観測点を表す。 ・▲は解析開始を示す。
 ・グラフの空白部分は欠測を示す。

十和田周辺のGNSS基線(①⑤⑥⑦⑧)で、2023年前半から大川岱観測点の西方向への変位と十和田湖2(国)観測点の東方向への変位によるものとみられるわずかな変化(緑矢印)が認められる。

図4 十和田 GNSS 観測基線図
 白丸(○)は気象庁、黒丸(●)は気象庁以外の機関の観測点位置を示す。
 (国): 国土地理院



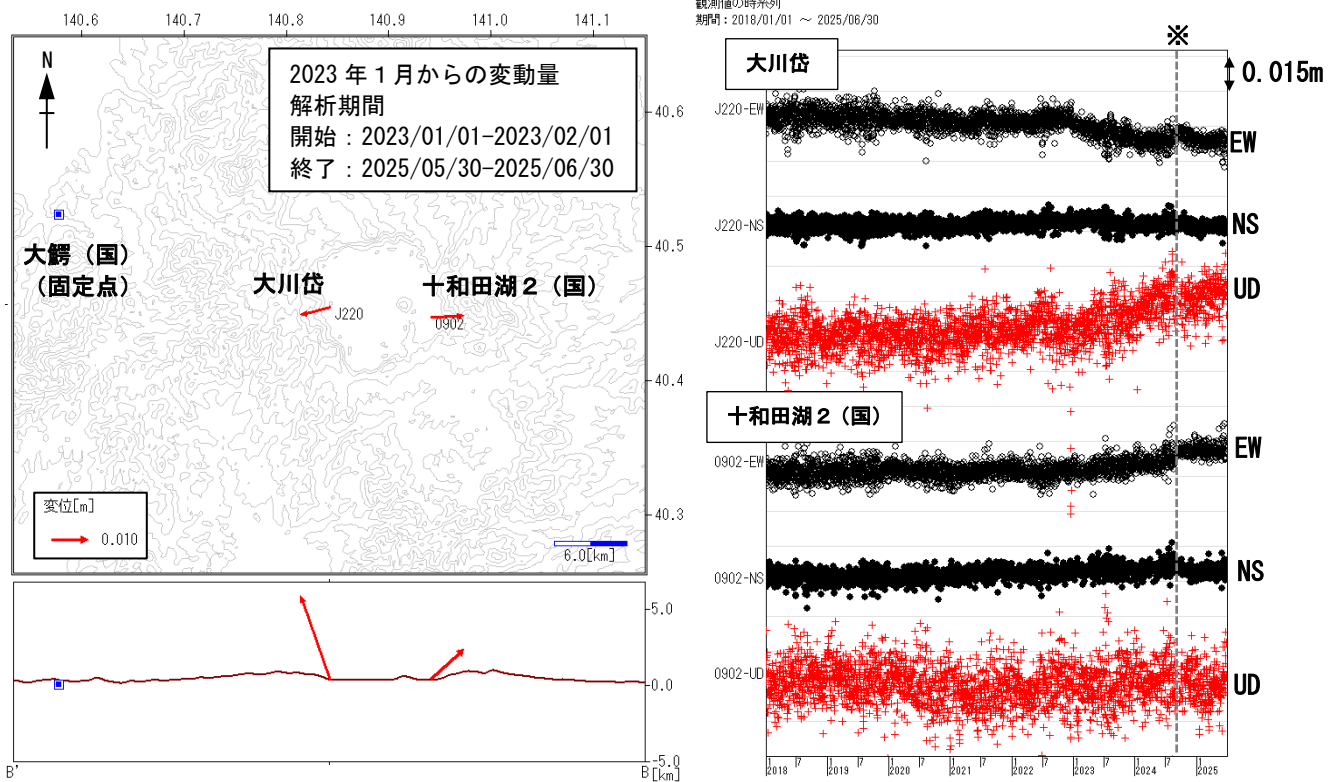


図5 十和田 GNSS ベクトル図と3成分時系列 (2018年1月～2025年6月)

- ・固定点として大鱈観測点(国土地理院)を使用。
 - ・2018年から2021年の観測値を用いて年周変化及びトレンドを除去している。
 - ・ベクトル図は開始期間と終了期間の平均観測量の差を変化量として赤矢印で示している。
- ※システム更新に伴うステップ状の変化

2023年前半から大川岱観測点の西方向と上方向への変位と十和田湖2(国)観測点の東方向への変位が認められる。いずれの変位もごくわずかであり、ノイズを除去しきれていない可能性がある。

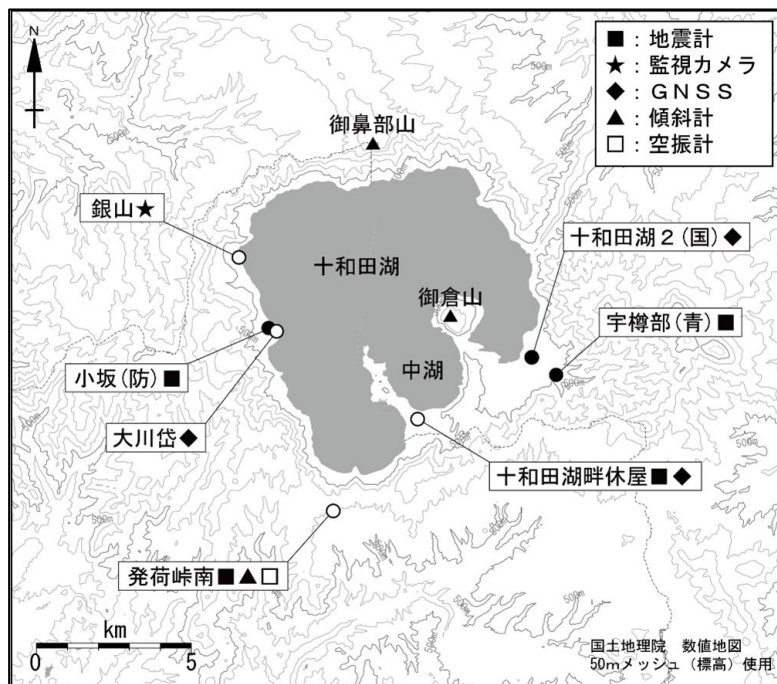


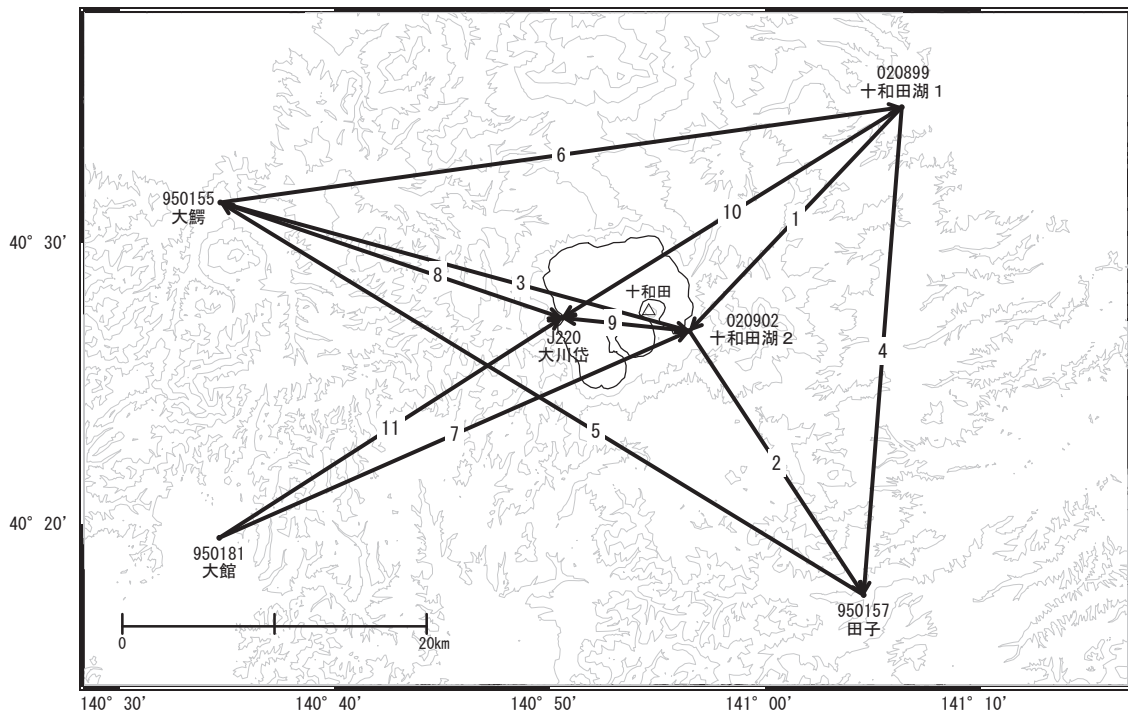
図6 十和田 観測点配置図

白丸(○)は気象庁、黒丸(●)は気象庁以外の機関の観測点位置を示す。
 (国): 国土地理院 (防): 防災科学技術研究所 (青): 青森県

十和田

「大鱈」－「十和田湖2」等の基線では、長期的に伸びが継続して見られます。

十和田周辺 GNSS連続観測基線図



十和田周辺の各観測局情報

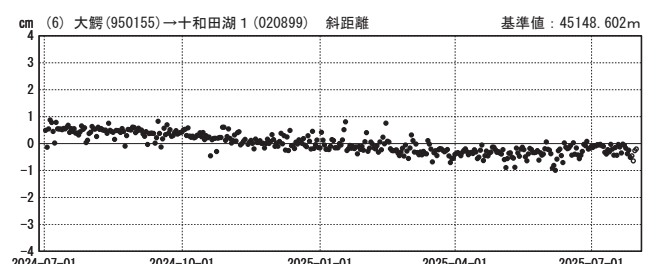
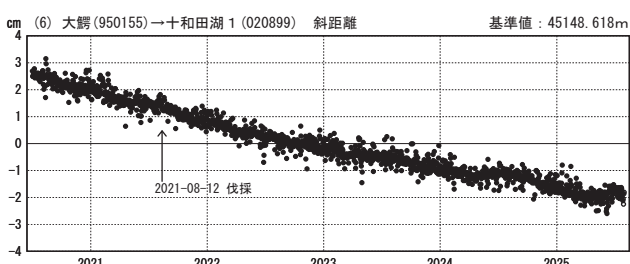
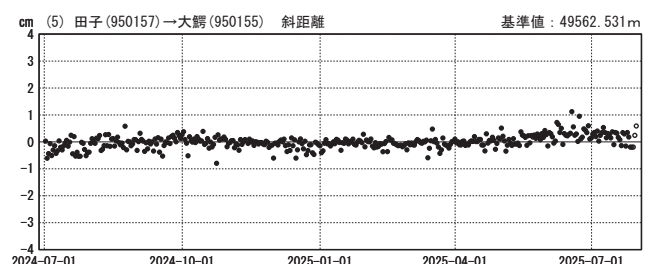
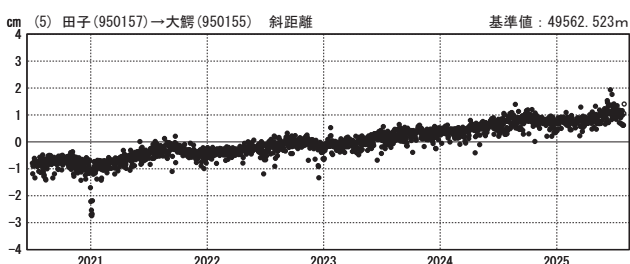
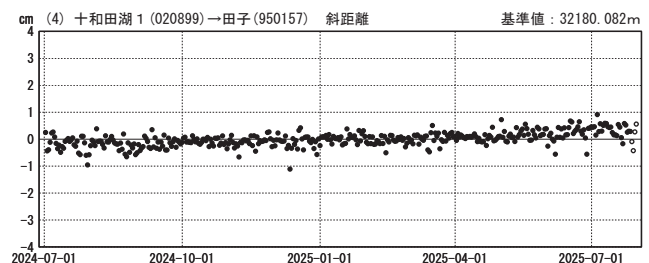
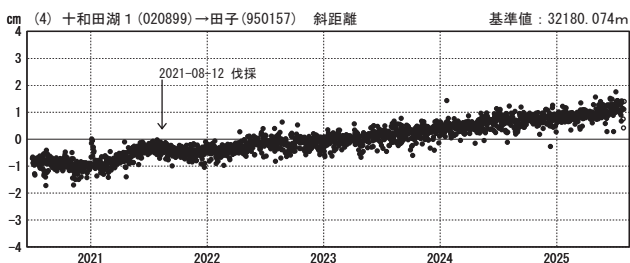
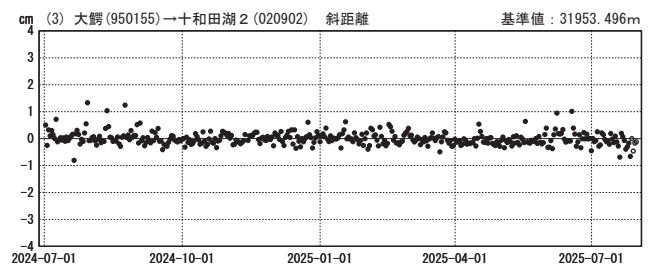
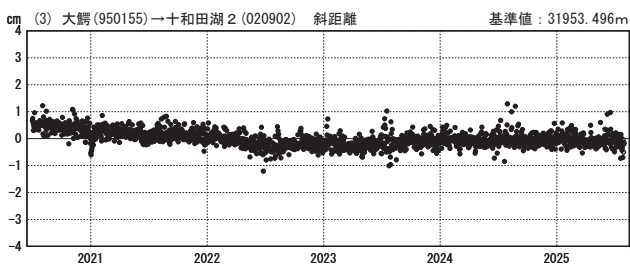
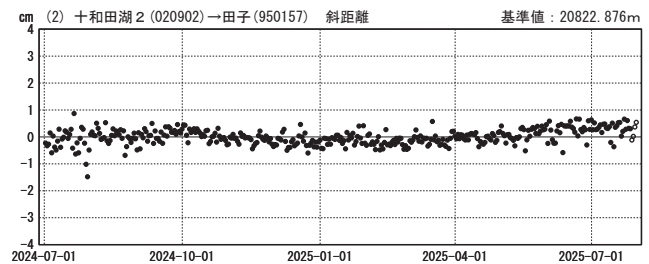
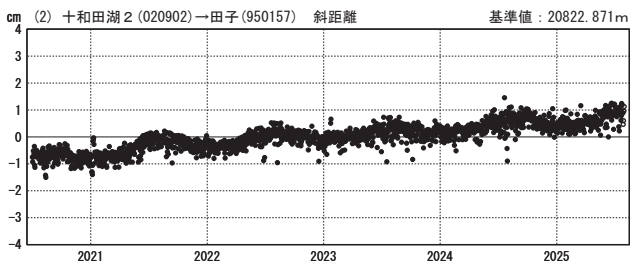
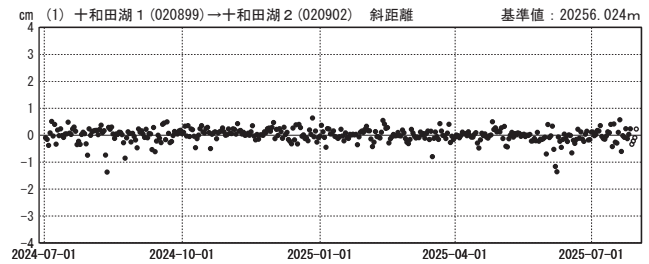
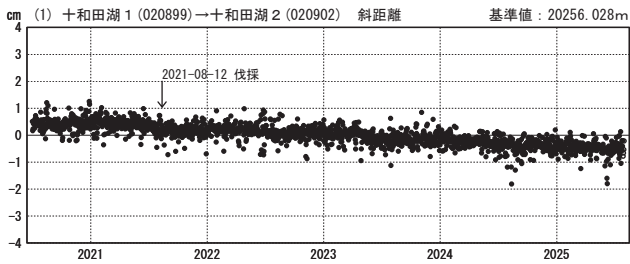
| 点番号 | 点名 | 日付 | 保守内容 |
|--------|-------|------------|--------|
| 950155 | 大鱈 | 2024-08-25 | レドーム開閉 |
| | | 2024-11-12 | 受信機更新 |
| 950157 | 田子 | 2023-10-18 | 受信機更新 |
| 950181 | 大館 | 2021-10-07 | 受信機更新 |
| | | 2024-08-27 | レドーム開閉 |
| 020899 | 十和田湖1 | 2021-08-12 | 伐採 |
| | | 2024-08-22 | レドーム開閉 |
| 020902 | 十和田湖2 | 2021-10-07 | 受信機更新 |
| | | 2024-08-25 | 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

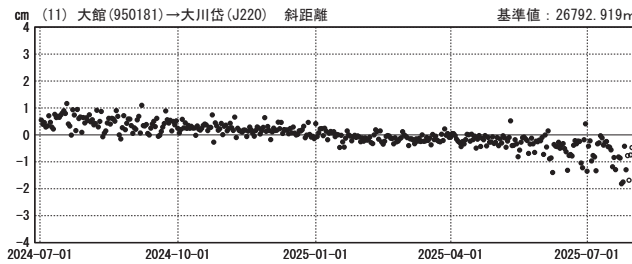
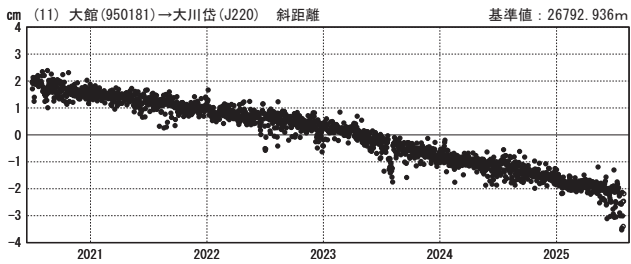
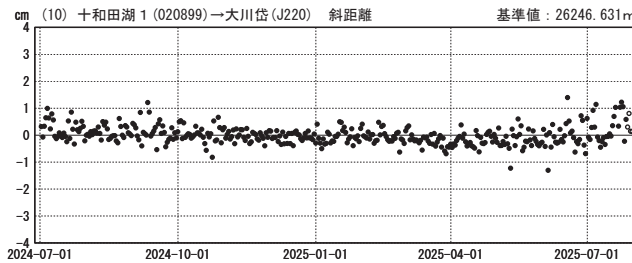
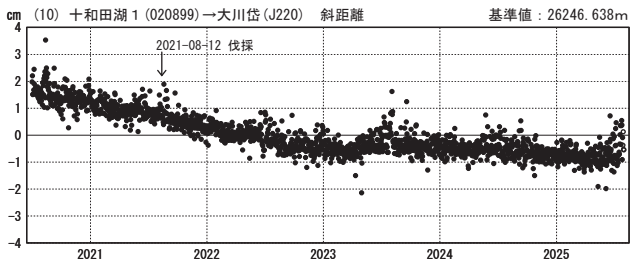
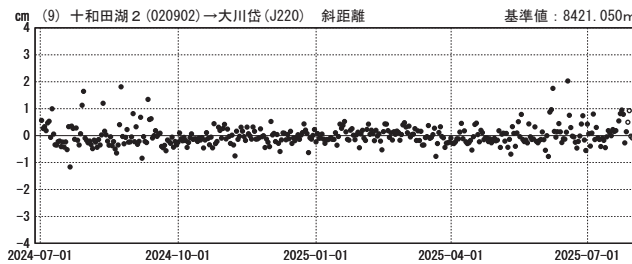
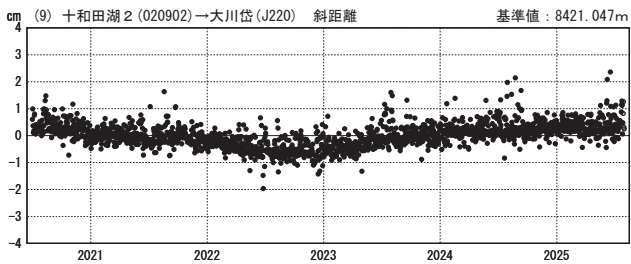
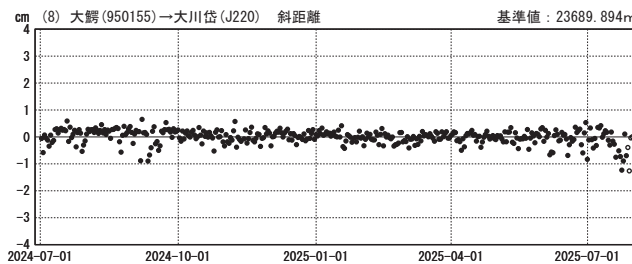
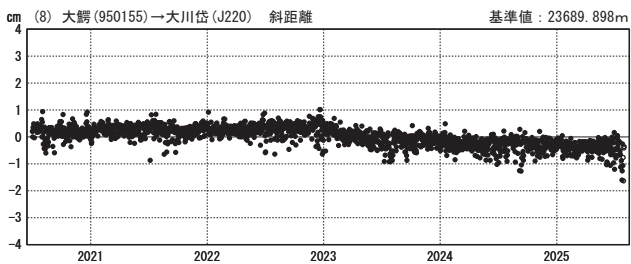
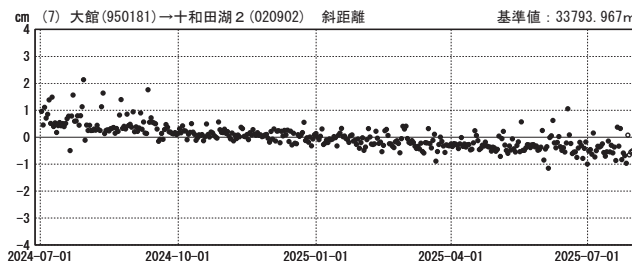
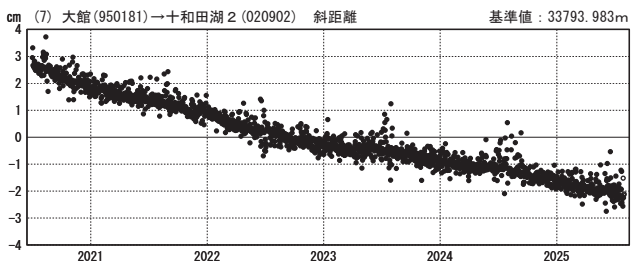
※[R5:速報解]は暫定値、電子基準点の保守等による変動は補正済み

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

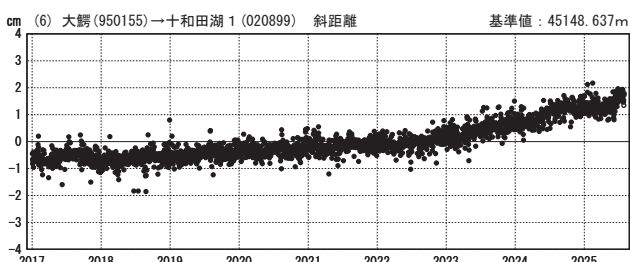
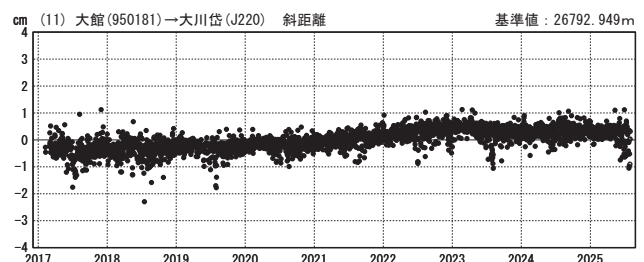
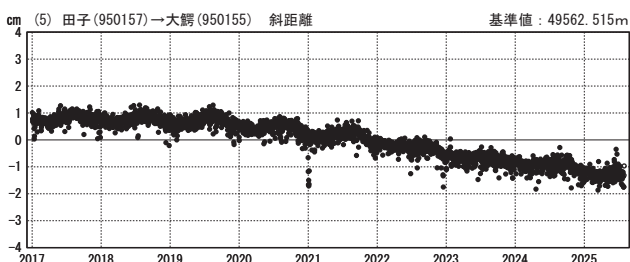
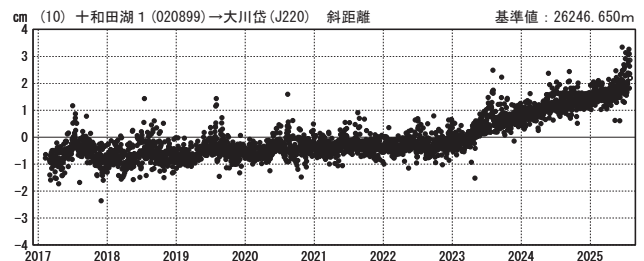
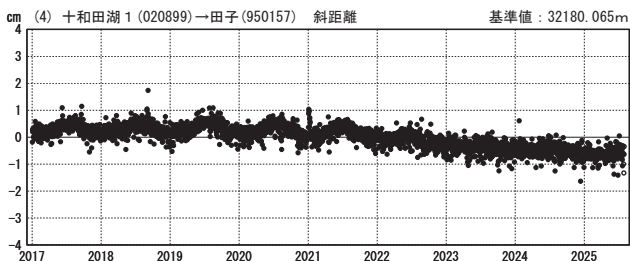
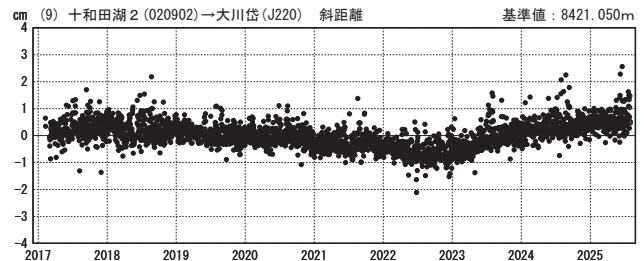
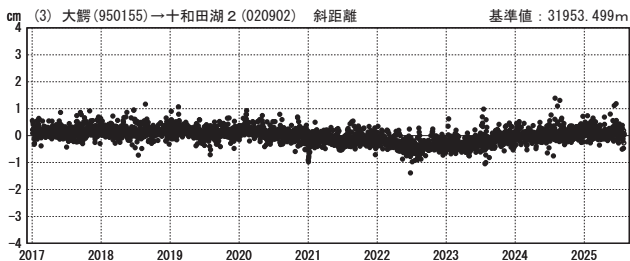
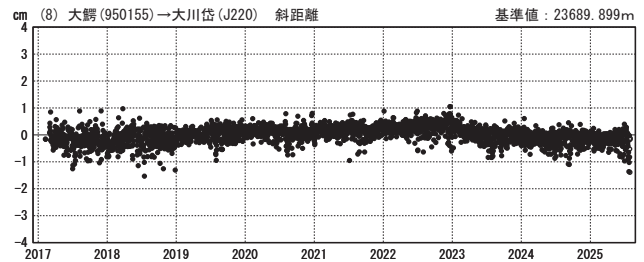
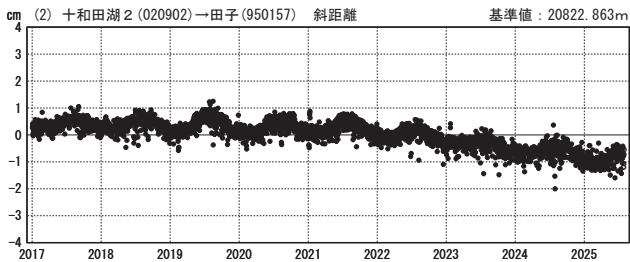
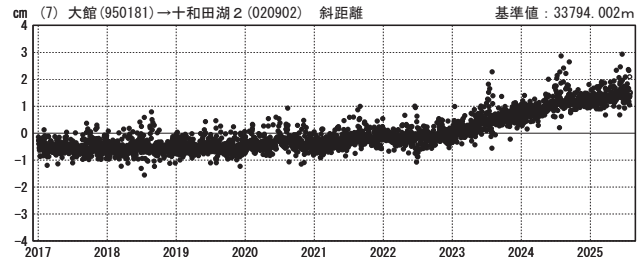
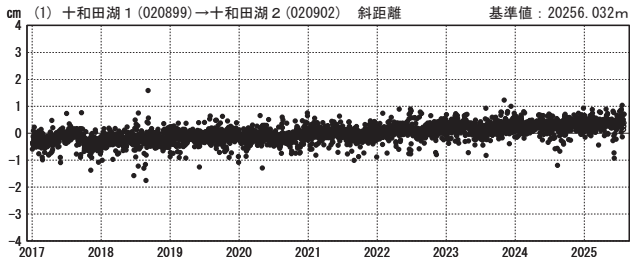
※[R5:速報解]は暫定値、電子基準点の保守等による変動は補正済み

1次トレンド除去後グラフ
基線変化グラフ(長期)

1次トレンド除去後グラフ
基線変化グラフ(長期)

期間: 2017-01-01~2025-07-30 JST

期間: 2017-01-01~2025-07-30 JST 計算期間: 2017-01-01~2019-01-01



●—[F5:最終解] ○—[R5:速報解]

国土地理院・気象庁

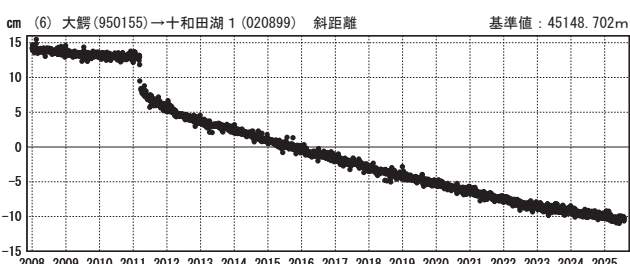
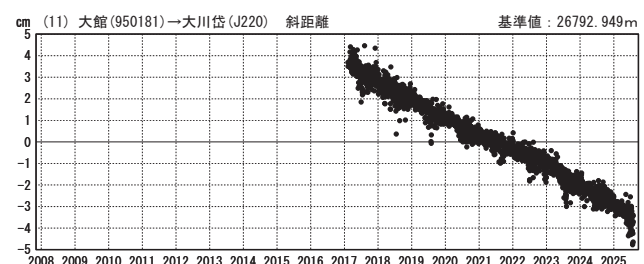
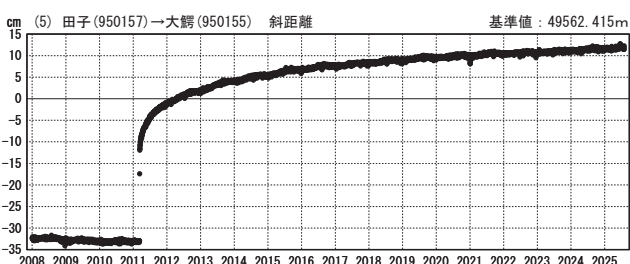
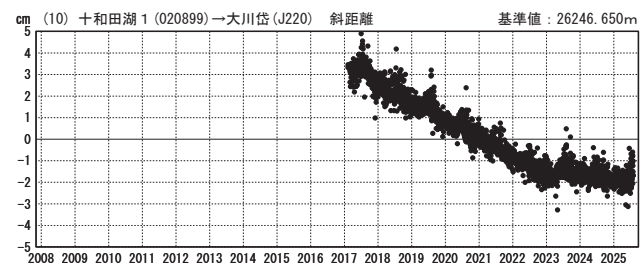
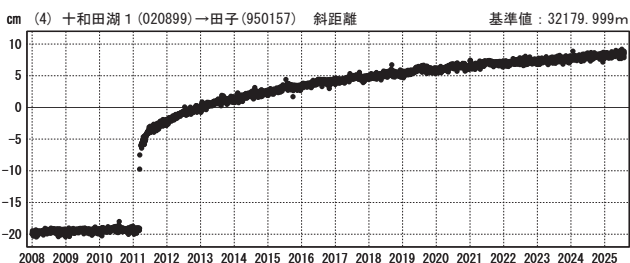
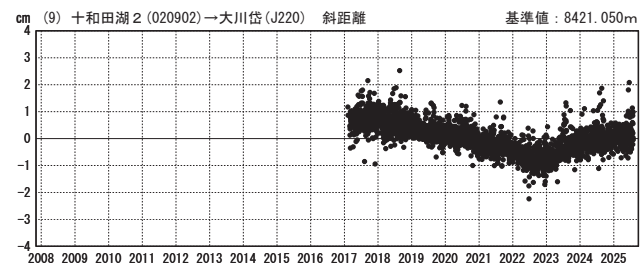
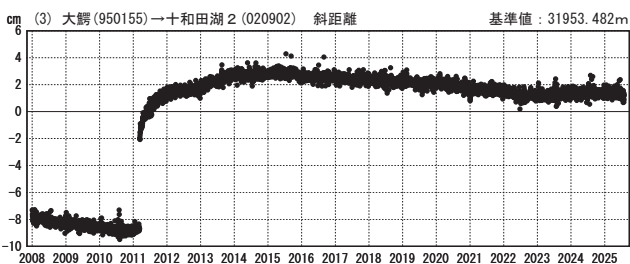
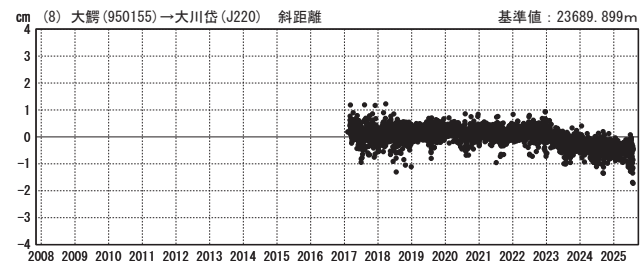
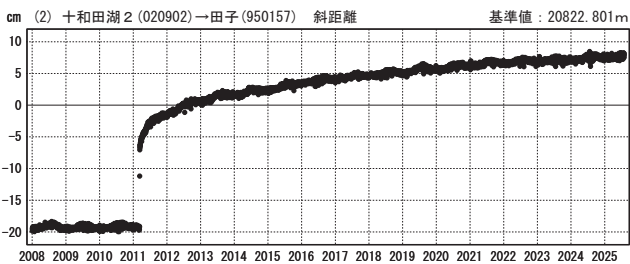
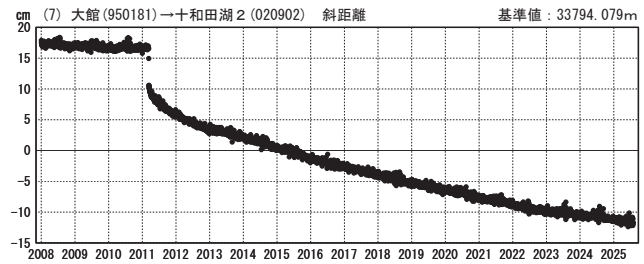
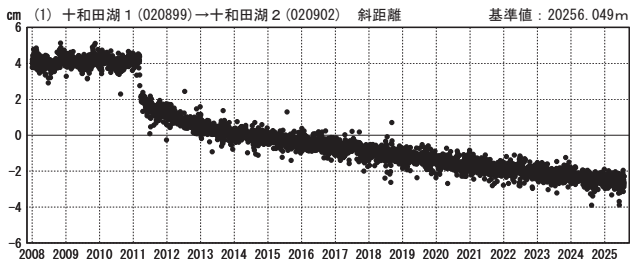
※[R5:速報解]は暫定値、電子基準点の保守等による変動は補正済み

基線変化グラフ（長期）

基線変化グラフ（長期）

期間：2008-01-01～2025-07-30 JST

期間：2008-01-01～2025-07-30 JST



●— [F5:最終解]

国土地理院・気象庁

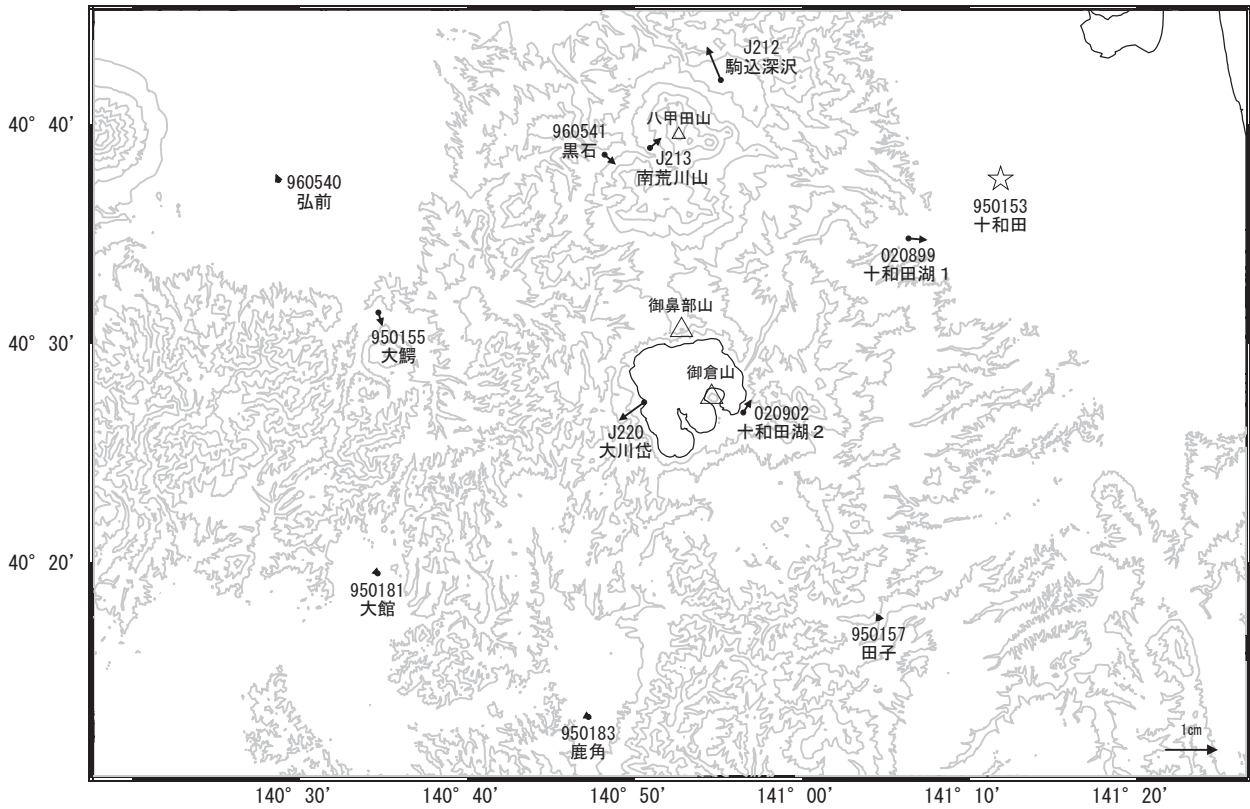
※電子基準点の保守等による変動は補正済み

十和田

十和田周辺の地殻変動(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]

計算期間:2017-01-01~2019-01-01



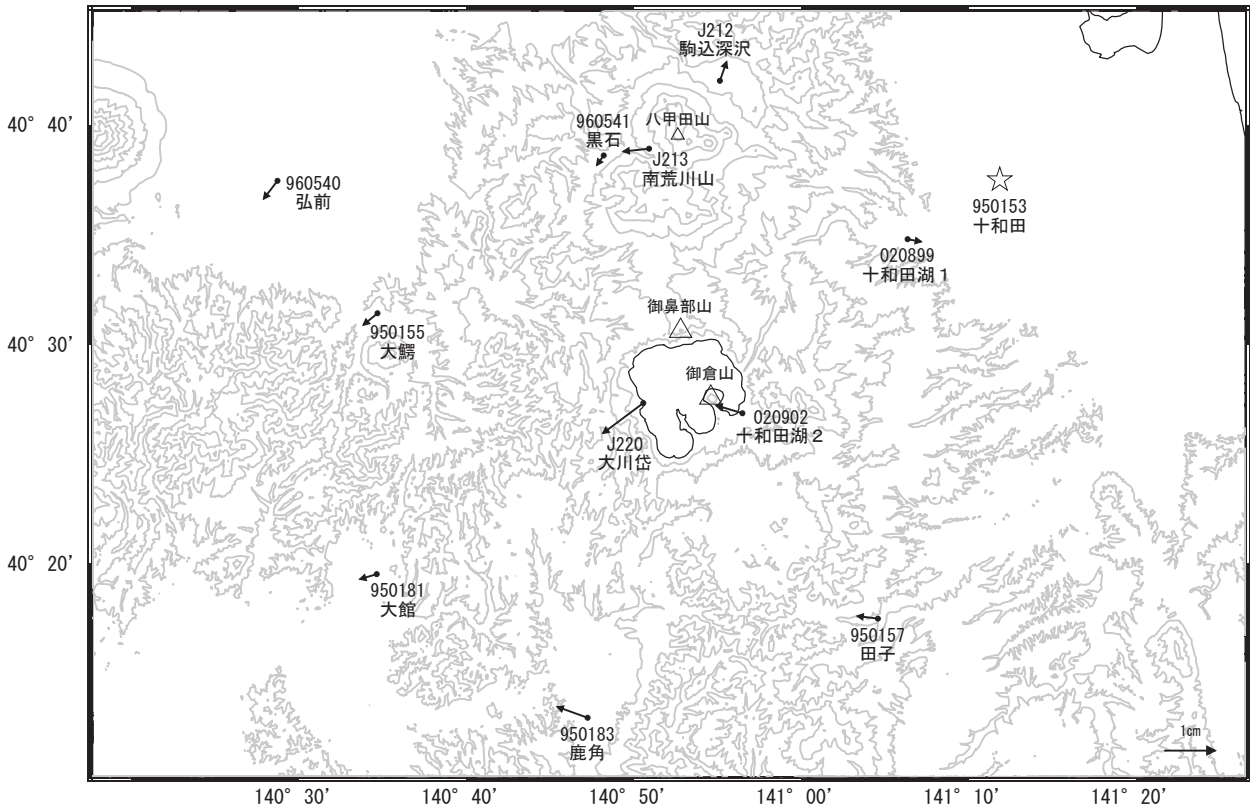
☆ 固定局:十和田(950153)

国土地理院・気象庁

十和田周辺の地殻変動(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]

計算期間:2017-01-01~2019-01-01



☆ 固定局:十和田(950153)

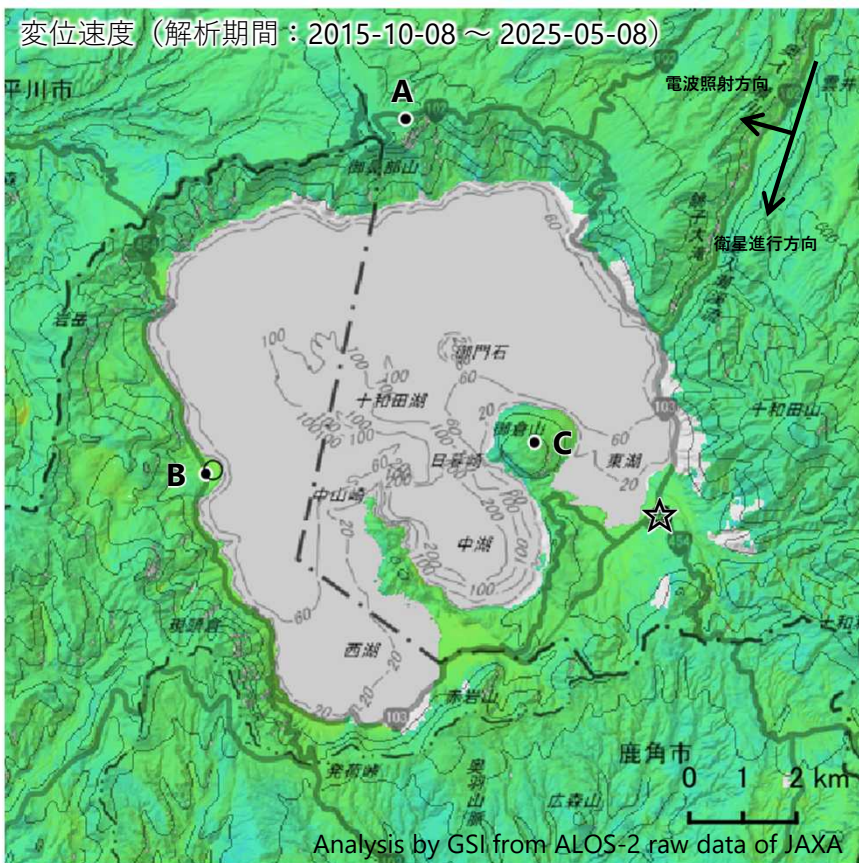
国土地理院・気象庁

※電子基準点の保守等による変動は補正済み

十和田

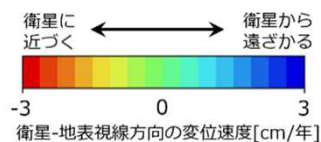
十和田の干渉SAR時系列解析結果（だいち2号 南行）

ノイズレベルを超える変動は見られません。



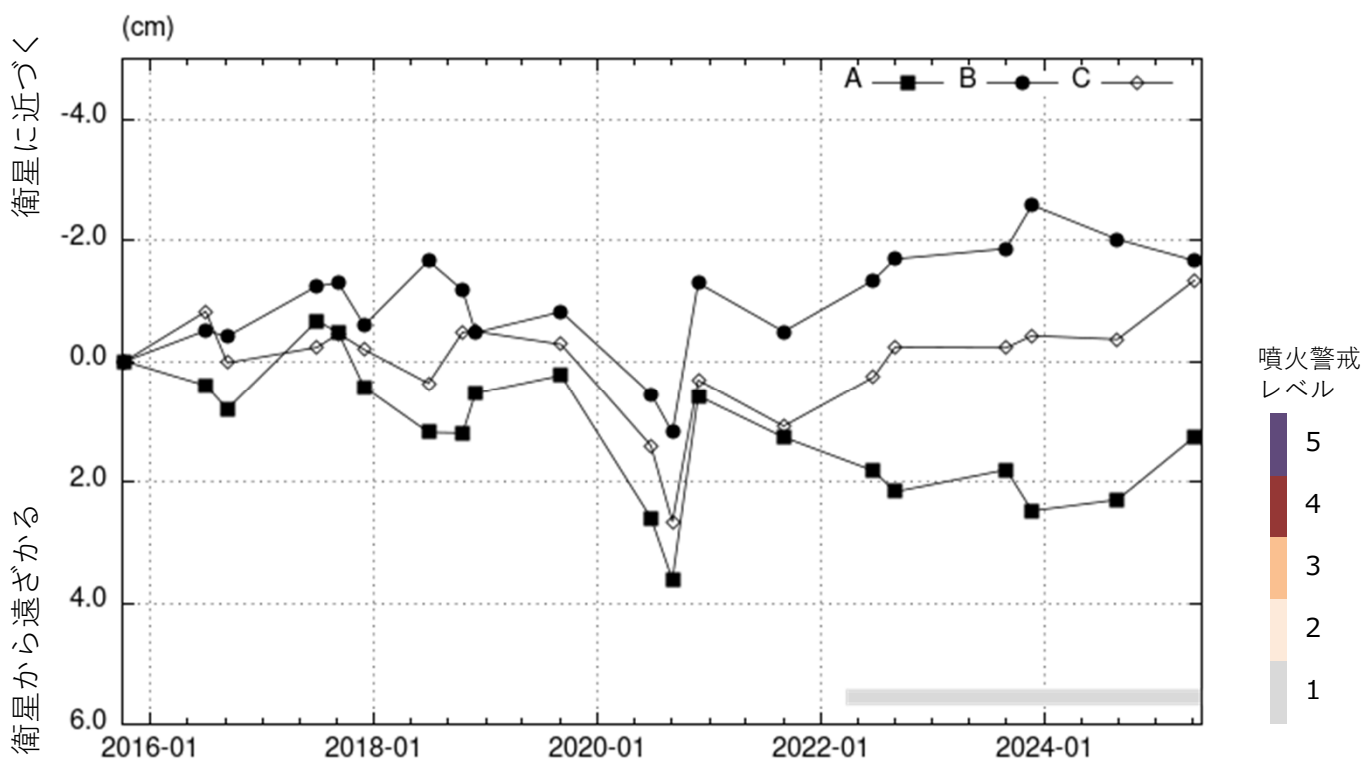
| | |
|-------|-------------------------------|
| 衛星名 | だいち2号 |
| 観測期間 | 2015-10-08 ～ 2025-05-08 |
| 入射角 | 38.6° |
| データ数 | 20 |
| 干渉ペア数 | 35 |
| 空間分解能 | 約 30 m |

- ◎ 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「十和田湖2」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

十和田

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。

十和田

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伸長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

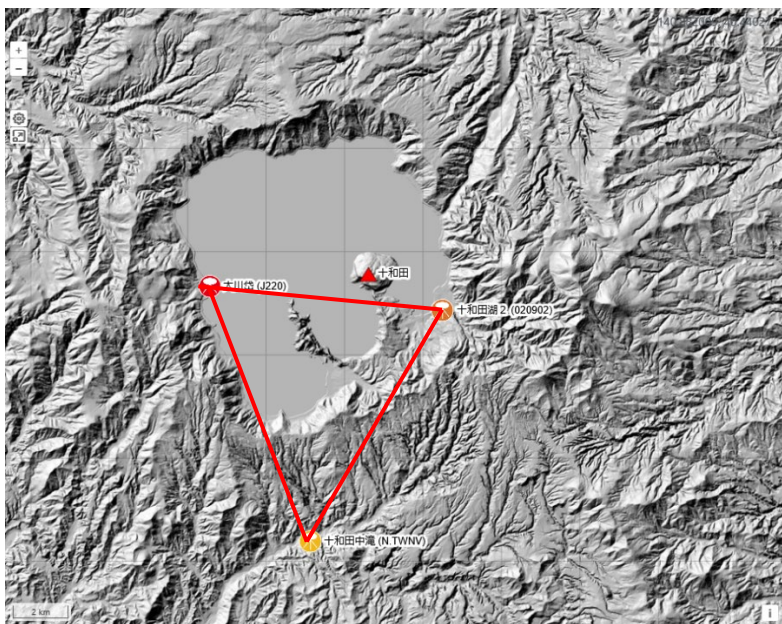


図1 GNSS 観測点基線図。黄色：防災科研、赤：気象庁、オレンジ：国土地理院の観測点。

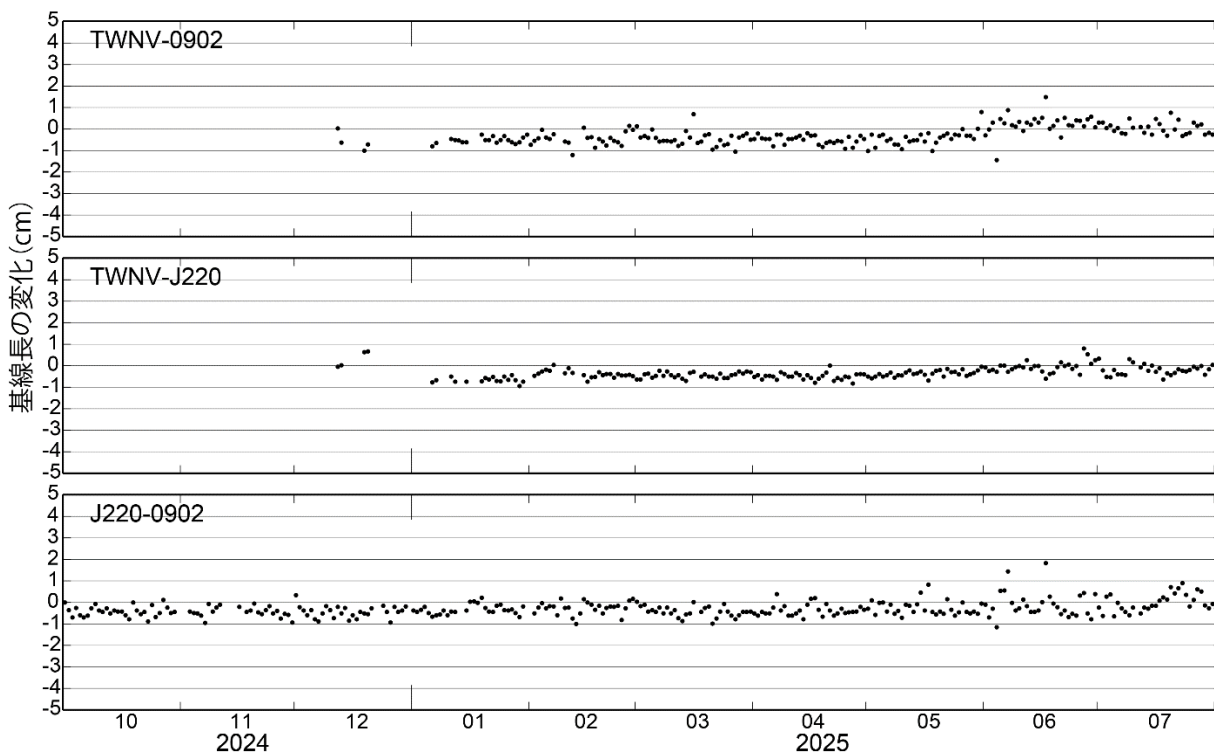


図2 観測開始からの GNSS 観測点間の基線長変化

観測点配置図

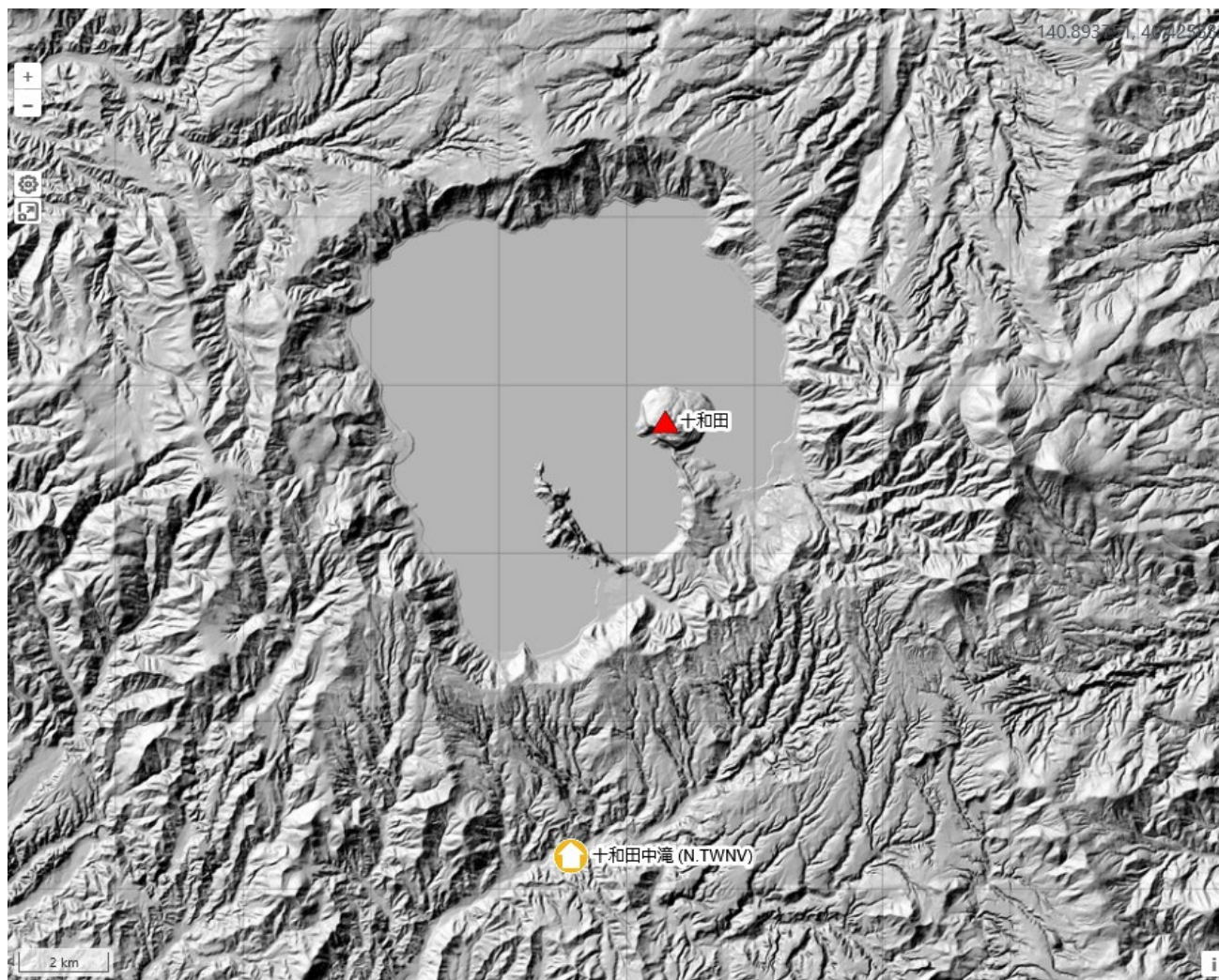


図3 観測点配置図 国土地理院の地理院タイル（陰影起伏図）を使用。

| 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 |
|-------|--------|--------|-----|----------|-----------|---------|------|
| 十和田中滝 | N.TWNV | 防災科研火山 | 十和田 | 40.37316 | 140.88548 | 331 | |

- | | | | |
|----------|------|------------|-----------|
| 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 | 空振計 | 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

秋 田 焼 山

(2024年7月～2025年6月)

GNSS 連続観測で 2020 年中頃からみられている八幡平・秋田焼山周辺での膨張性の地殻変動は継続している。地震活動や地熱域等の表面現象に特段の変化は認められていない。

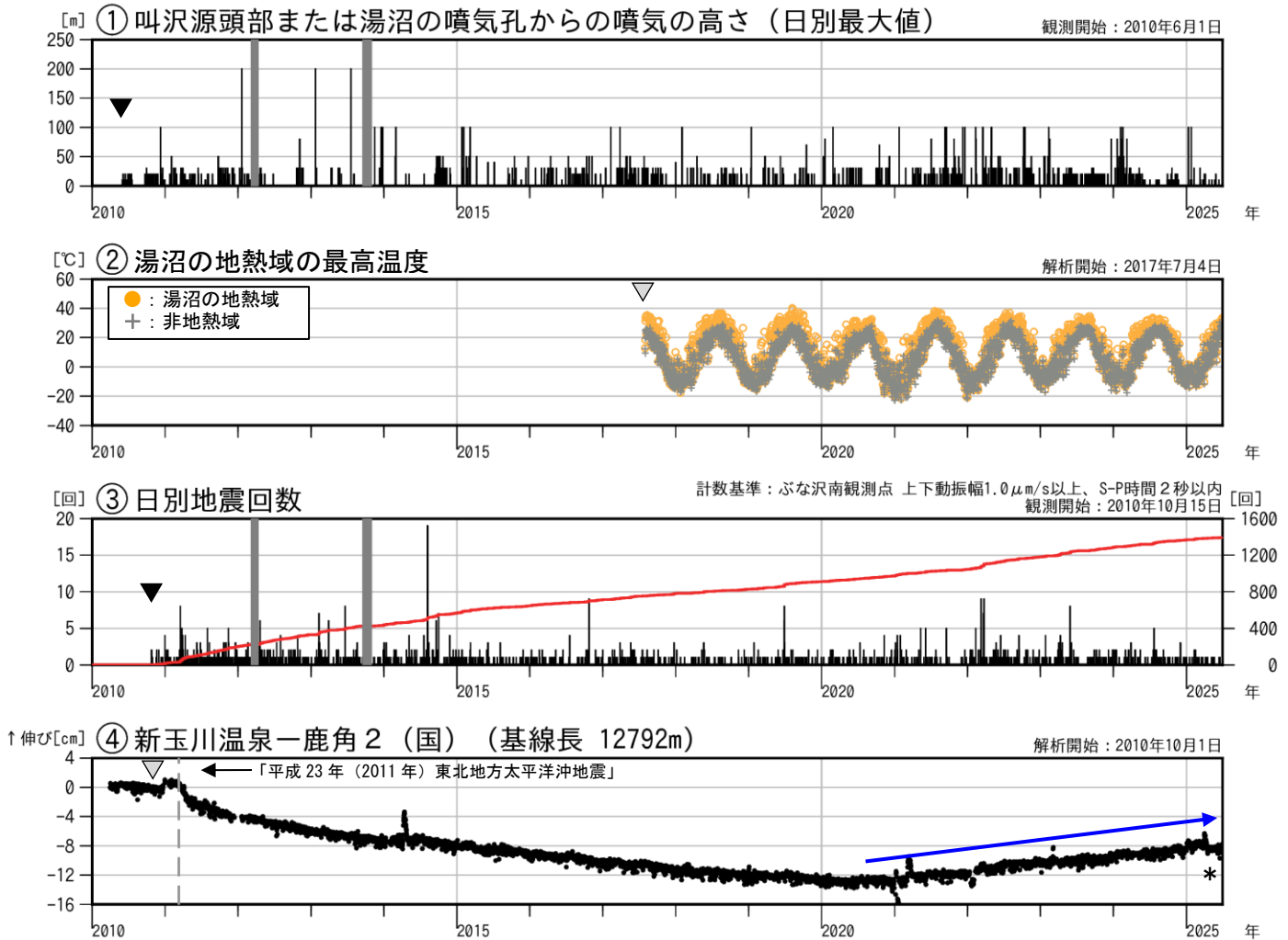


図1 秋田焼山 火山活動経過図（2010年1月～2025年6月）

- ・ ▼は観測開始、▼は解析開始（それ以前は試験的な解析含む）を示す。
- ・ ②は図8に示す湯沼の地熱域の最高温度。
- ・ ④は図7のGNSS基線①に対応。グラフの空白部分は欠測。
- *：2025年3月から4月にかけての新玉川温泉観測点の変動は、火山活動に起因するものではないと考えられる。

監視カメラによる観測では、湯沼及び湯ノ沢上流の噴気や地熱域の状況に特段の変化はみられない。

火山性地震は概ね少ない状態で経過しているが、2022年頃から山の東側及び西側で発生頻度がやや高い傾向にある。

GNSS 連続観測で認められている 2020 年中頃からの八幡平・秋田焼山を挟む基線の伸びの変化（青矢印）は継続している。

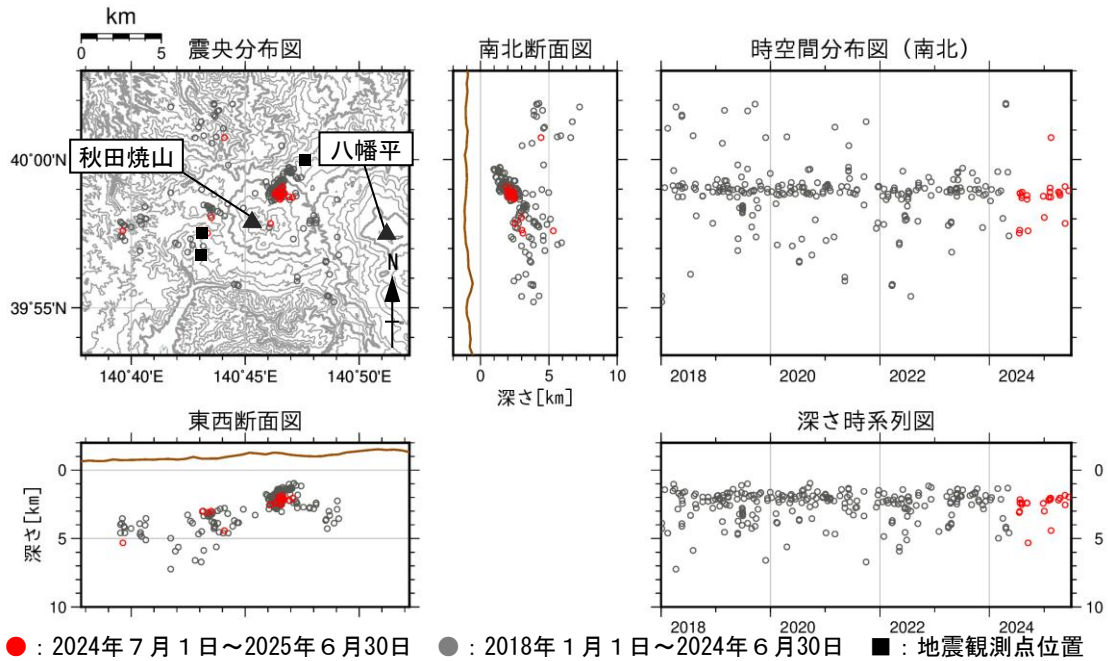


図2 秋田焼山 震源分布図 (2018年1月～2025年6月)

火山性地震は、山頂の北側の領域を中心に発生しているが、2022年頃から山の東側及び西側の領域でも発生頻度がやや高い傾向にある。

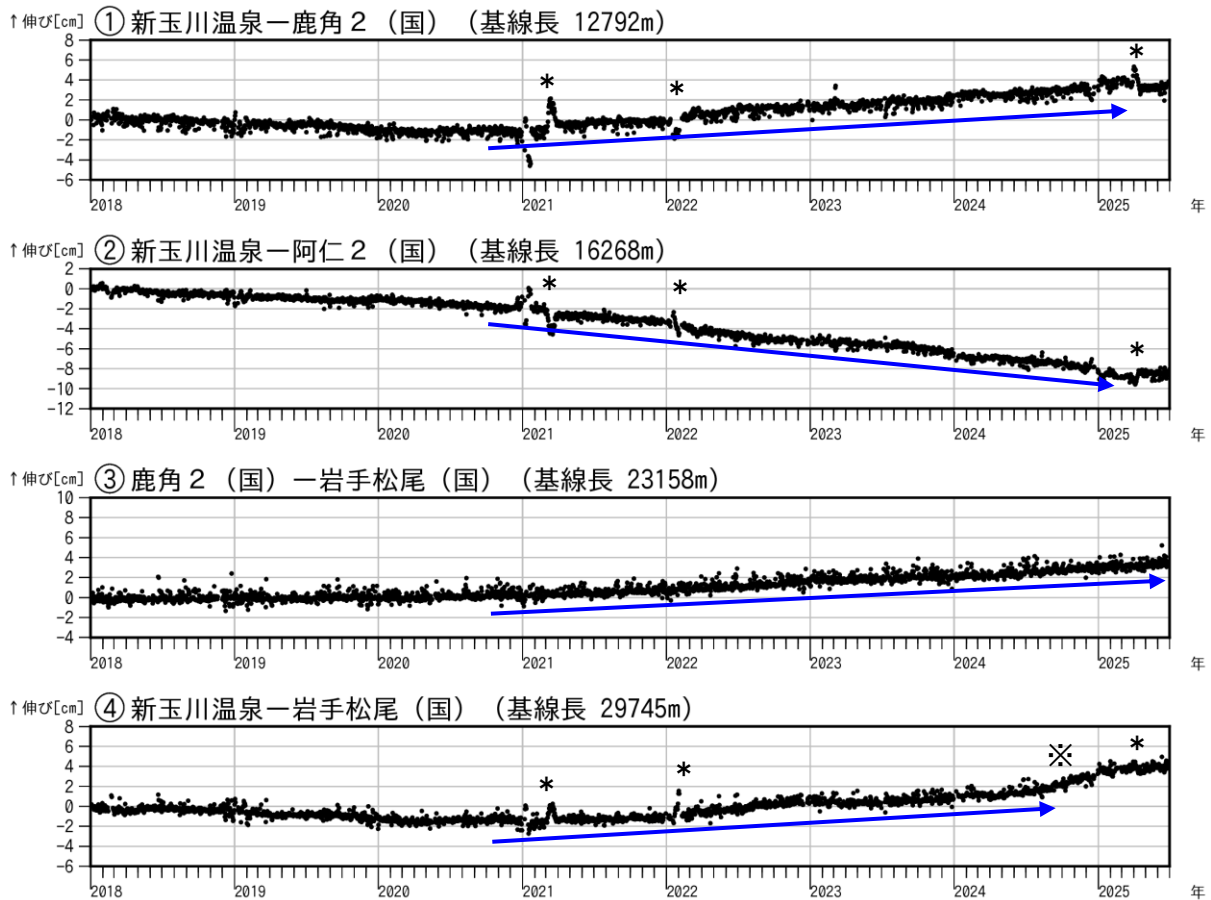


図3 秋田焼山 GNSS 基線長変化図 (2018年1月～2025年6月)

- ・①～④は図7のGNSS基線①～④に対応。・グラフの空白部分は欠測。
- ・(国)は国土地理院の観測点を表す。
- * : 新玉川温泉観測点の局所的な変動とみられる変化。※ : 岩手山の火山活動に関連する変動

GNSS 連続観測で認められている2020年中頃からの八幡平・秋田焼山を挟む基線の伸びの変化(青矢印)は継続している。

秋田焼山

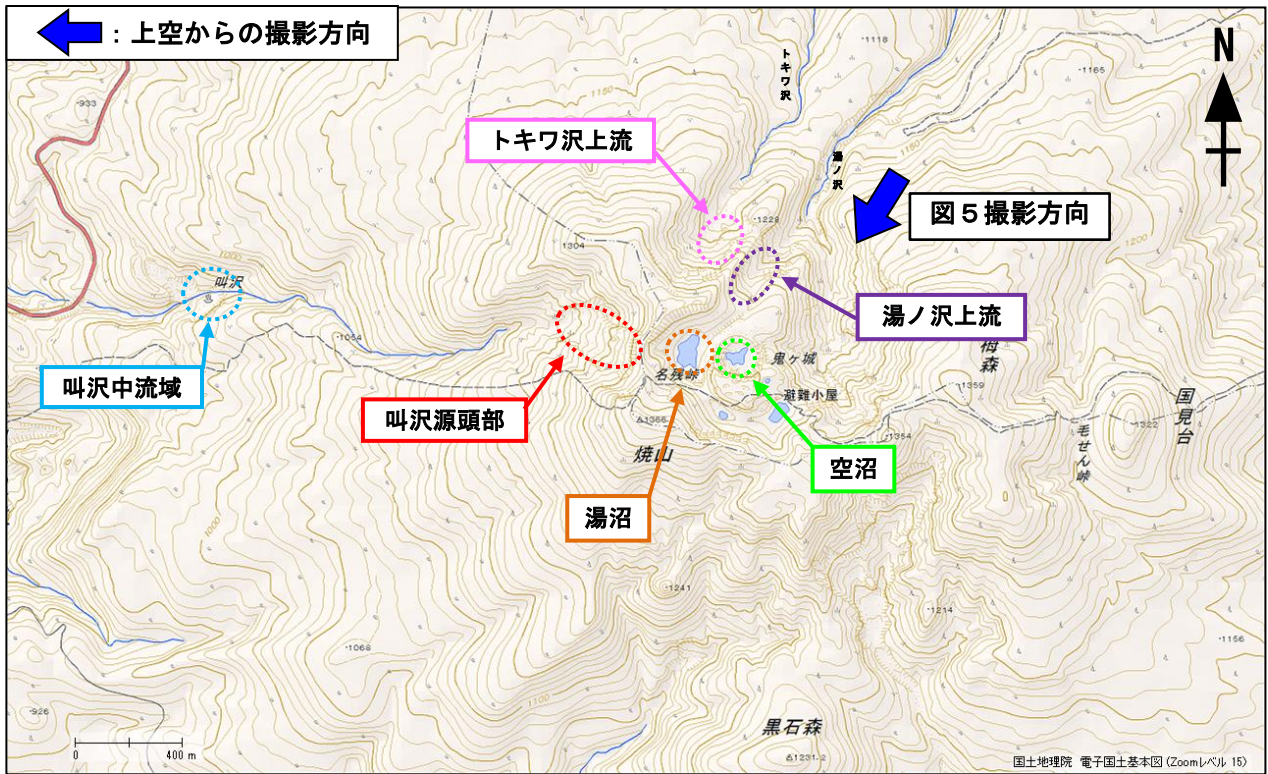


図4 秋田焼山 地熱域の分布及び写真と地表面温度分布撮影方向

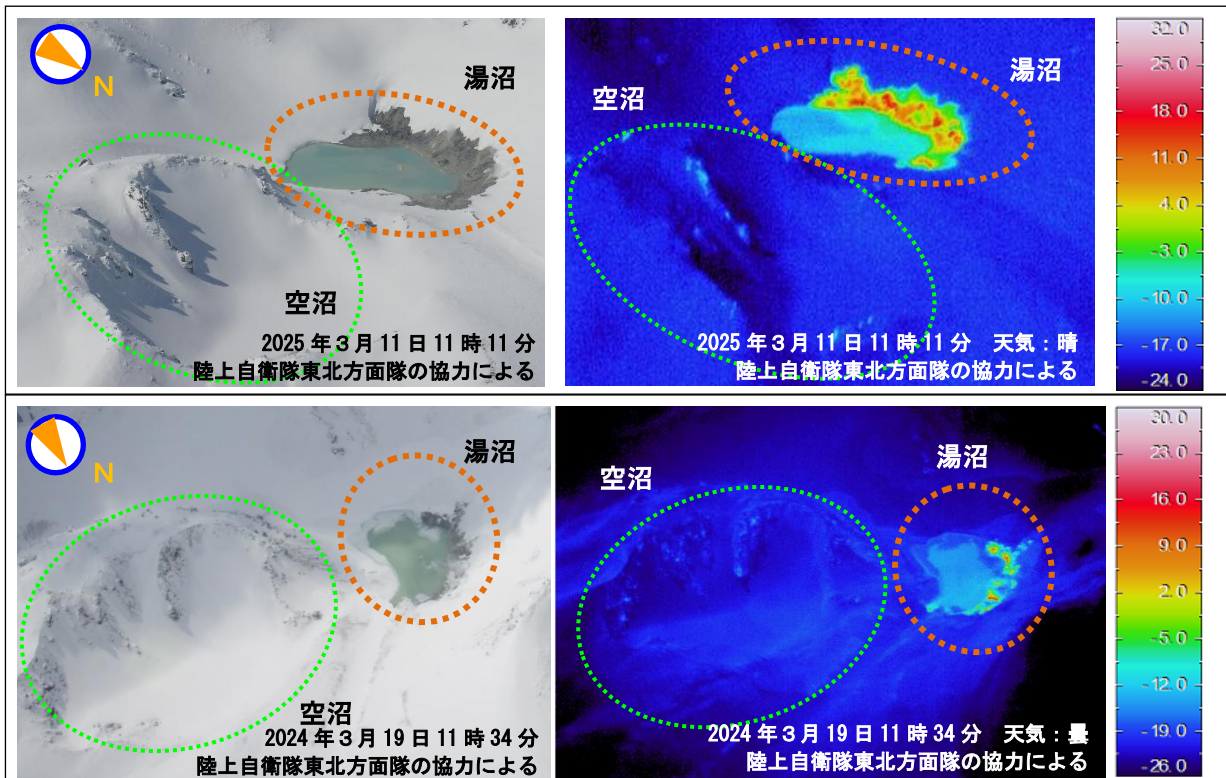


図5 秋田焼山 上空から撮影した湯沼及び空沼の状況と地表面温度分布

・ 図中の破線の色は、図4の破線の色に対応する。

2025年3月11日の観測では、前回（2024年3月19日）の観測と比較して、湯沼の地熱域に特段の変化はない。空沼では地熱域は認められない。

また2025年3月11日の観測では、湯沼では高さ30m程度の噴気が認められた。その他の地熱域でも特段の変化はない。

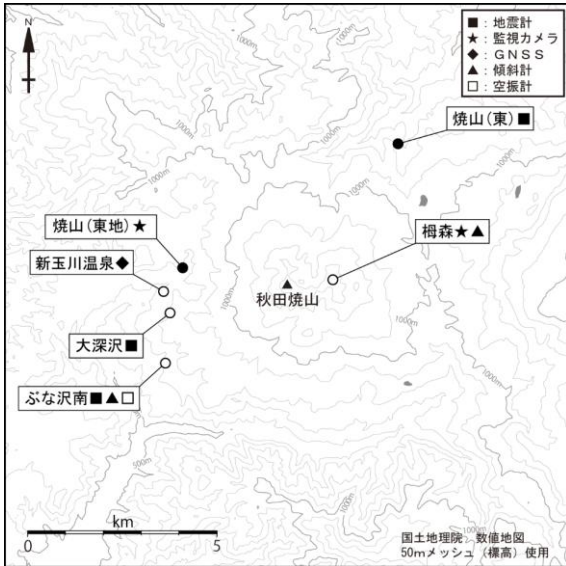


図6 秋田焼山 観測点配置図

白丸(○)は気象庁、黒丸(●)は気象庁以外の機関の観測点位置を示す。
(東地): 東北地方整備局 (東): 東北大学

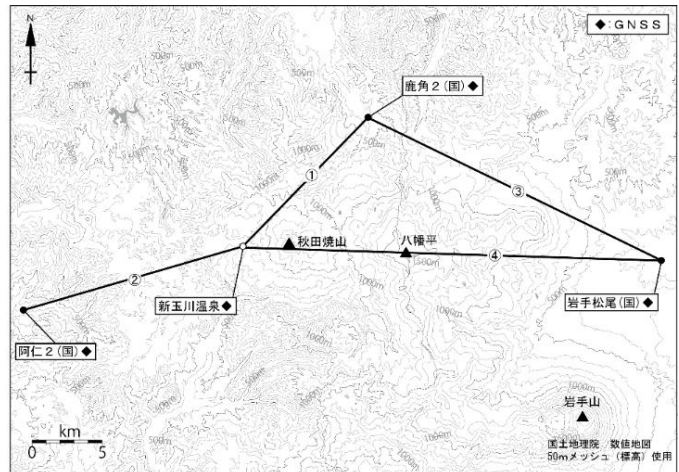


図7 秋田焼山 GNSS 観測基線図

白丸(○)は気象庁、黒丸(●)は気象庁以外の機関の観測点位置を示す。
(国): 国土地理院

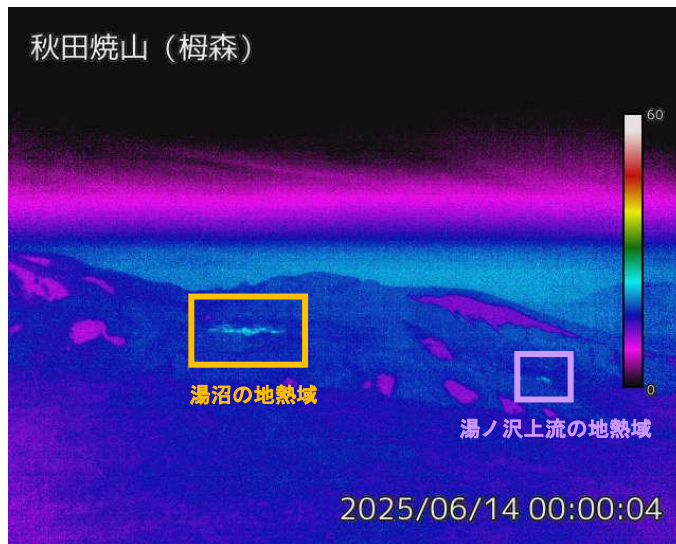


図8 秋田焼山 湯沼と湯ノ沢上流の地表面温度分布 (姆森監視カメラ)

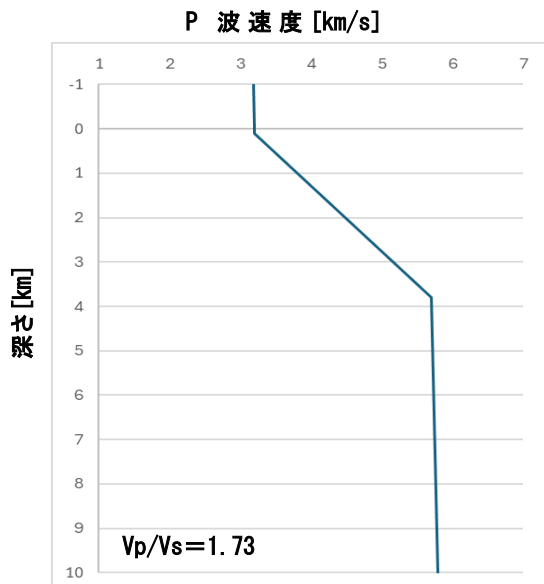


図9 秋田焼山 震源計算で使した速度構造
・図2に示す震源の計算で使した。

秋田焼山

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

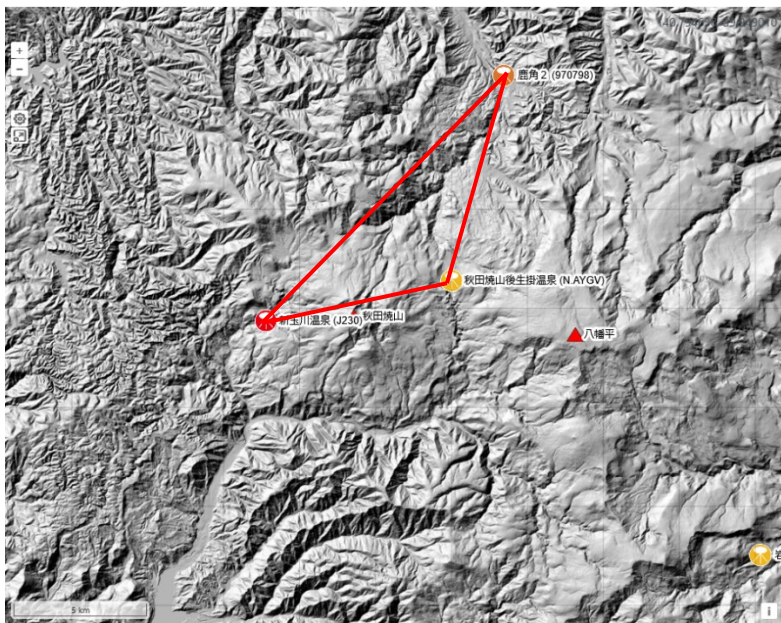


図1 GNSS 観測点基線図。黄色：防災科研、赤：気象庁、オレンジ：国土地理院の観測点。

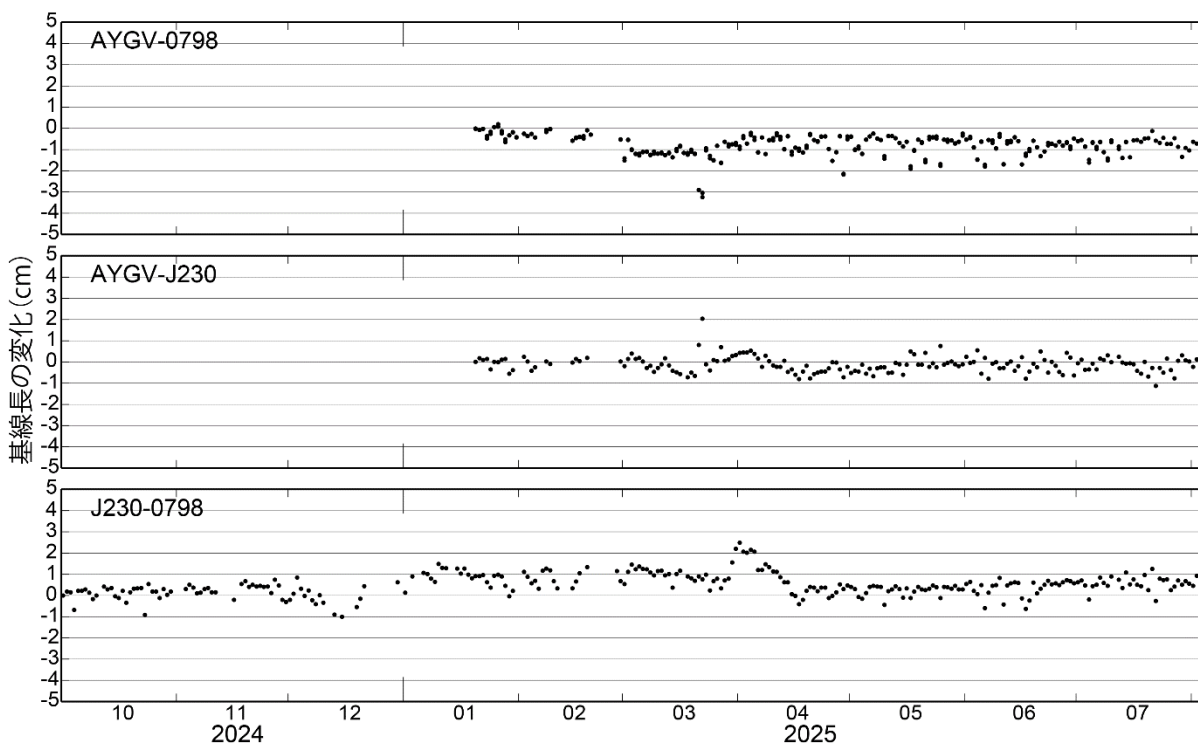


図2 観測開始からの GNSS 観測点間の基線長変化

観測点配置図

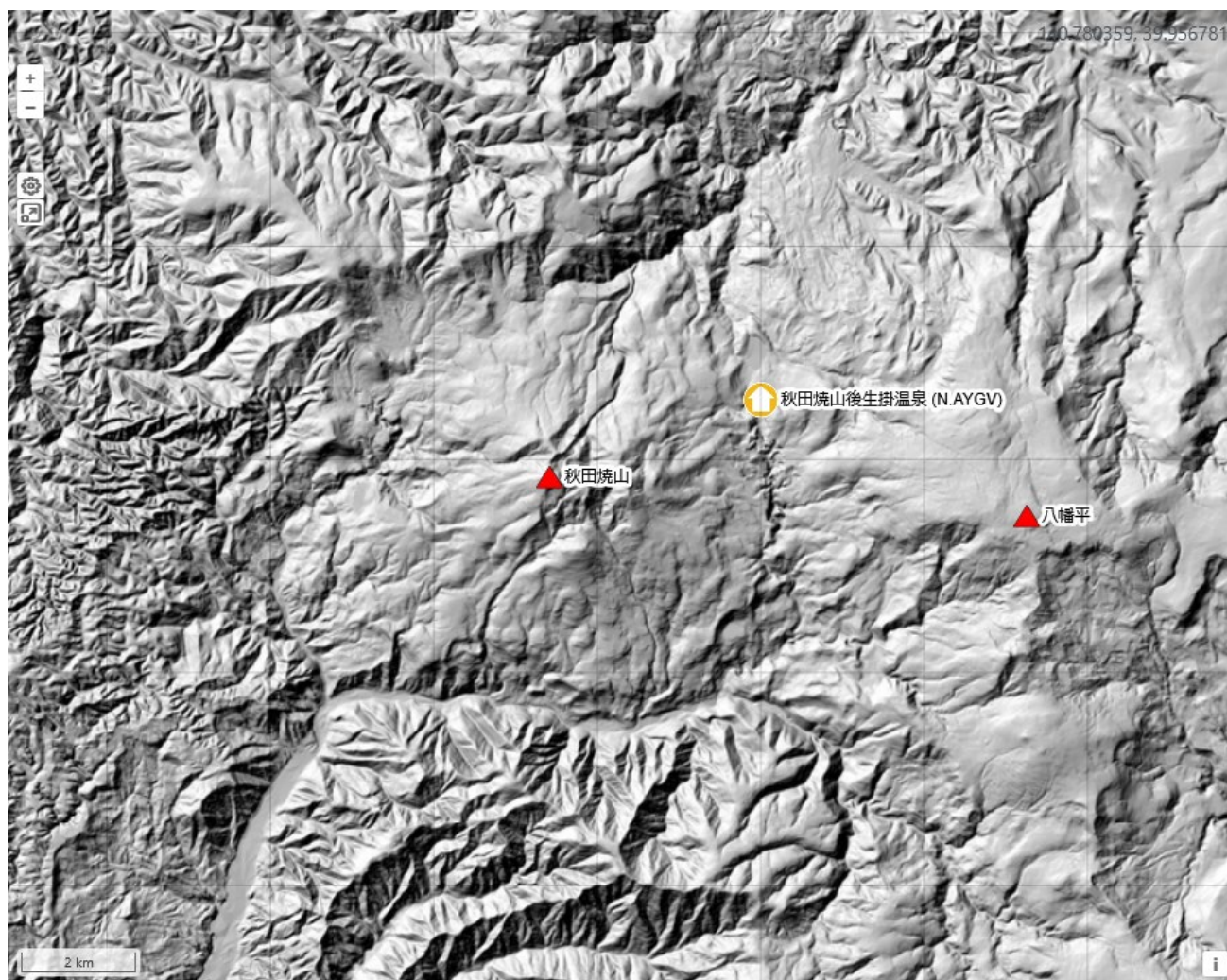


図3 観測点配置図 国土地理院の地理院タイル（陰影起伏図）を使用。

| 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 |
|-----------|--------|--------|------|----------|-----------|---------|---|
| 秋田焼山後生掛温泉 | N.AYGV | 防災科研火山 | 秋田焼山 | 39.97597 | 140.80007 | 978 |    |

- | | | | |
|--|--|--|---|
|  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 |  空振計 |  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

八幡平

(2024年7月~2025年6月)

GNSS連続観測で2020年中頃からみられている八幡平・秋田焼山周辺での膨張性の地殻変動は継続している。一元化震源では八幡平東部の茶臼岳周辺でややまとまった地震活動がみられるが、地熱域には特段の変化は認められない。

・地震活動

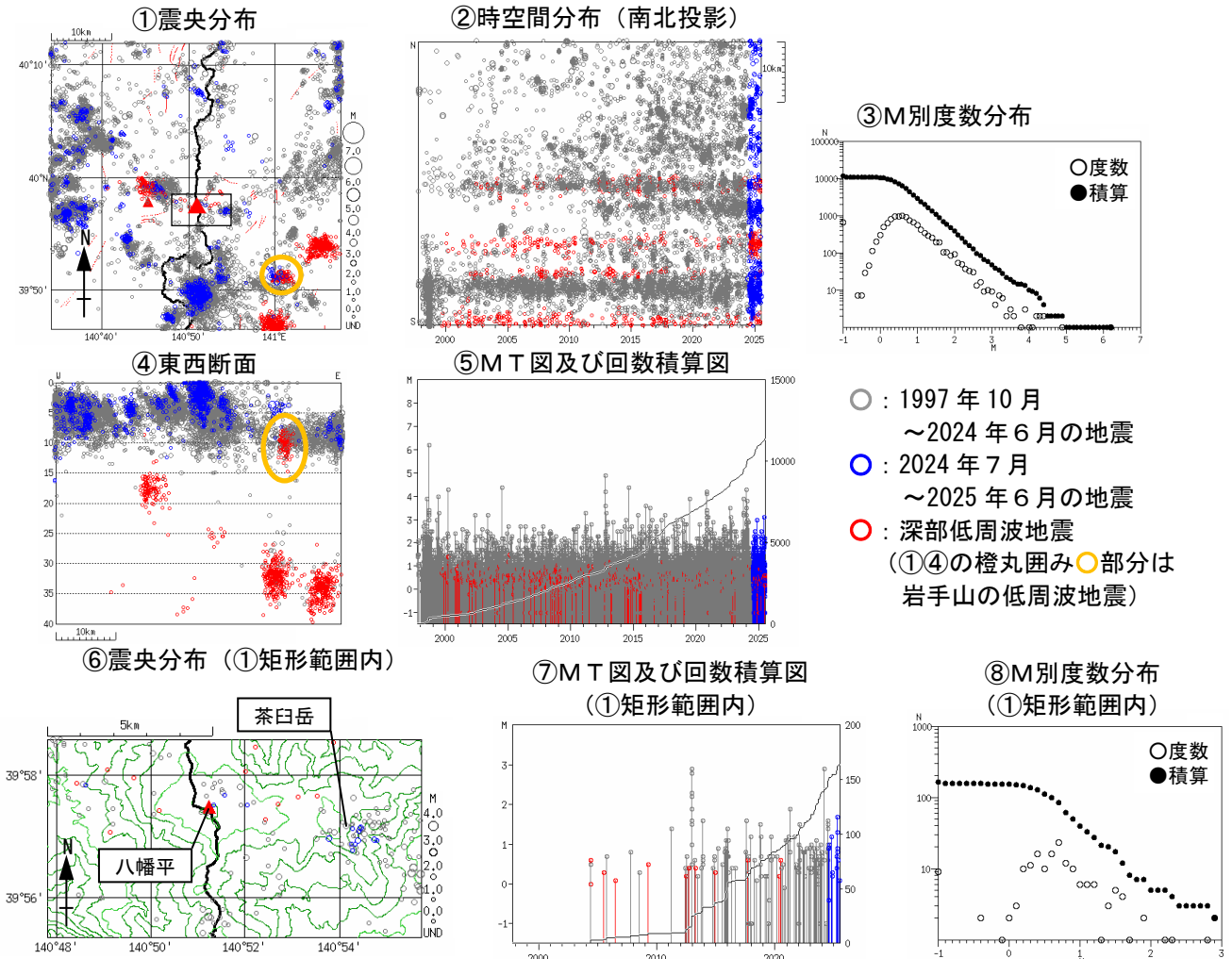


図1 八幡平 一元化震源による八幡平周辺の地震活動 (1997年10月~2025年6月)

八幡平東部の茶臼岳周辺でややまとまった地震活動がみられる。

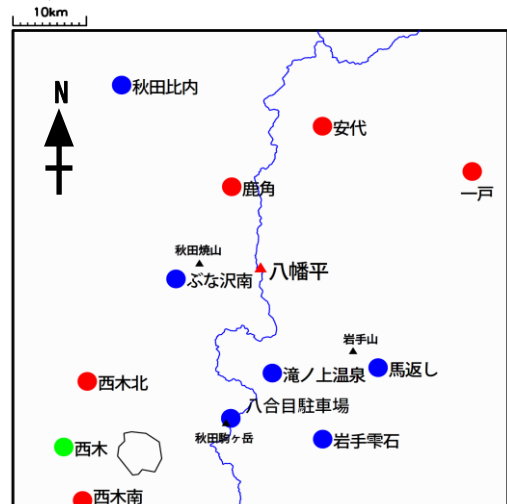


図2 八幡平周辺の地震観測点

●: 気象庁 ●: 大学等 ●: 防災科学技術研究所

・地殻変動

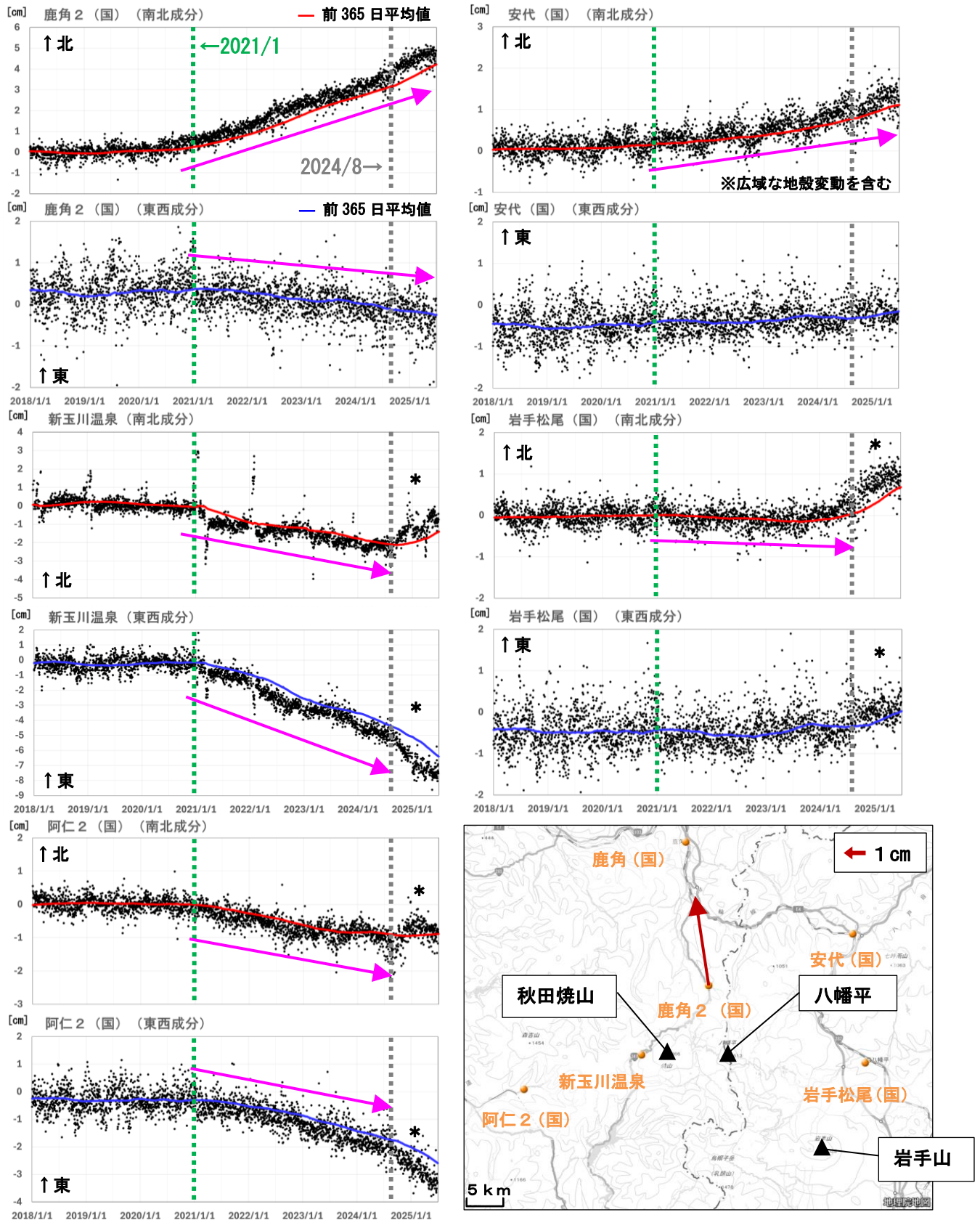


図3 八幡平 GNSS 水平成分時系列とベクトル図 (2018年1月~2025年6月)

- ・ 固定点として鹿角観測点 (国土地理院) を使用。・ 2017年から2019年の観測値を用いてトレンドを除去。
- ・ ベクトル図 (鹿角2 (国) のみ描画) は2021年1月1日と2025年6月28日の前365日平均値の差を矢印で示す。

GNSS 連続観測で認められている2020年中頃 (およそ緑点線) からの八幡平・秋田焼山周辺の膨張性の地殻変動 (桃矢印) は、鹿角2 (国) の変位をみると継続していると考えられる。その他の観測点では、岩手山の火山活動による地殻変動の影響で2024年8月頃 (灰色点線) からトレンドが変化している (図中*)。

八幡平

・噴気などの表面現象の状況

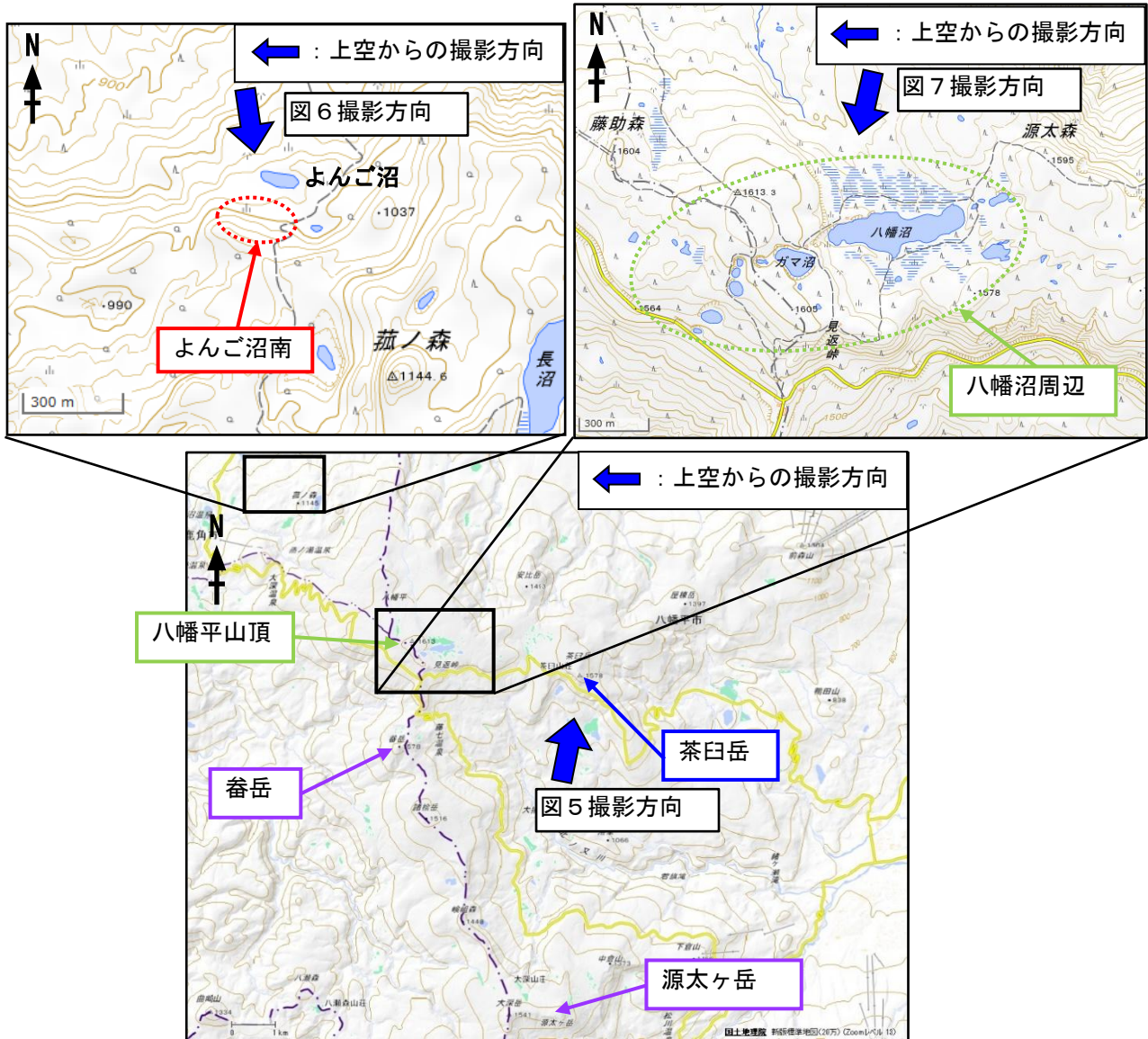


図4 八幡平 写真と地表面温度分布の撮影対象及び撮影方向

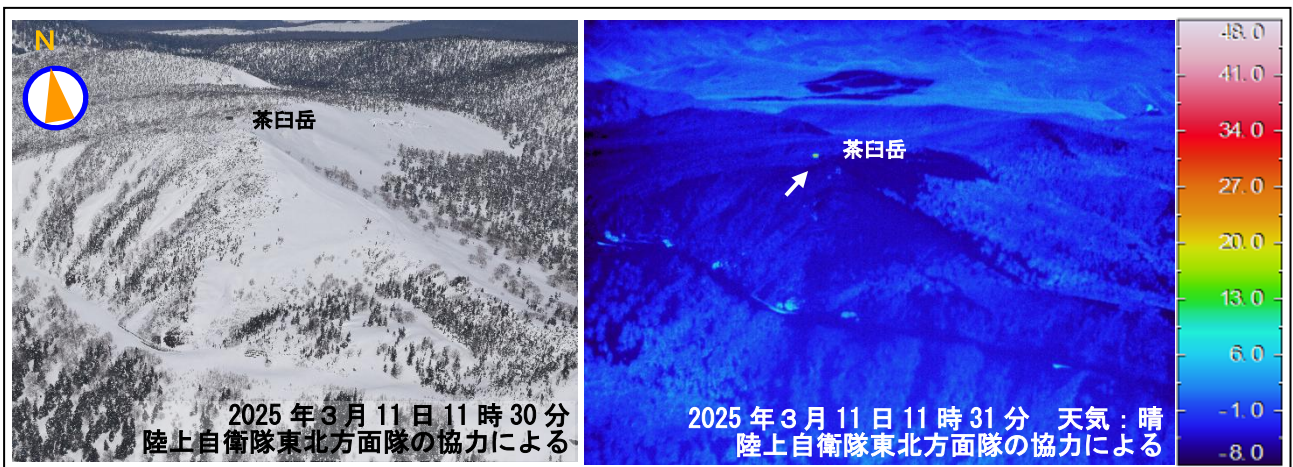


図5 八幡平 上空から撮影した茶臼岳周辺の状況と地表面温度分布

※日射の影響により、人工物（矢印）や裸地等では表面温度が高めに表示されている。

2025年3月11日の観測では、前回（2024年3月19日）の観測と比較して、茶臼岳周辺に噴気や地熱域は認められない。

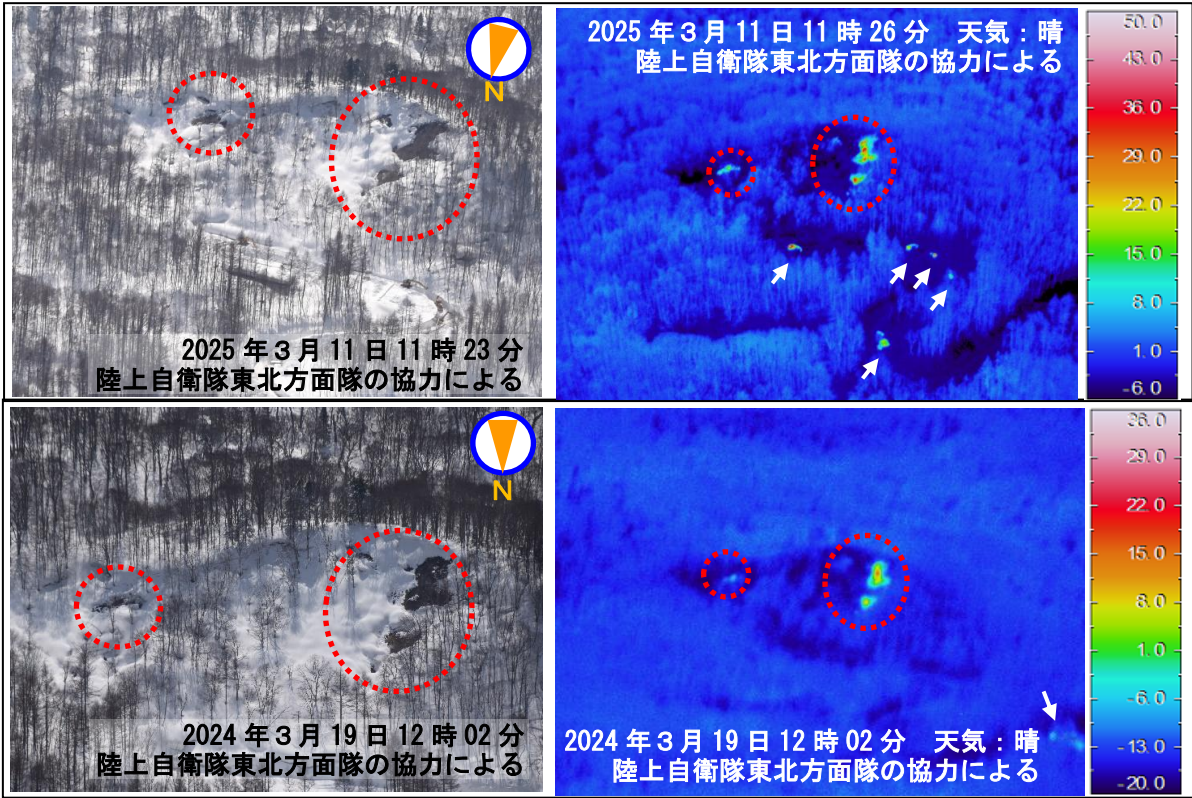


図6 八幡平 上空から撮影したよんご沼南噴気の状態と地表面温度分布

※日射の影響により、人工物（矢印）では表面温度が高めに表示されている。

2025年3月11日の観測では、前回（2024年3月19日）の観測と比較して、よんご沼付近に特段の変化は認められない。

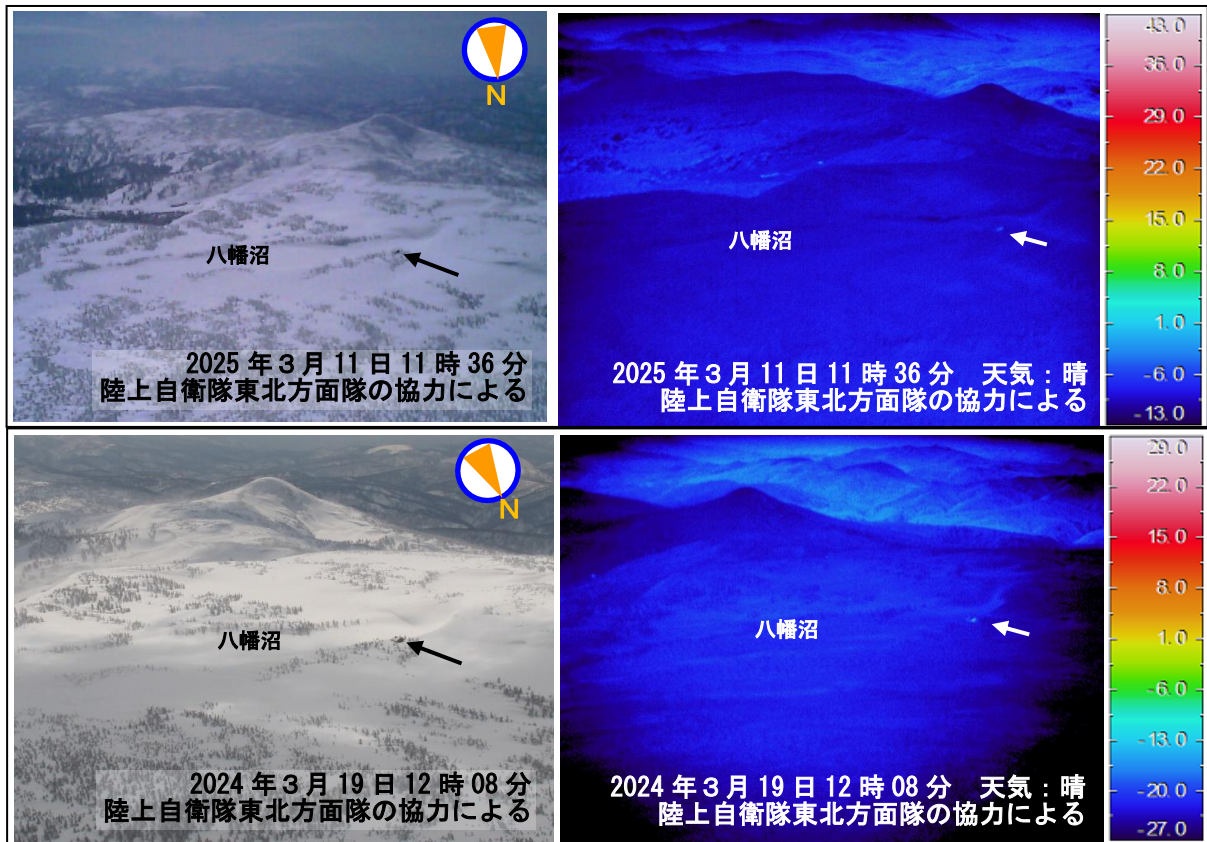


図7 八幡平 上空から撮影した八幡沼周辺の状況と地表面温度分布

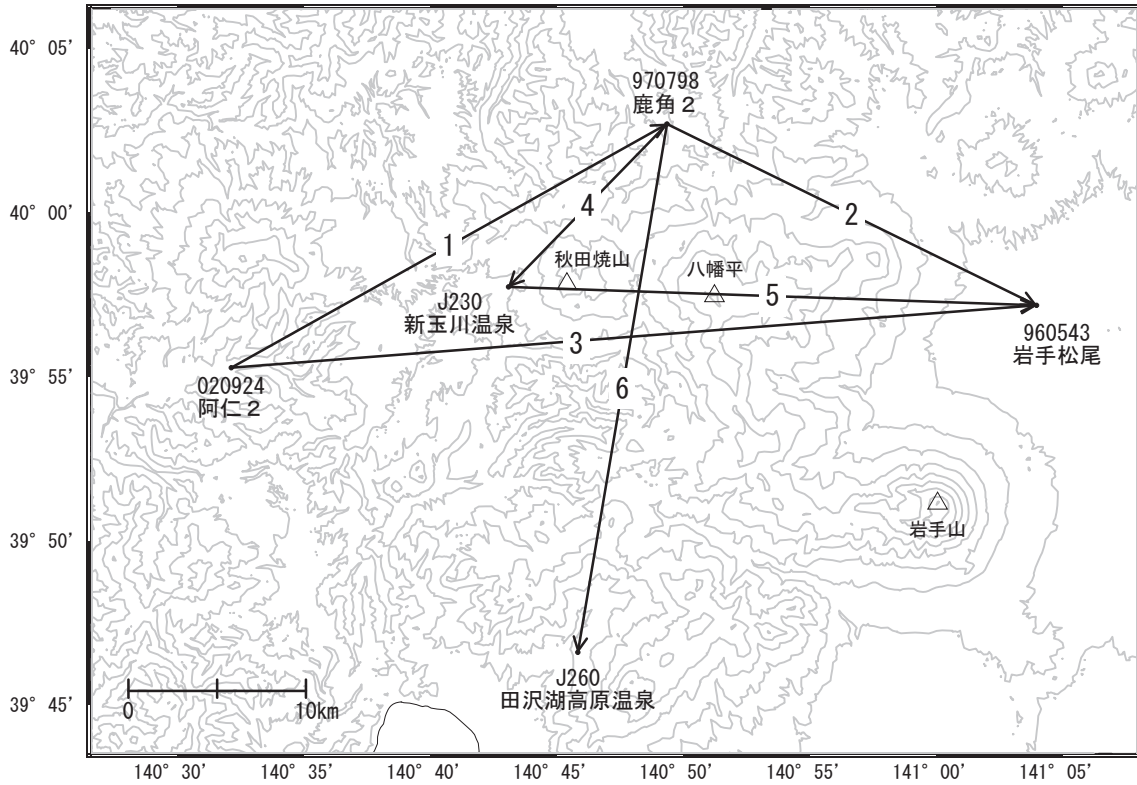
※日射の影響により、人工物（矢印）では表面温度が高めに表示されている。

2025年3月11日の観測では、前回（2024年3月19日）の観測と比較して、八幡沼周辺に噴気や地熱域は認められない。

秋田焼山・八幡平

「鹿角2」－「岩手松尾」等の基線で、2020年8月頃から伸びが見られます。

秋田焼山・八幡平周辺 GNSS連続観測基線図

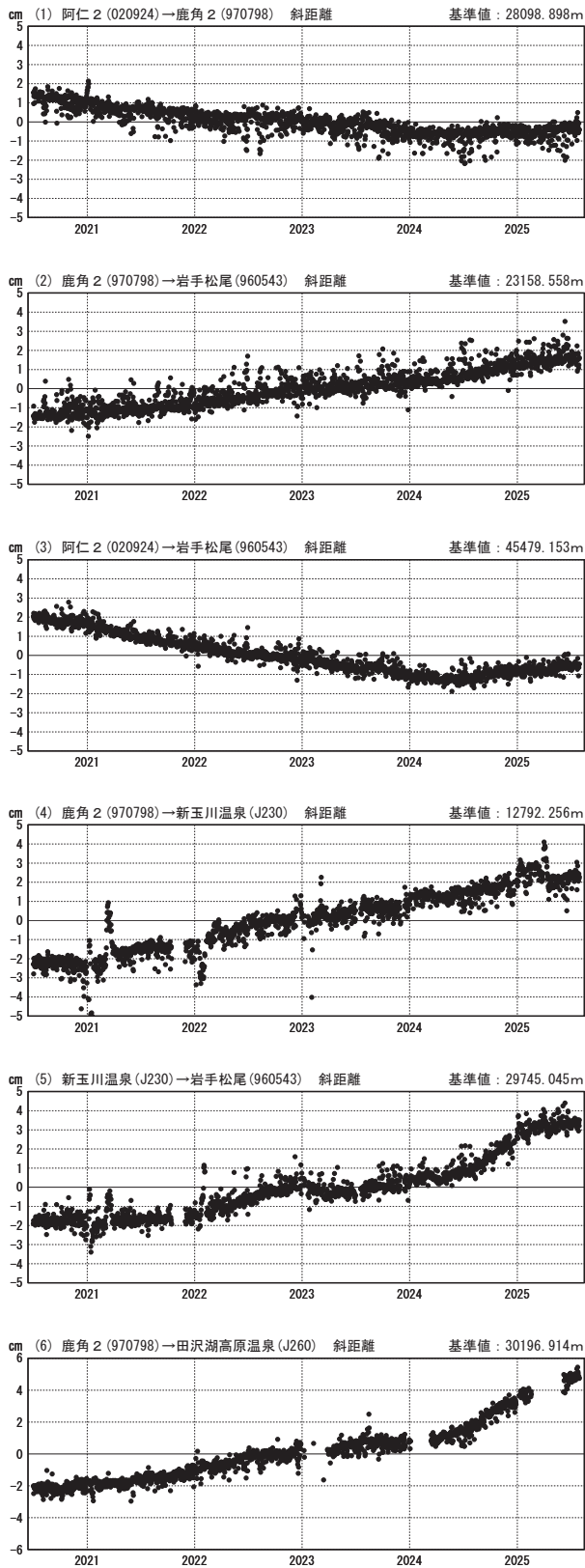


秋田焼山・八幡平周辺の各観測局情報

| 点番号 | 点名 | 日付 | 保守内容 |
|--------|------|------------|--------------|
| 020924 | 阿仁2 | 2022-11-03 | アンテナ更新 |
| | | 2023-01-25 | 受信機交換 |
| | | 2024-08-28 | レドーム開閉 |
| 960543 | 岩手松尾 | 2022-12-06 | アンテナ更新・受信機更新 |
| | | 2024-08-29 | レドーム開閉 |
| 970798 | 鹿角2 | 2024-08-28 | レドーム開閉 |

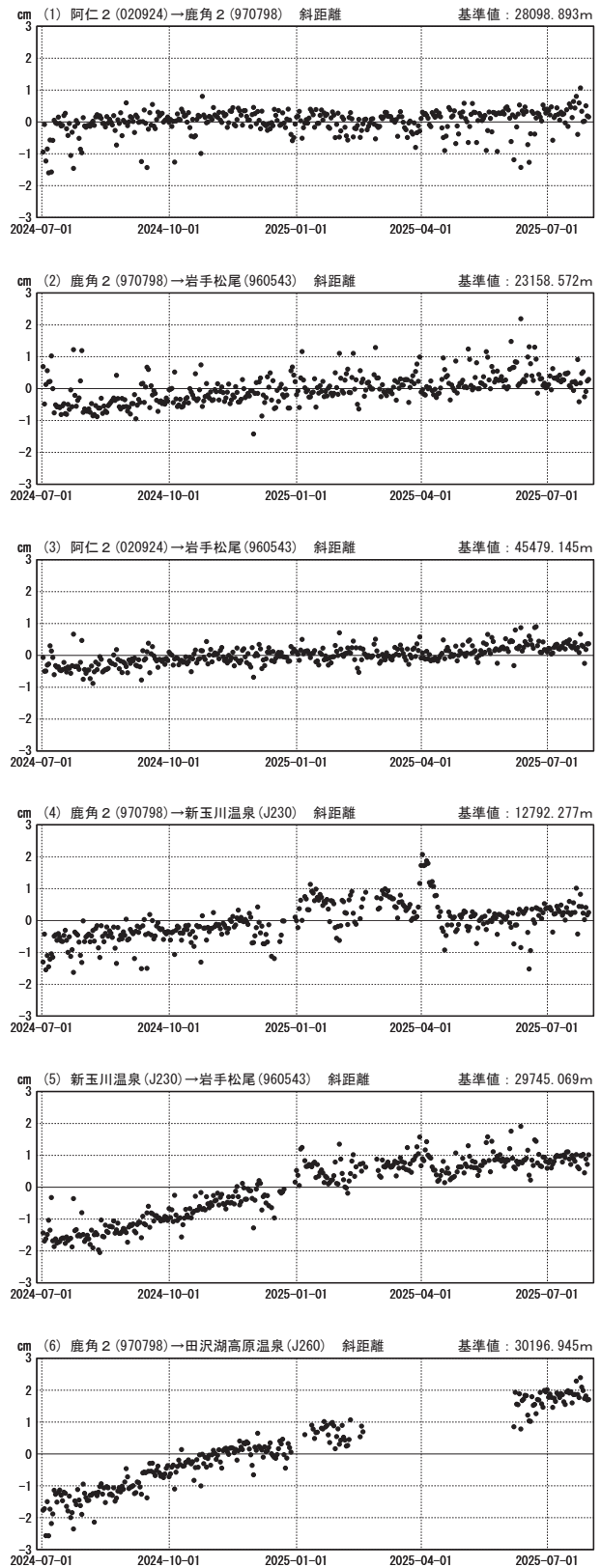
基線変化グラフ（長期）

期間：2020-07-01～2025-07-30 JST



基線変化グラフ（短期）

期間：2024-07-01～2025-07-30 JST



●---[F5:最終解]

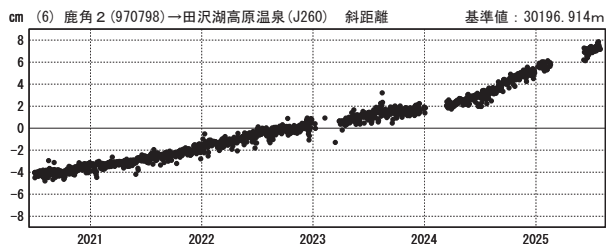
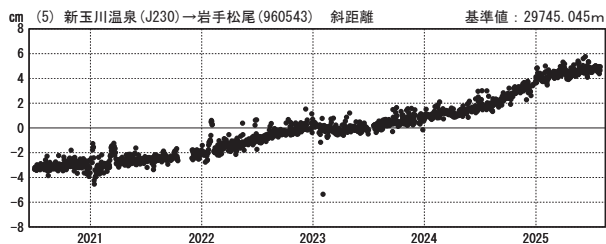
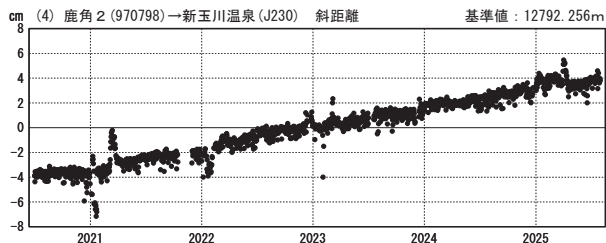
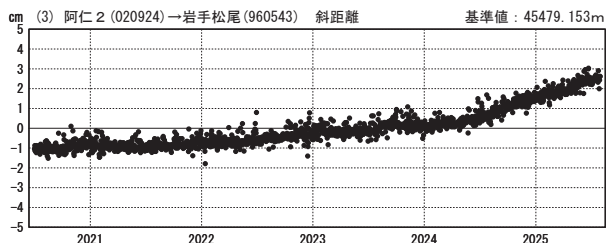
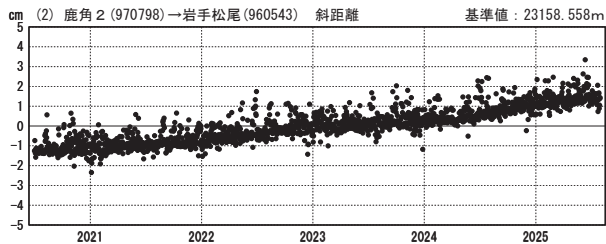
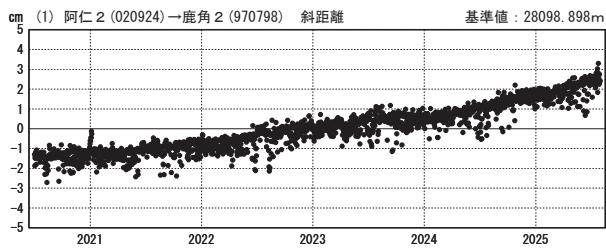
国土地理院・気象庁

※電子基準点の保守等による変動は補正済み

秋田焼山・八幡平

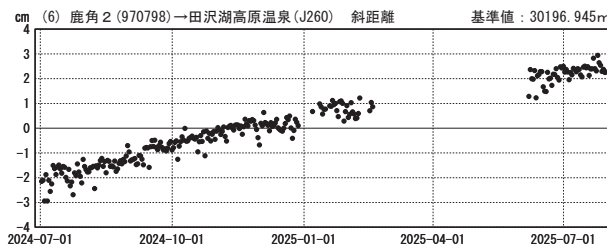
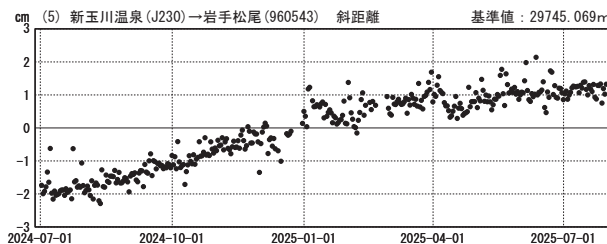
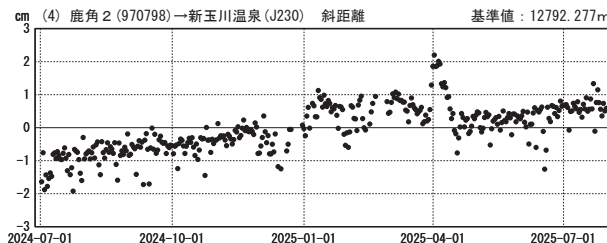
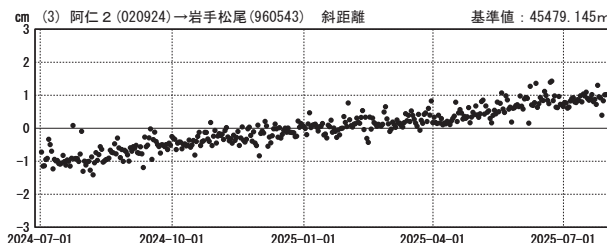
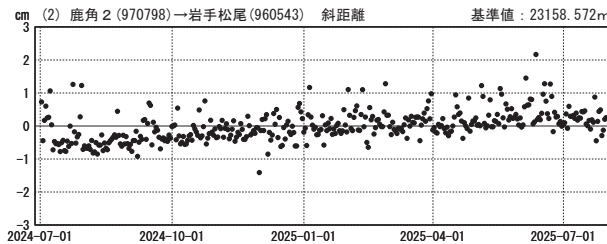
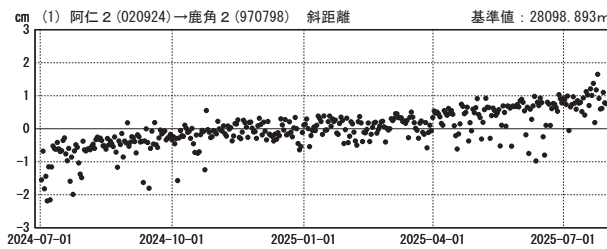
1次トレンド除去後グラフ
 基線変化グラフ(長期)

期間: 2020-07-01~2025-07-30 JST



1次トレンド除去後グラフ
 基線変化グラフ(短期)

期間: 2024-07-01~2025-07-30 JST 計算期間: 2018-01-01~2020-01-01



●— [F5:最終解]

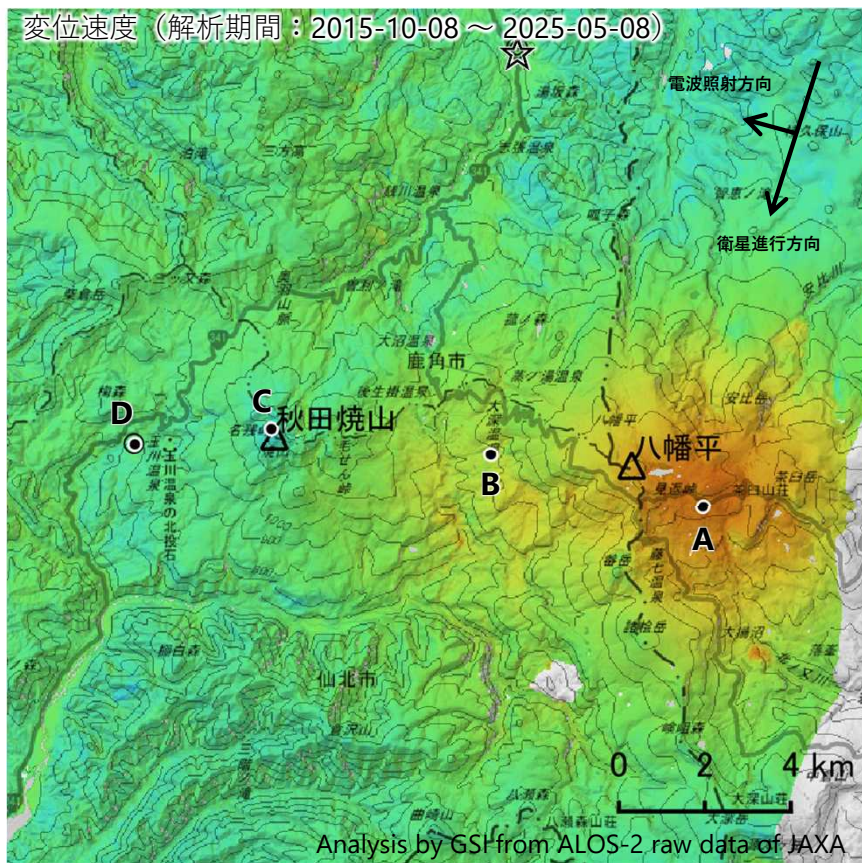
国土地理院・気象庁

※電子基準点の保守等による変動は補正済み

秋田焼山・八幡平

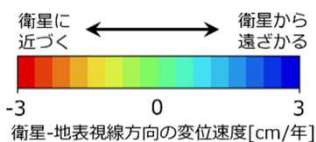
秋田焼山・八幡平の干渉SAR時系列解析結果（だいち2号 南行）

八幡平の地点A周辺において、衛星に近づく変動が見られます。

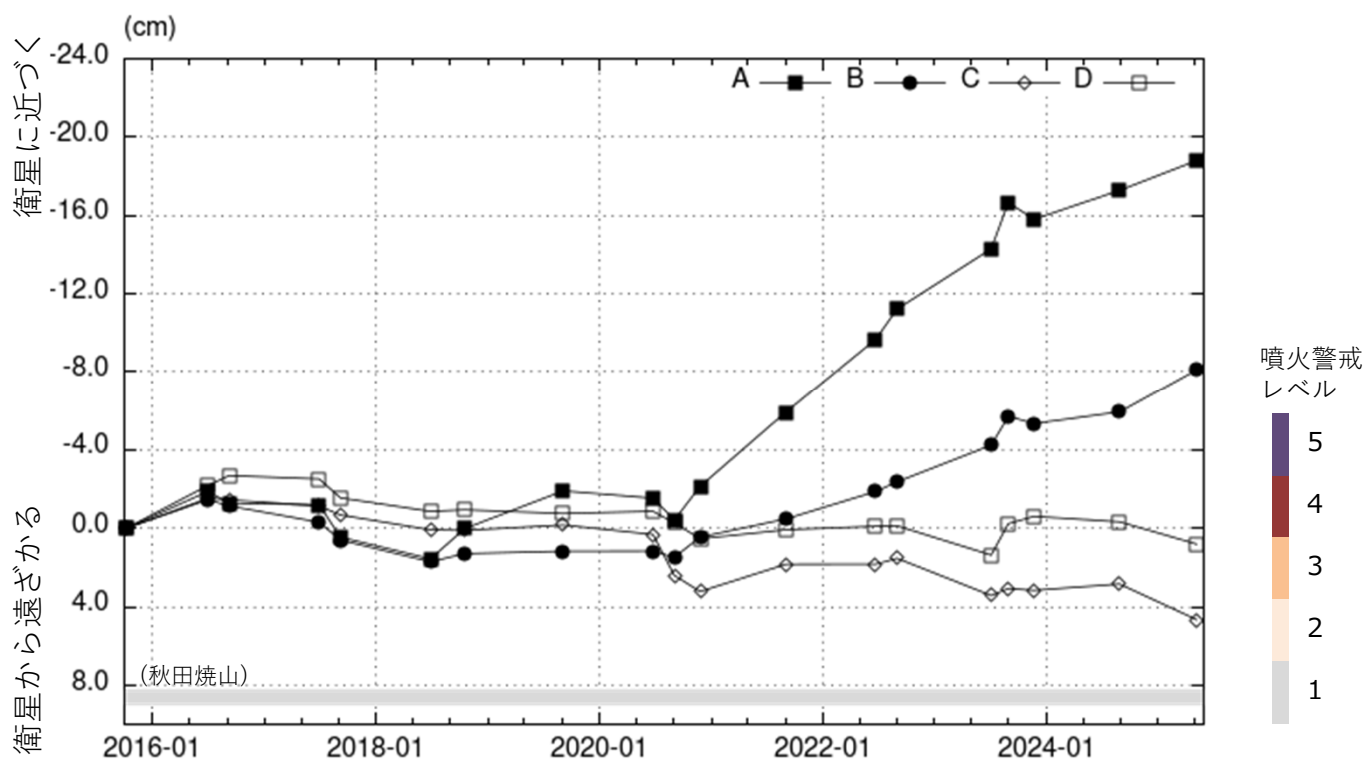


| | |
|-------|-------------------------------|
| 衛星名 | だいち2号 |
| 観測期間 | 2015-10-08 ～ 2025-05-08 |
| 入射角* | 38.9° |
| データ数 | 19 |
| 干渉ペア数 | 32 |
| 空間分解能 | 約 30 m |

- * 秋田焼山における入射角
- ◎ 国土地理院GNSS観測点
- 国土地理院以外のGNSS観測点
- ☆ 参照点：
電子基準点「鹿角2」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

秋田焼山・八幡平

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。

岩手山

(2024年7月～2025年6月)

岩手山周辺の傾斜計やひずみ計、GNSSによる連続観測では、2024年2月頃から山体膨張を示す地殻変動がみられる。2024年後半以降、地殻変動に鈍化傾向が認められるが、2025年3月中旬から4月上旬にかけて、一時的に深部から山体直下への火山性流体の供給の増加を示唆する地殻変動が観測された。

山頂付近では2020年4月頃から火山性地震の発生頻度がやや高い状態で推移し、2024年11月から2025年2月上旬にかけてさらなる高まりがみられた。それ以降、山頂付近の地震活動は低下していたが、6月3日に山頂の西約1km付近を震源とする火山性地震が一時的に増加し、最大でマグニチュード3.1の地震が観測された。また、黒倉山付近では2024年5月頃から微小な火山性地震が増加し、その地震活動は消長を繰り返している。

大地獄谷の地熱域では、2025年4月以降、わずかな拡大が認められる。また、2023年及び2024年と比較して、地熱域の地表面温度の上昇が認められる。

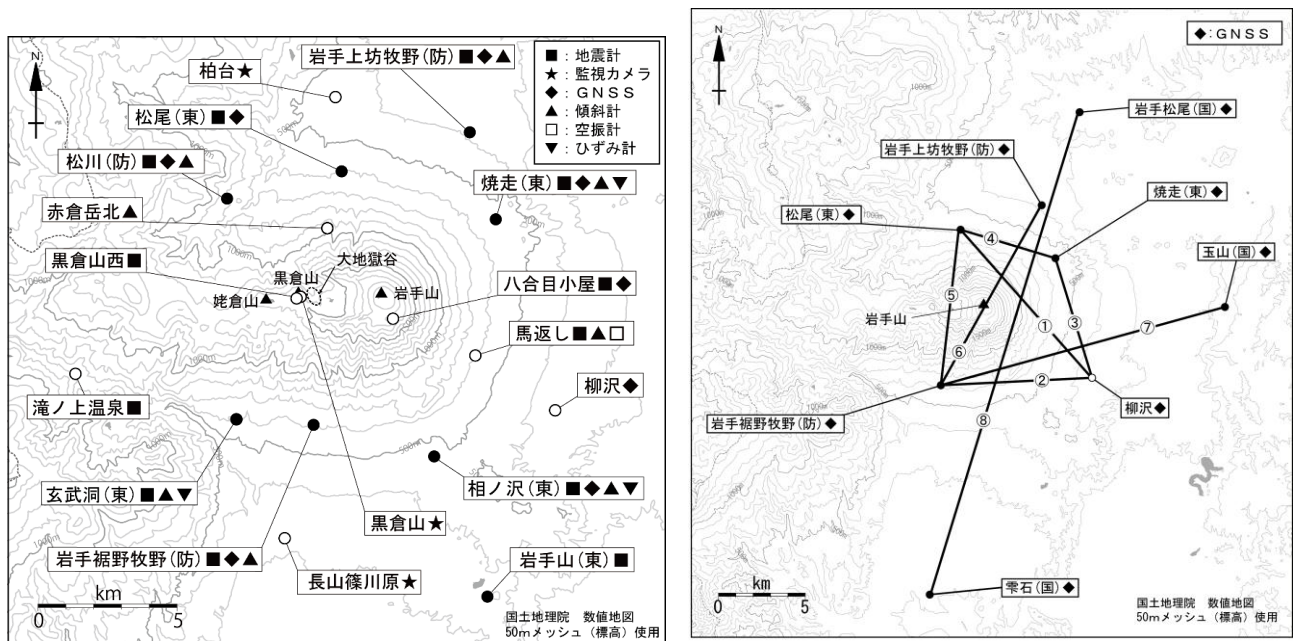


図1 岩手山 観測点配置図(左)及びGNSS観測基線図(右)
 白丸(○)は気象庁、黒丸(●)は気象庁以外の機関の観測点位置を示す。
 (東): 東北大学、(防): 防災科学技術研究所、(国): 国土地理院

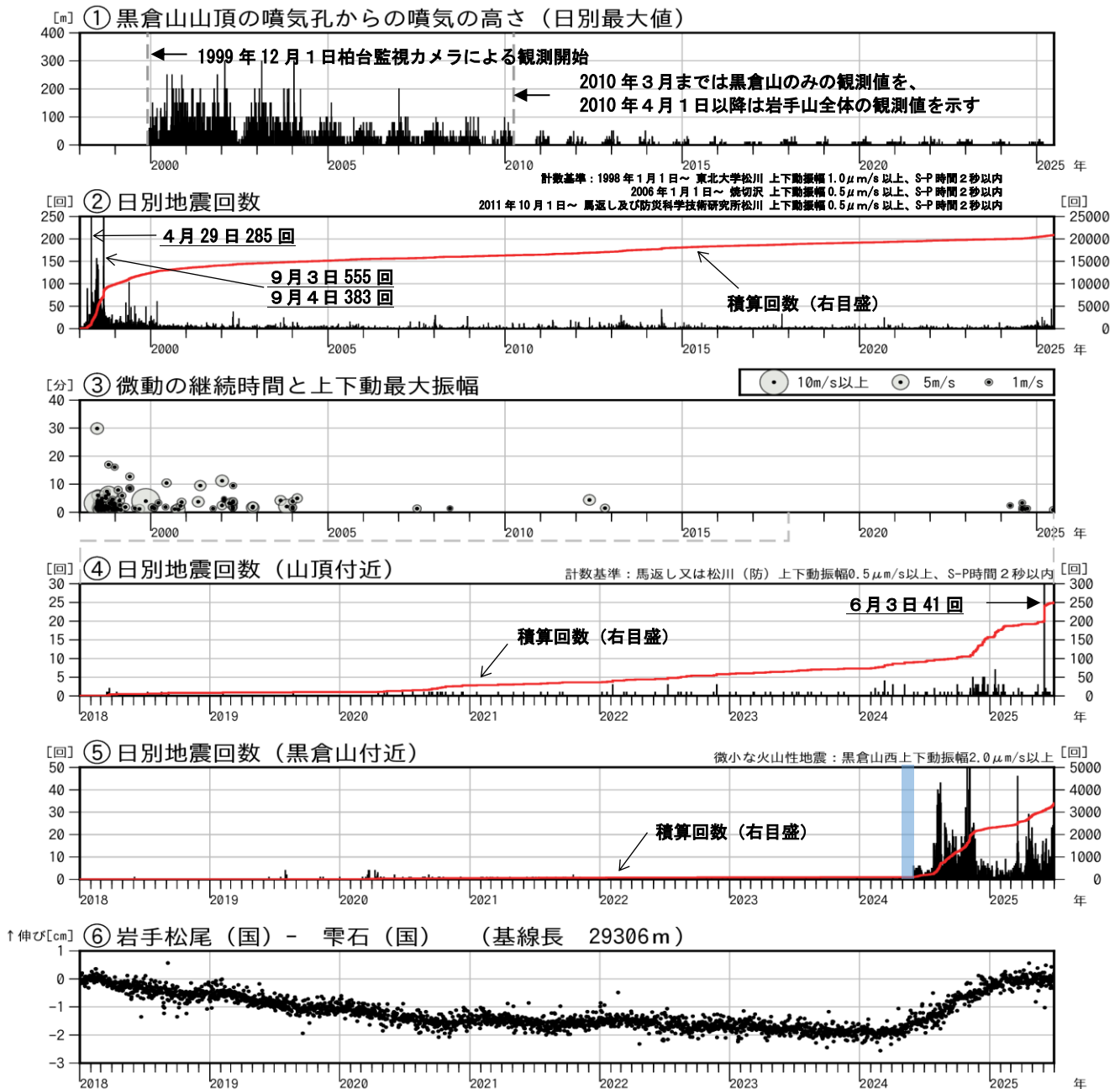


図2 岩手山 火山活動経過図（1998年1月～2025年6月）

- ・ ②1999年12月までは山体以外の構造性地震を含む。 ・ ⑥は図1のGNSS基線⑧に対応。
- ・ ⑤は黒倉山付近で発生した微小な火山性地震のみの日別地震回数であり、②の日別地震回数には含まれない。
- ・ ⑤の青部分は黒倉山西観測点の欠測により、微小地震の検知力が低下している期間を示す。

山頂付近では、2020年4月頃から火山性地震の発生頻度がやや高い状態で推移しており、2024年11月から2025年2月上旬にかけてさらに高まった。それ以降、山頂付近の地震活動は低下していたが、6月3日に山頂の西約1kmを震源とする火山性地震が一時的に増加した（④）。

黒倉山付近では、2024年5月頃から微小な火山性地震が増加し、7月から11月にかけてさらに増加した。その後、2025年2月までは比較的少ない状態で経過していたが、3月以降、発生頻度に高まりがみられ、その後も消長を繰り返している。

2024年4月以降、振幅の小さな火山性微動も観測されている。

GNSS連続観測では、2024年以降、地下深部の膨張に伴う基線長の変化が認められるが、2024年後半、または2025年以降、鈍化傾向が認められる（図5）。

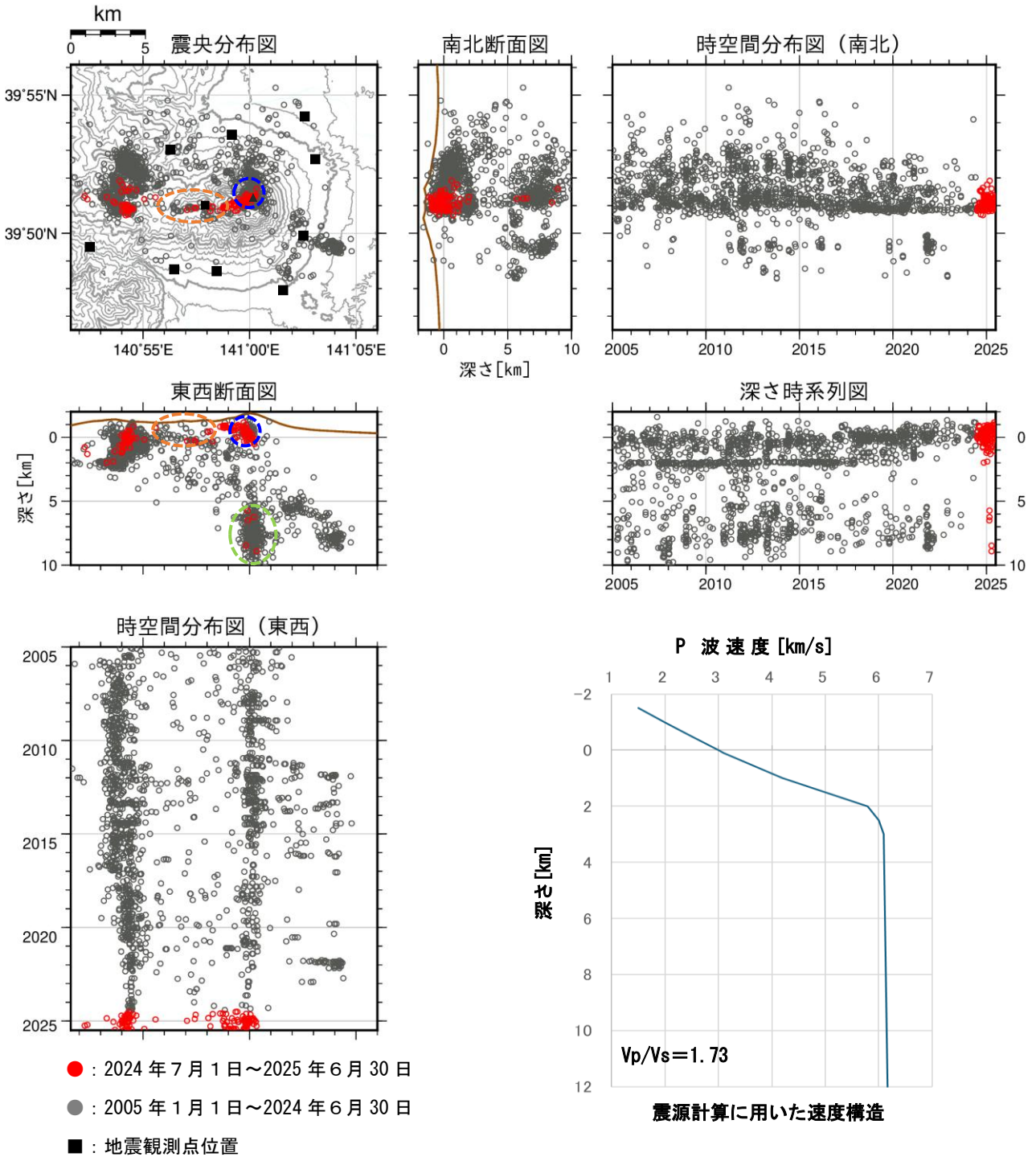


図3-1 岩手山 地震活動 (2005年1月～2025年6月)

- ・火山監視情報システムで決定した震源を示す。
- ・青破線の領域は「山頂付近」、橙破線の領域は「黒倉山付近」のおおよその領域を示す。また、東西断面図中の緑破線で示す領域は、山頂やや深部で発生する低周波地震の震源域を示す。
- ・2016年12月より、黒倉山西観測点を震源計算に追加している。

山頂付近では、2020年4月頃から火山性地震の発生頻度がやや高い状態で推移しており、地殻の浅部では主に山頂付近から黒倉山・姥倉山付近にかけて、及び山体西側の三ツ石山付近に震源が推定されている。

2025年以降、山頂やや深部で発生する低周波地震の震源は、概ね深さ6～9kmに推定されている。

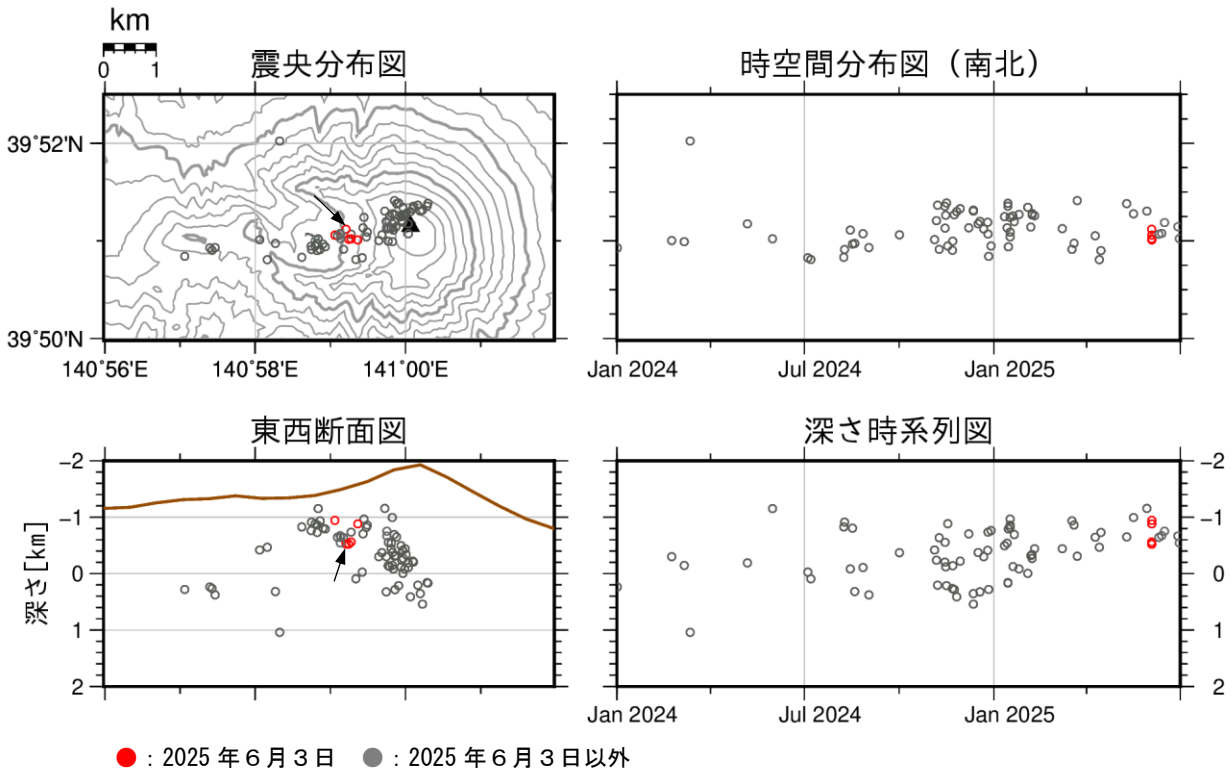


図3-2 岩手山 山体の地震活動 (2024年1月~2025年6月)

・火山監視情報システムで決定した震源を示す。

6月3日に山頂の西約1km付近を震源とする火山性地震が一時的に増加し、一元化処理で最大でマグニチュード3.1の地震(矢印)が観測された。この震源の深さは、地表より約1kmと推定された。この地震の発震機構解は逆断層型と推定され(図3-3)、震源直下に推定されているダイク(図7-3)の開口による応力場変化に励起されたとは考えにくい。

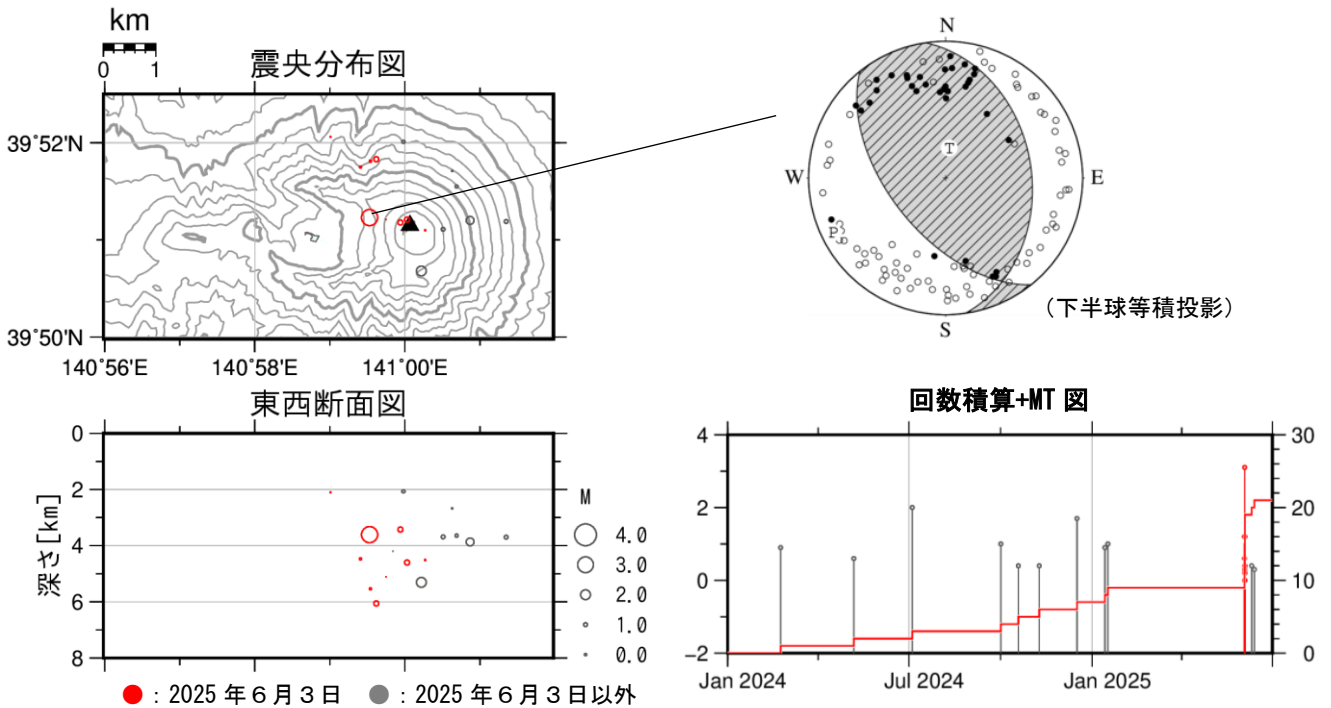


図3-3 岩手山 山体の地震活動 (2024年1月~2025年6月)
(注釈は次ページ参照)

- ・一元化震源を示す。
- ・発震機構解の詳細については以下で公表されている
(<https://www.data.jma.go.jp/eqev/data/mech/ini/fig/mc20250603050009.html>)。

一元化震源では、6月3日のマグニチュード3.1の地震の震源の深さは約4km、その初動発震機構解は、北東-南西方向に圧縮軸を持つ逆断層型と推定された。

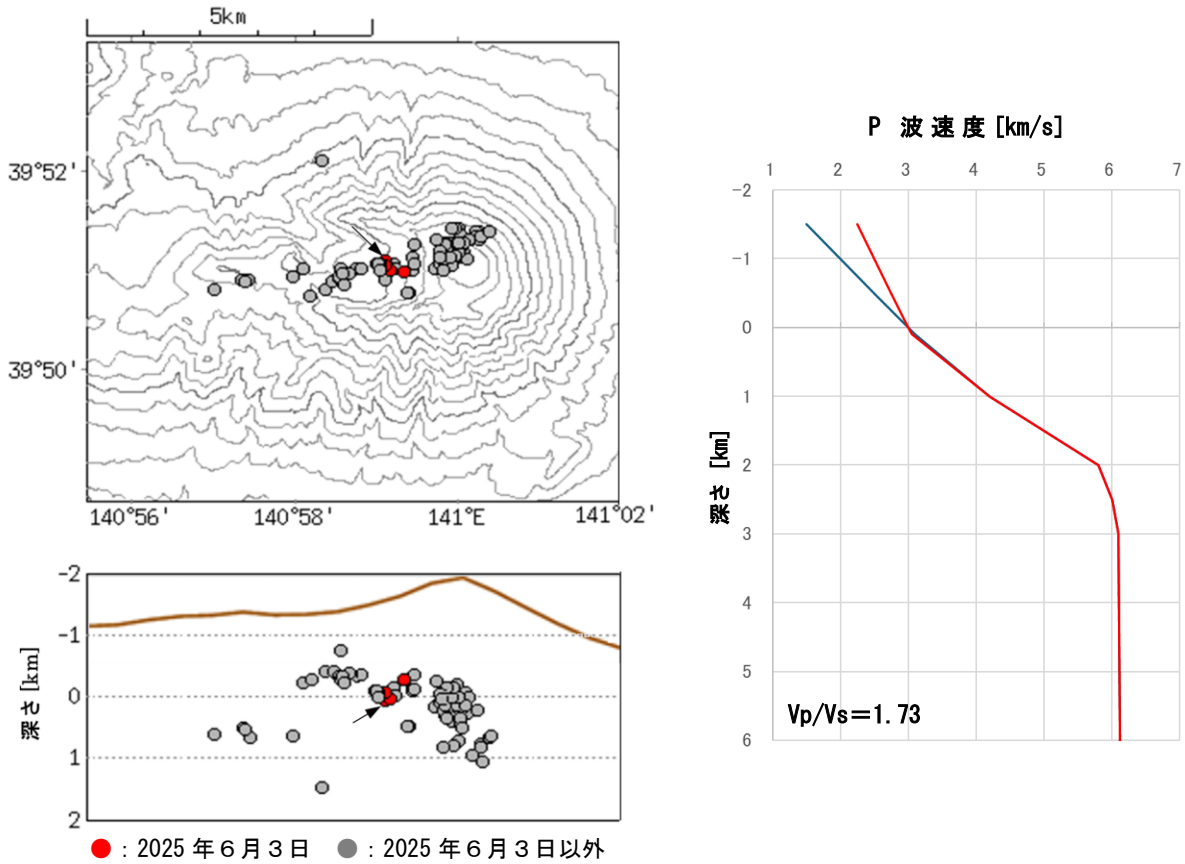


図3-4 岩手山 速度構造モデルによる震源分布の差異 (2024年1月~2025年6月)

- ・火山監視情報システムで決定した震源を示す。
- ・震源計算では、右図の赤線で示す地震波速度構造モデルを使用した。このモデルは図3-1及び3-2で使用したモデル(右図青線)と比較して、海拔0km以浅の深さに対する速度勾配を0.5倍としている。
- ・矢印は6月3日に観測された規模の大きな地震(一元化処理ではマグニチュード3.1)の震源を示す。

右図の赤線で示す地震波速度構造モデルを使用して震源計算した場合、山体で発生している火山性地震の震源の深さは、現在使用しているモデルによる震源の深さ(図3-2)と比較して、0.5km程度深く決定される。

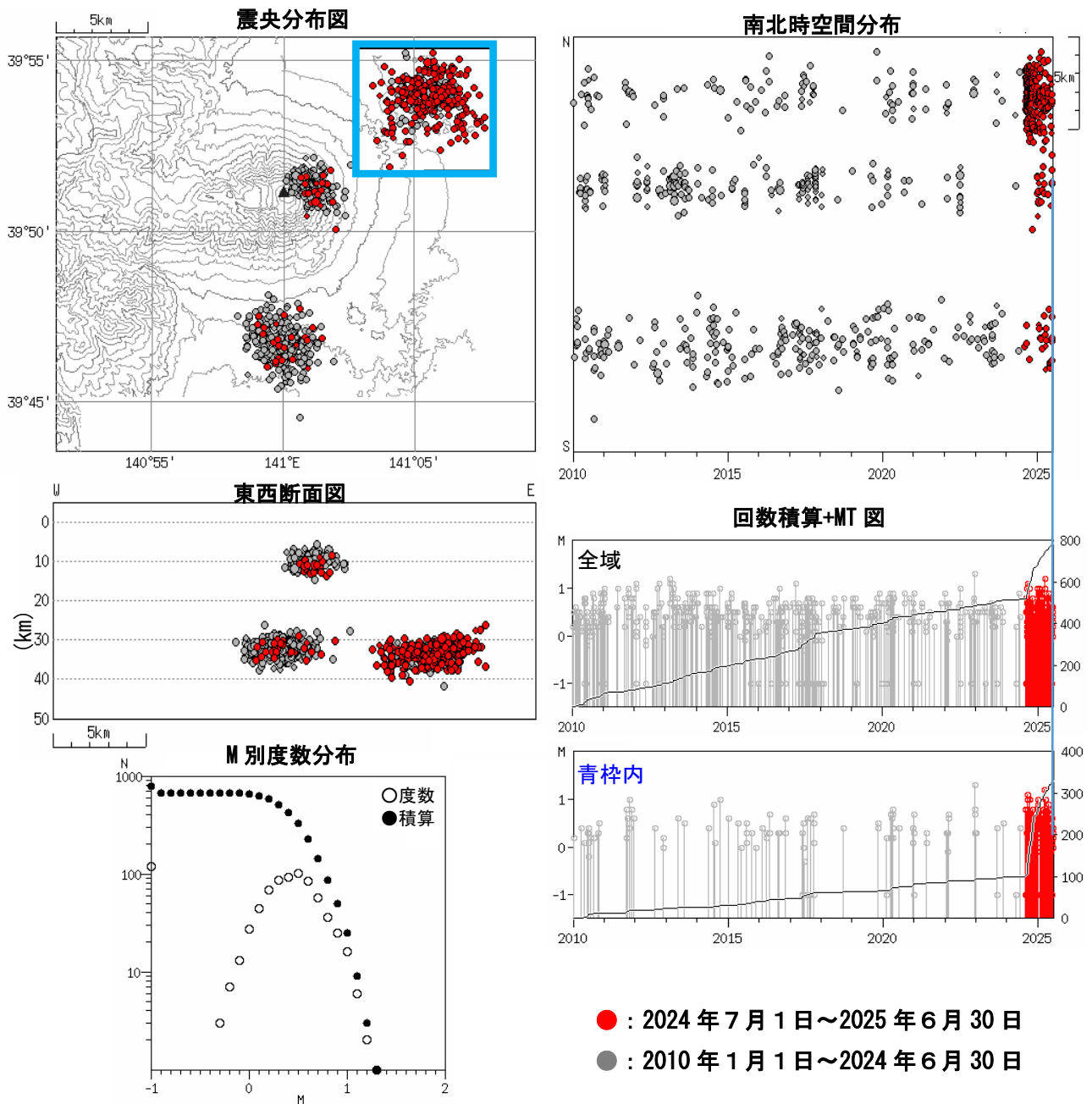


図4 岩手山 一元化震源による低周波地震活動（2010年1月～2025年6月）
・震源精度がやや劣るものも含まれる。

2024年8月下旬から岩手山の北東側（青森）の深部低周波地震（深さ約30～40km）が増加している。

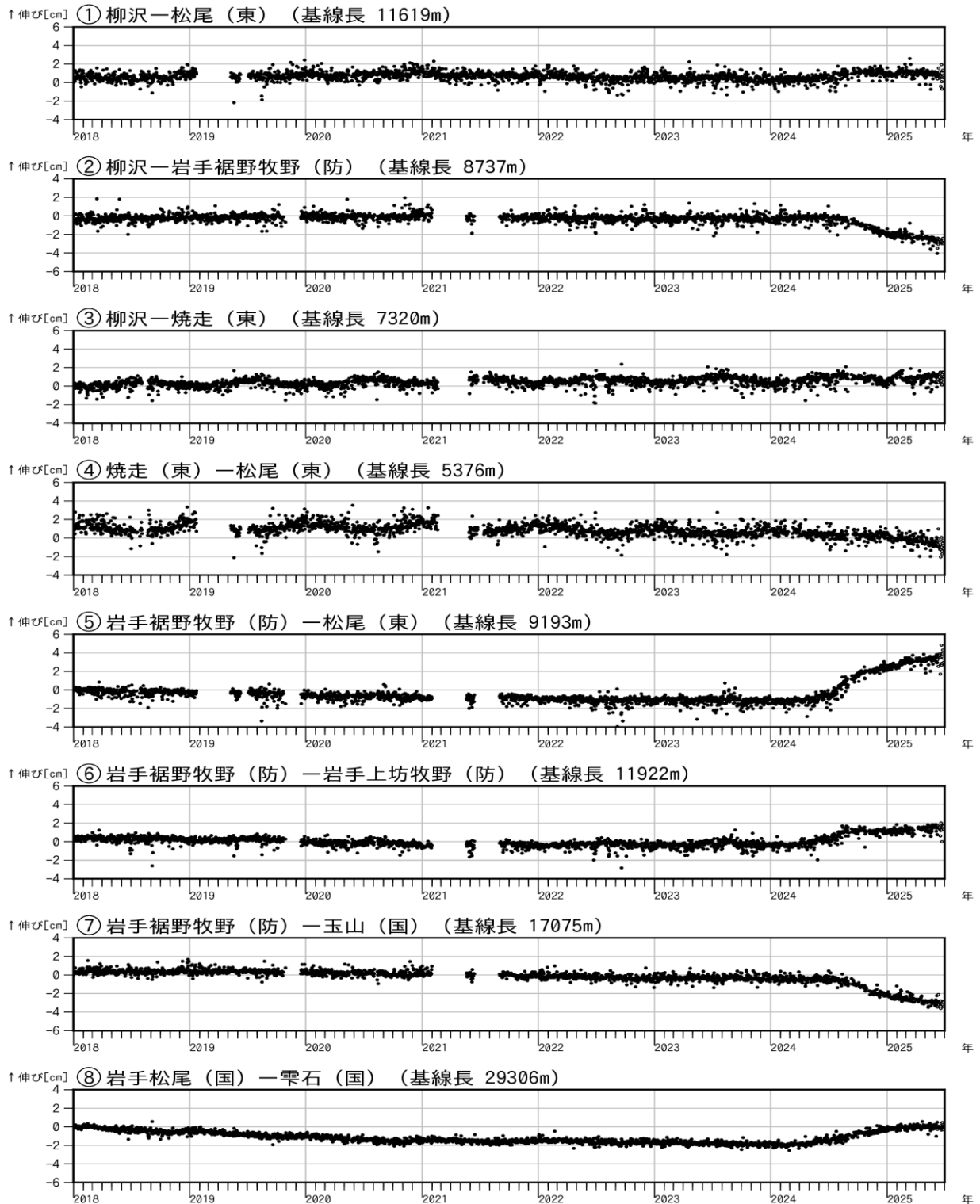


図5 岩手山 GNSS 基線長変化図 (2018年1月～2025年6月)

- ・①～⑧は図1のGNSS基線①～⑧に対応する。また、空白部分は欠測を示す。
- ・(国)は国土地理院、(東)は東北大学、(防)は防災科学技術研究所の観測点を示す。

GNSS 連続観測では、2024年2月頃から岩手山の山体を南北に挟む基線を中心に山体膨張を示す変動がみられるが、基線⑤及び⑥では2024年後半から、基線②、⑦及び⑧についても2025年以降、その変化に鈍化が認められる。

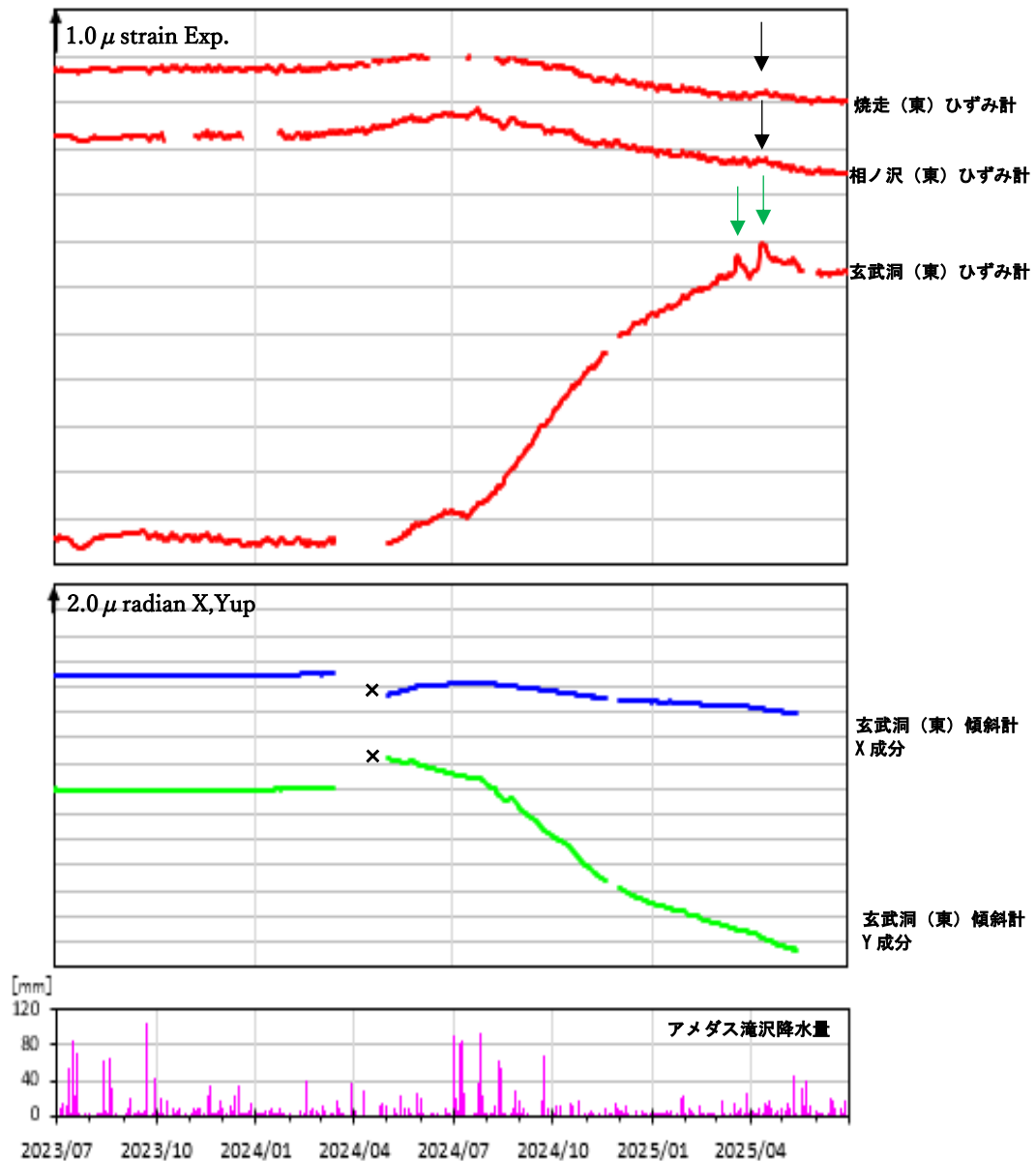


図6 岩手山 ひずみ計・傾斜計（日値・トレンド補正済み）による地殻変動の状況
（2023年7月～2025年6月）

- ・空白部分は欠測を示す。×は火山活動に起因しない変動を示す。
- ・（東）は東北大学の観測点を示す。また、玄武洞（東）傾斜計のX成分はN43° E方向、Y成分はN133° E方向が正の向きに対応する。

岩手山周辺のひずみ計及び傾斜計では、2024年2月頃から山体膨張によると考えられる変化が認められる。

玄武洞（東）ひずみ計及び傾斜計では、2024年7月頃から主に山体西側に推定される球状圧力源（図7-4）の膨張によると考えられる明瞭な変動がみられているが、同年11月頃からその変動に鈍化が認められる。

玄武洞（東）のひずみ計では2025年3月及び4月上旬に一時的な膨張レートの増加とその後の収縮の変化が観測された（緑矢印、図8参照）。

焼走（東）及び相ノ沢（東）のひずみ計では、2025年3月中旬から4月上旬にかけて、それまでの収縮の変化から停滞もしくは膨張に転じる変化が認められた（黒矢印）。このことは、一時的に深部から山体直下への火山性流体の供給が増加したことを示唆する。

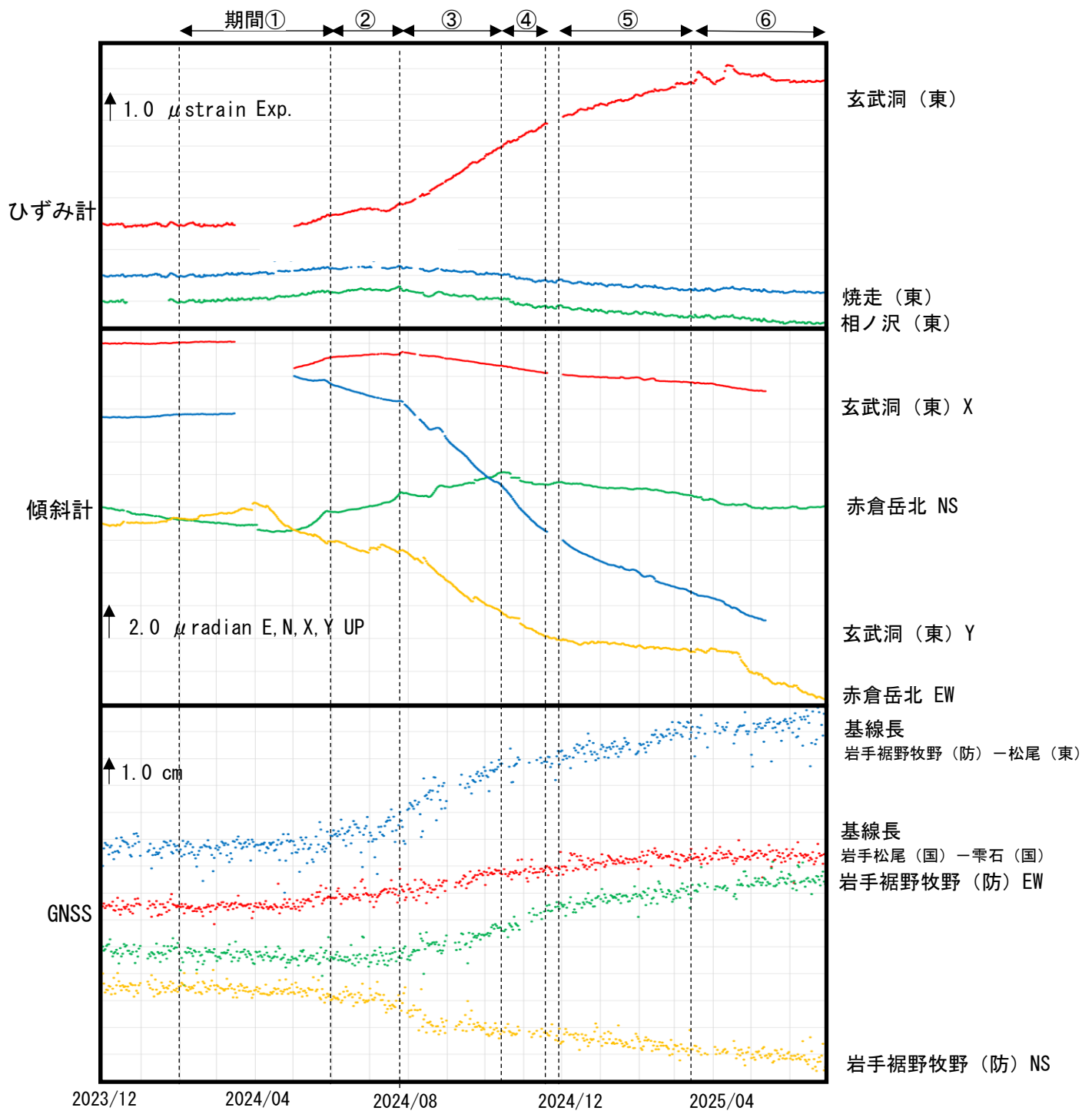


図7-1 岩手山 地殻変動観測から推定される変動源 (2023年12月~2025年6月)

- ・岩手山周辺に設置されているひずみ計のデータ。一次トレンド補正済み。
- ・岩手山周辺に設置されている傾斜計のデータ。潮汐補正・一次トレンド補正済み。なお、玄武洞(東)傾斜計のX成分はN43° E方向、Y成分はN133° E方向を正の向きとする。
- ・GNSS連続観測によるデータ。岩手裾野牧野(防)水平成分のデータは、矢巾(国)を基準点とした座標値である。

ひずみ計、傾斜計及びGNSSで観測された地殻変動量の時間変化率を参考に、期間①~⑥を定義して、各期間に観測された地殻変動量を説明するためのモデルを推定した(図7-4)。

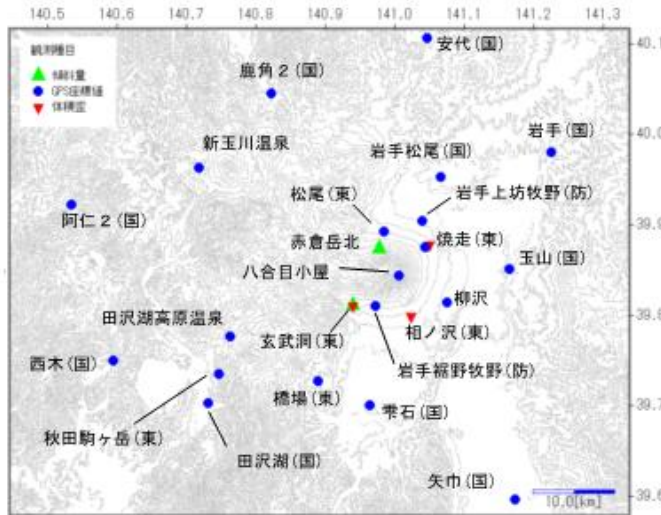


図7-2 岩手山 地殻変動観測点の配置図

・図7-3及び7-4の解析で使用した観測点を示す。

- (国)：国土地理院
- (東)：東北大学
- (防) 防災科学技術研究所

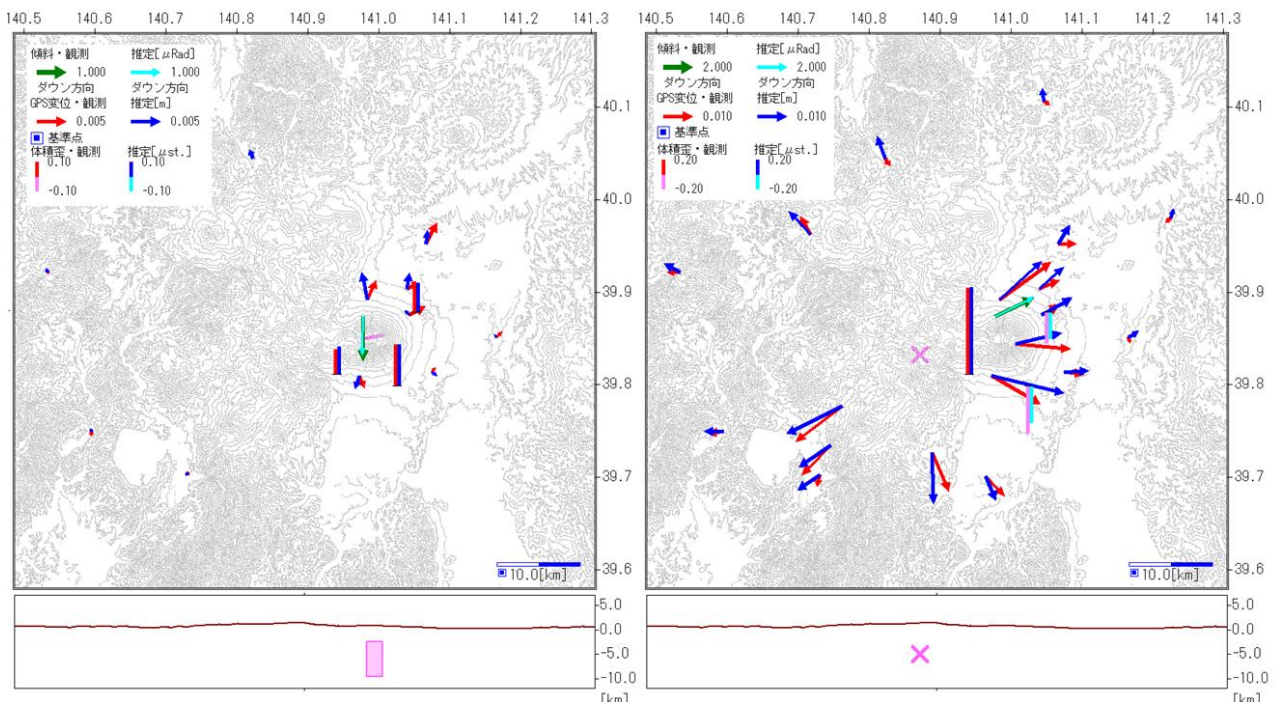


図7-3 岩手山 地殻変動観測から推定される変動源

- ・解析期間①～⑥は図7-1で定義した期間に対応する。
- ・期間①を対象とした解析の結果（左図）と期間④～⑥を対象とした解析の結果（右図）を示す。
- ・Sato and Hamaguchi (2006)を参考に、本期間（期間①～⑥）の岩手山周辺の地殻変動は、山体直下のダイクモデルと山体西側の球状圧力源の2つの変動源で説明できるものと仮定する。
- ・観測値の変動分布より、期間①について単一のダイクモデル、期間④～⑥について単一の球状圧力源を仮定し、各変動源の位置と形状を推定した。
- ・変動源の各パラメータはグリッドサーチにより推定した。但し、ダイクモデルの走向と傾斜角は Sato and Hamaguchi (2006)によって推定されたダイクモデルと同じくそれぞれ N80° E 及び 90° と仮定した。
- ・体積ひずみについては一次トレンド及びカップリング成分を、傾斜については潮汐、一次トレンド及び季節変動成分を、GNSS 変位については一次トレンド及び季節変動成分をそれぞれ除去した。

期間①と期間④～⑥を対象とした解析の結果、変動源は次のように推定された。

ダイクモデルの中心：東経 140.99°、北緯 39.85°、中心の海拔高度-6,000m、断層の長さ

2,000m、断層の幅 7,000m

球状圧力源：東経 140.87°、北緯 39.83°、中心の海拔高度-5,000m

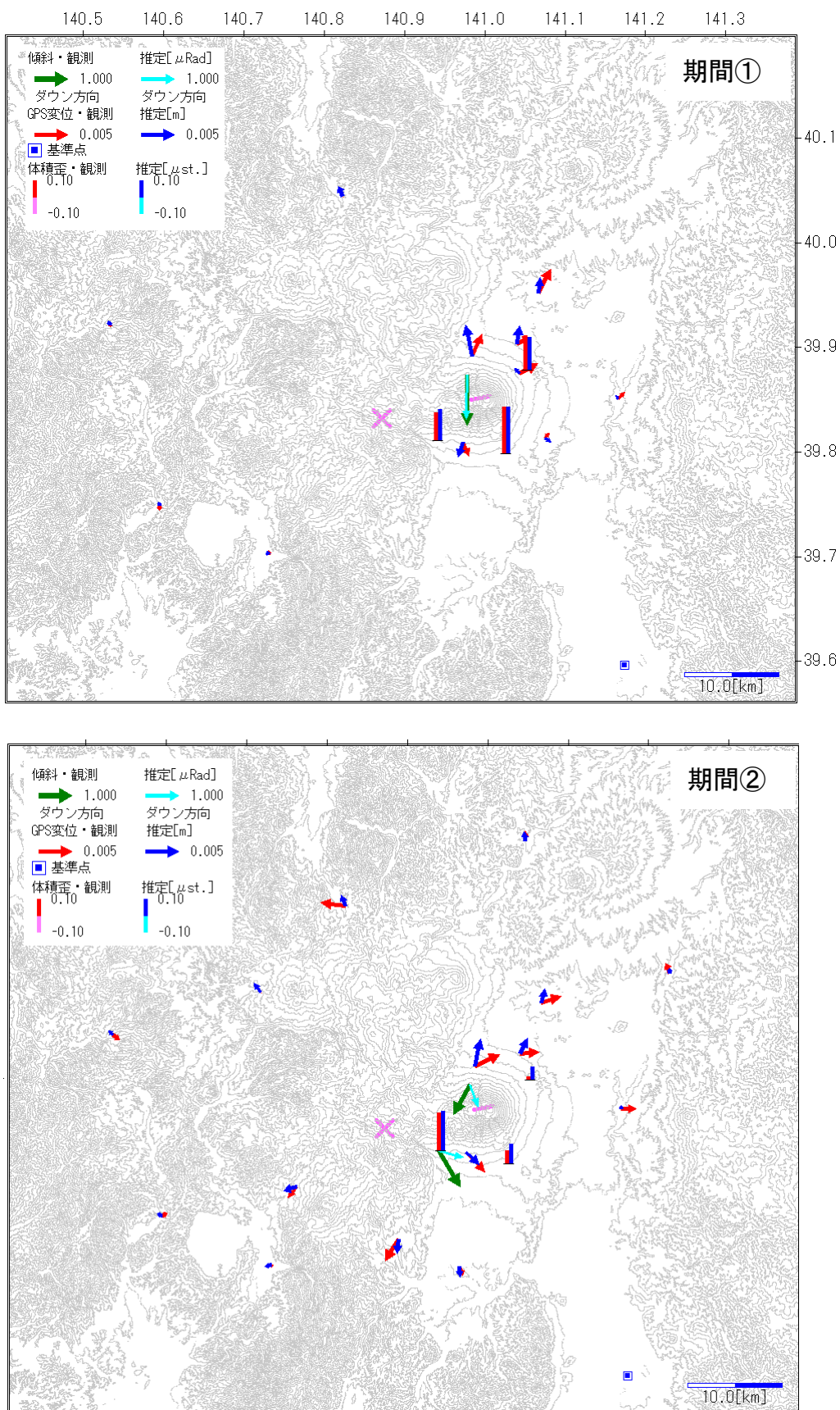


図7-4 岩手山 各期間(①~⑥)における地殻変動観測結果及び推定された変動源による計算値

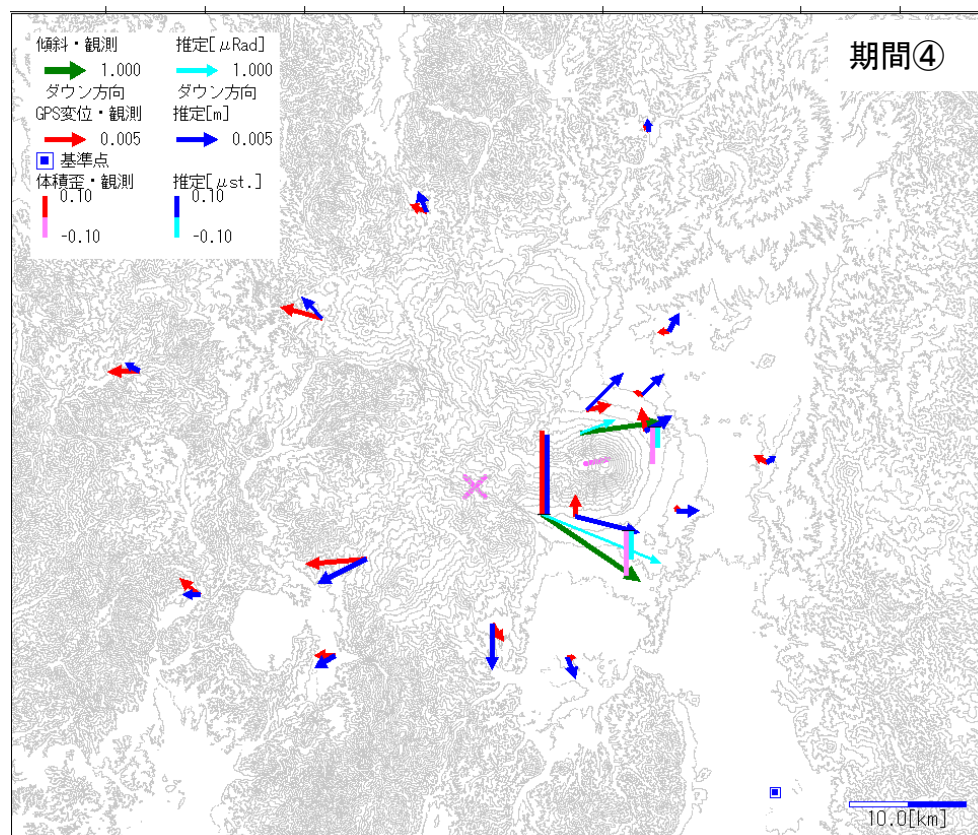
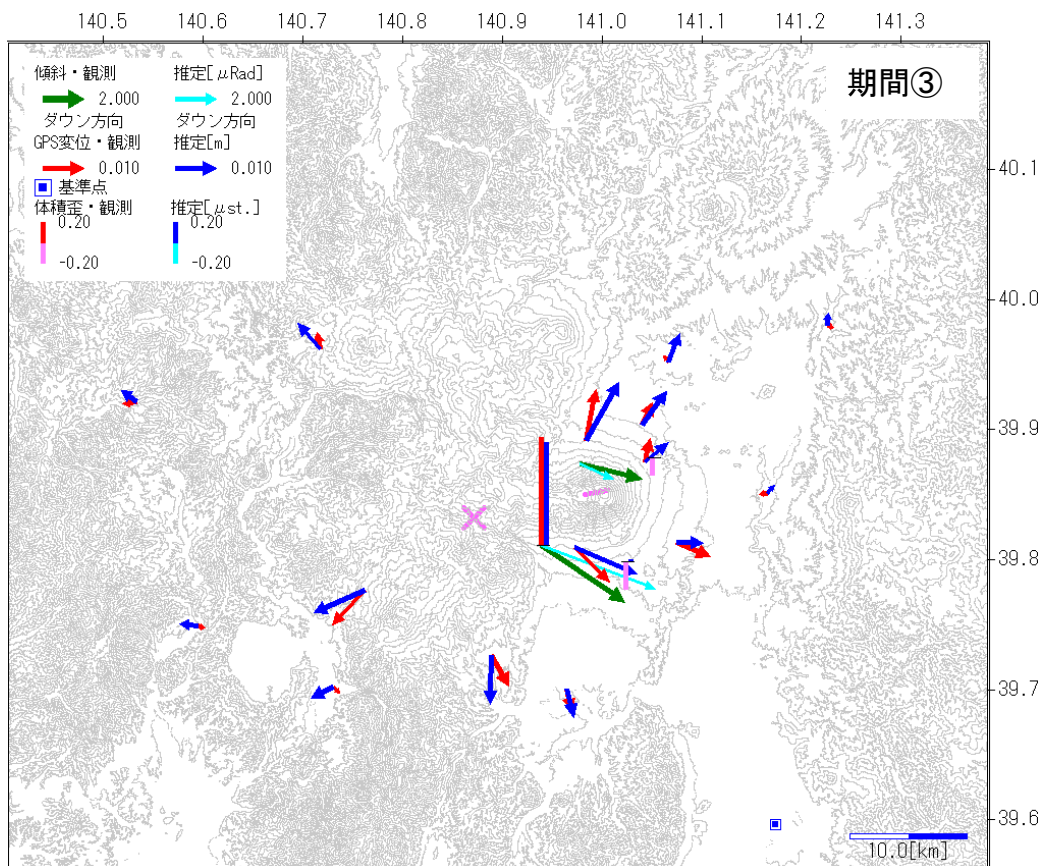


図7-4 (続き)

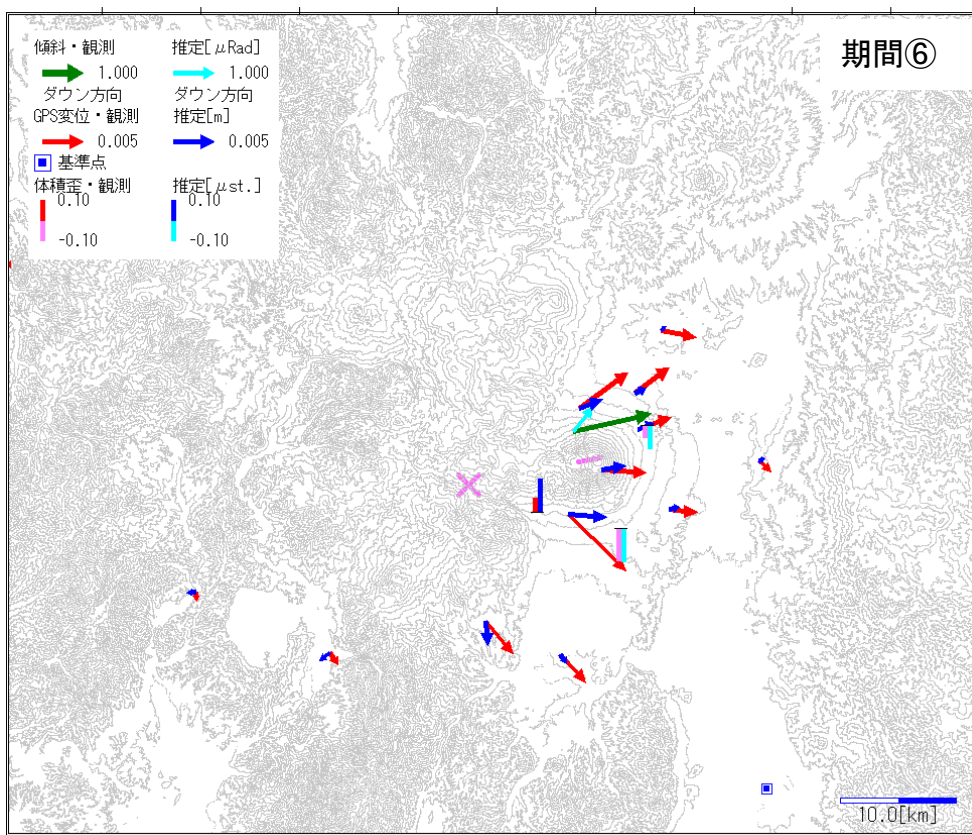
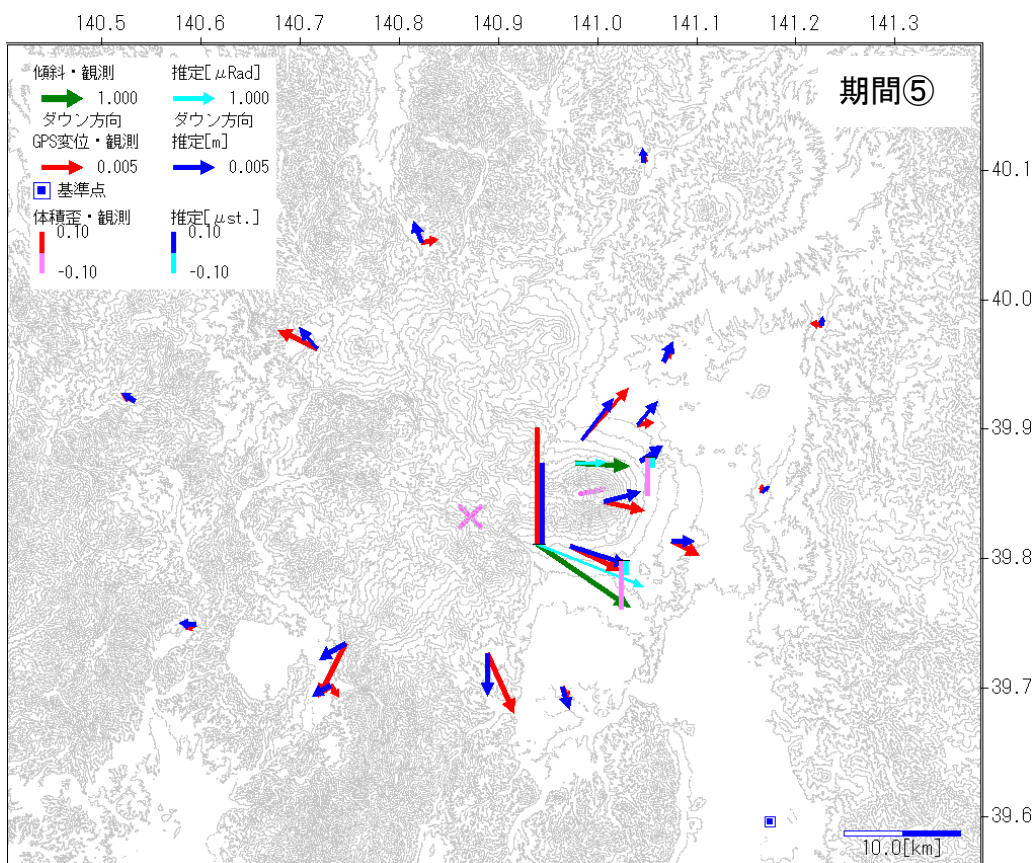


図7-4 (続き)

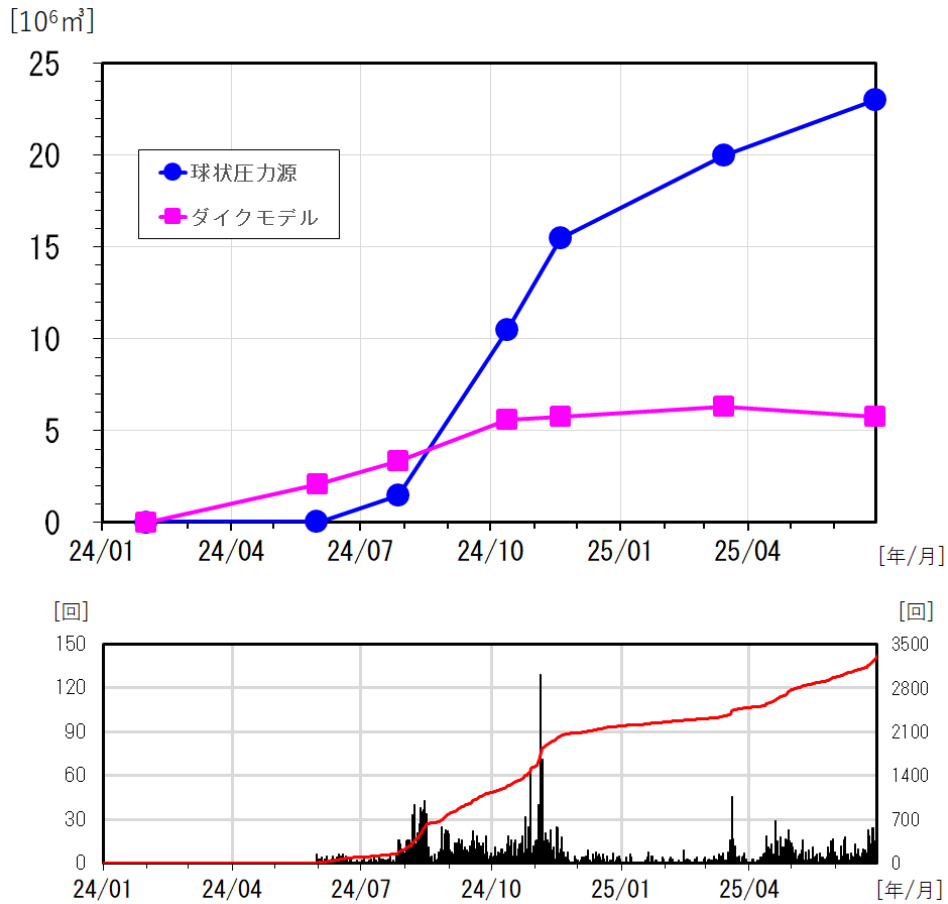


図7-5 岩手山 変動源の体積変化量の推移 (2024年1月~2025年6月)

- ・ 上段は解析期間①~⑥で推定された地殻変動源の体積 (図7-4) の時間変化を示す。
- ・ 下段は黒倉山付近で発生した微小な火山性地震の日別回数 (黒) 及びその積算回数 (赤) を示す。

山頂直下のダイクの膨張は、2024年10月以降、停滞傾向にある。山体西側の球状圧力源は、2024年7月から同年11月にかけて、黒倉山付近の微小地震の増加を伴いながら急速に膨張し、それ以降、緩やかな膨張が続いている。

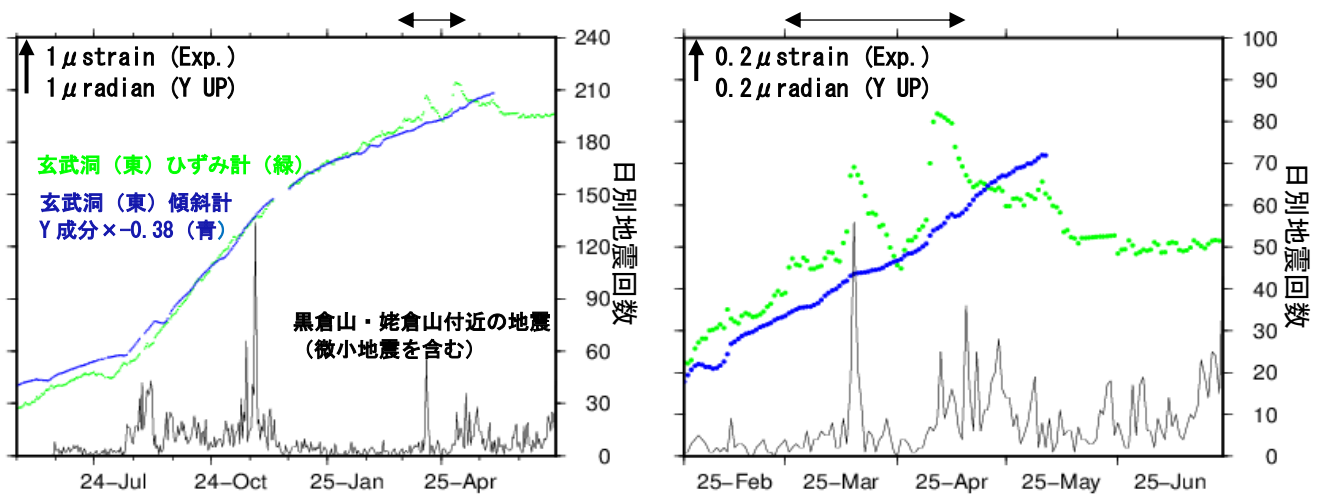


図8 岩手山 玄武洞 (東) ひずみ計・傾斜計で観測した地殻変動及び黒倉山・姥倉山付近を震源とする火山性地震 (注釈はページ参照)

(左図: 2024年5月~2025年6月、右図: 2025年2月~2025年6月)

- ・空白部分は欠測を示す。
- ・(東)は東北大学の観測点を示す。また、玄武洞(東)傾斜計のY成分はN133°E方向が正の向きに対応し、傾斜変化の振幅は-0.38倍している。
- ・黒線は微小な火山性地震を含む黒倉山・姥倉山付近を震源とする日別地震回数(右軸)を示す。
- ・図上部の矢印は、玄武洞(東)ひずみ計で一時的な膨張レートの増加とその後の収縮が観測された期間を示す。

2024年7月以降、玄武洞(東)ひずみ計及び傾斜計Y成分では、主に山体西側に推定されている球状圧力源(図7-4)の膨張に伴うと考えられる明瞭な変化が観測されており、それらの変化量の比は-0.38程度となる。しかし、2025年3月及び4月上旬に玄武洞(東)ひずみ計で一時的な膨張レートの増加とその後の収縮が観測された期間については、それらの変化量の比は-0.38から大きく外れる。このことから、これらの地殻変動は山体西側に推定されている球状圧力源とは異なる圧力源の膨張/収縮による可能性がある。

上記の一時的な膨張レートの増加とその後の収縮がみられた期間において、黒倉山及び姥倉山付近を震源とする火山性地震が増加しており、この地殻変動が西岩手の火山活動と関連があることを示唆する。

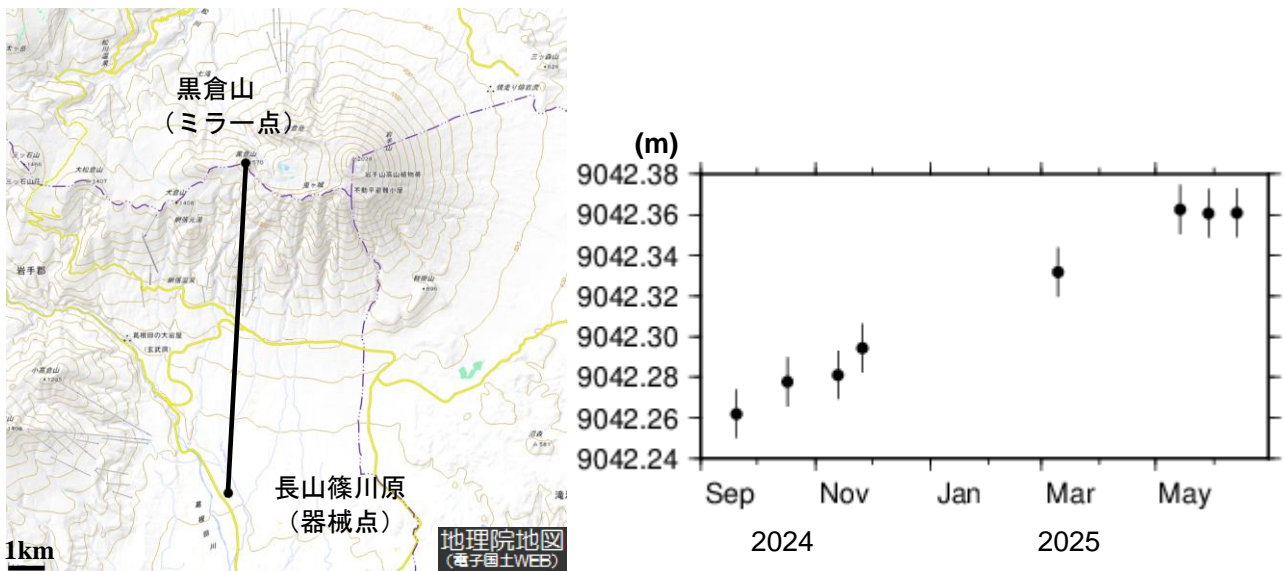


図9 岩手山 繰り返し光波測距観測から得られた斜距離変化

(2024年9月~2025年6月)

- ・左図は器械点及びミラー点の位置を、右図は器械点とミラー点との間の斜距離変化をそれぞれ示す。

観測を開始した2024年9月から2025年5月にかけて、約10cmの斜距離の伸びの変化を観測した。

推定された2024年2月から2025年6月の期間における山体直下のダイク及び山体西側の球状圧力源の体積変化(図7-5)から、火山用地殻活動解析支援ソフトウェア MaGCAP-V(気象研究所, 2013)を用いて期待される斜距離変化を得たが、4.4cmの伸びとなり観測値を説明できない。このことから、観測された斜距離変化はSAR干渉解析結果により検知された大地獄谷浅部の膨張(国土地理院, 2024)の影響も無視できない可能性がある。

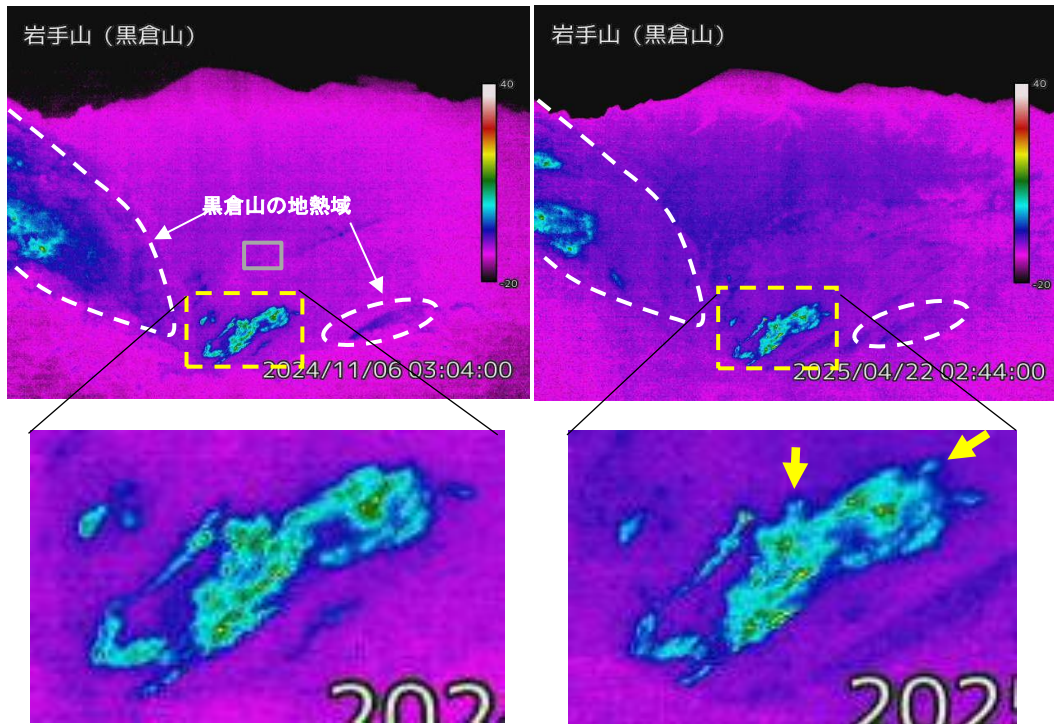


図10 岩手山 黒倉山と大地獄谷の地表面温度分布

- ・左図及び右図はそれぞれ2024年11月6日及び2025年4月22日に黒倉山監視カメラ（大地獄谷の西約500m）で観測された赤外熱映像を示す。
- ・下段は大地獄谷の地熱域（上段の黄色破線内）を拡大している。
- ・上段左図中の灰色の矩形領域は、地熱域との比較のために設定した非地熱域を示す（図11参照）。

大地獄谷の地熱域は、積雪前（2024年11月）と比較してわずかな拡大（下段右図矢印）が認められたが、それ以降、さらなる拡大傾向は認められない。

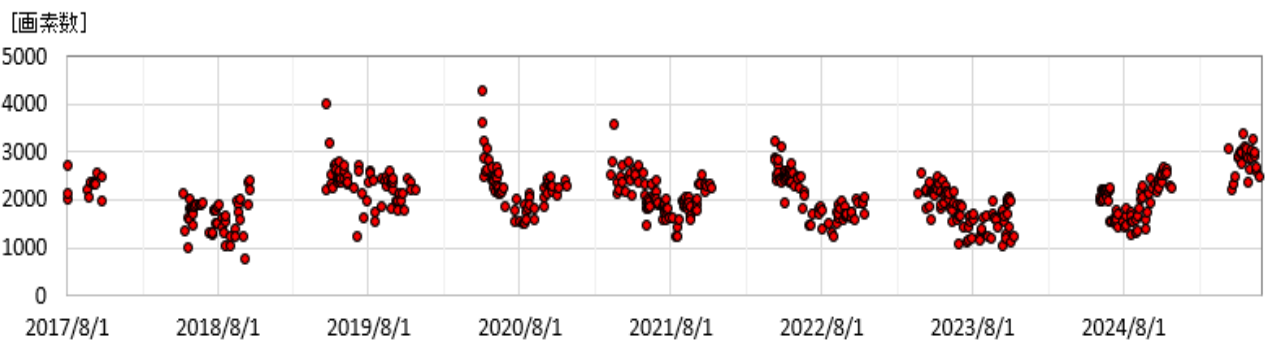


図11 岩手山 大地獄谷地熱域の赤外熱画像解析結果

- ・大地獄谷の地熱域内（図10中の黄色破線内）で、非地熱域（図10中の灰色の矩形領域）の平均温度より5℃以上高い領域の画素数の時間変化を示す。

2023年及び2024年と比較して、周囲の非地熱域より温度が高い領域の増加が認められる。

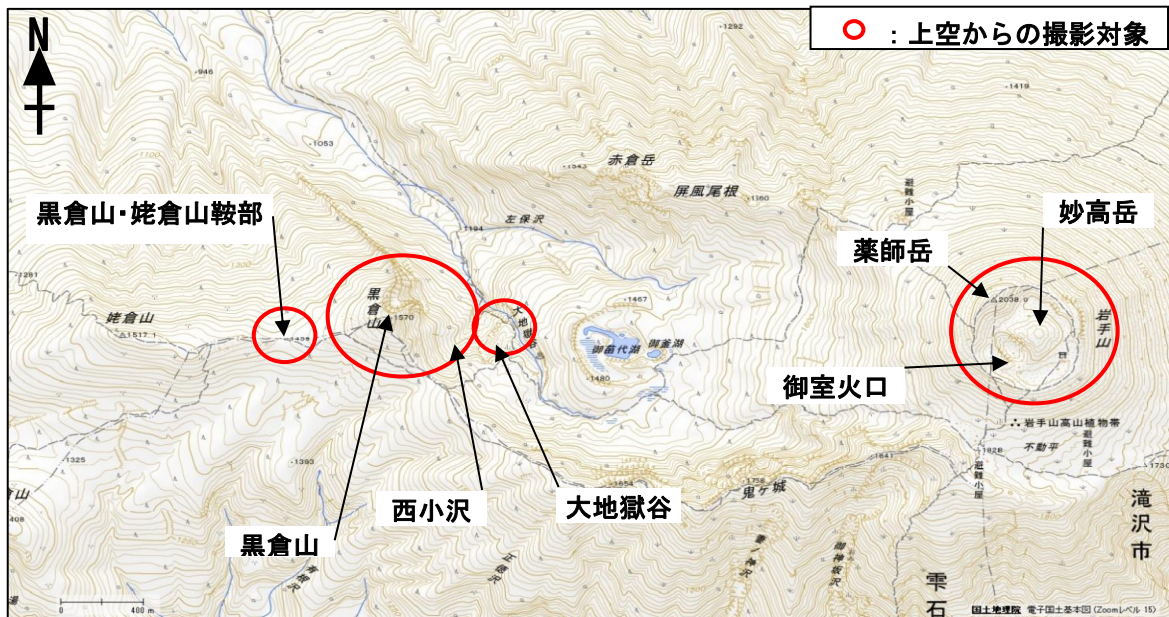


図 12-1 岩手山 上空からの撮影対象 (図 12-2 ~ 12-5)



図 12-2 岩手山 大地獄谷の状況

2025年3月11日の観測では、前回(2024年2月28日)の観測と比較して、噴気の状況に特段の変化は認められない。

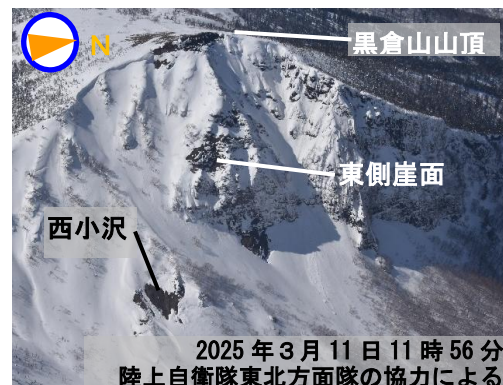
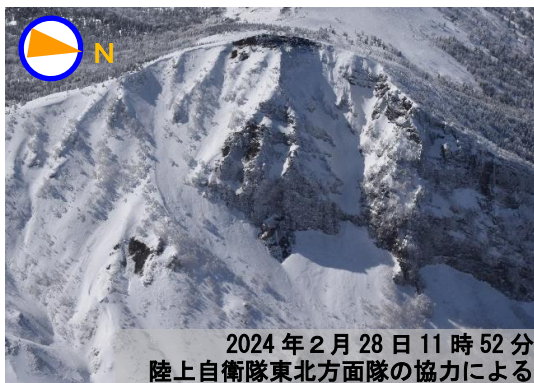


図 12-3 岩手山 黒倉山の状況

2025年3月11日の観測では、前回(2024年2月28日)の観測と比較して、噴気の状況に特段の変化は認められない。

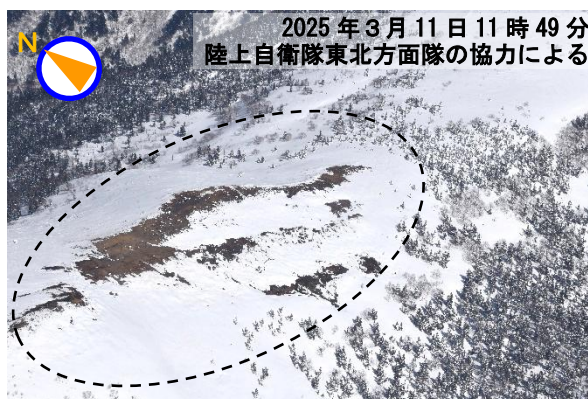
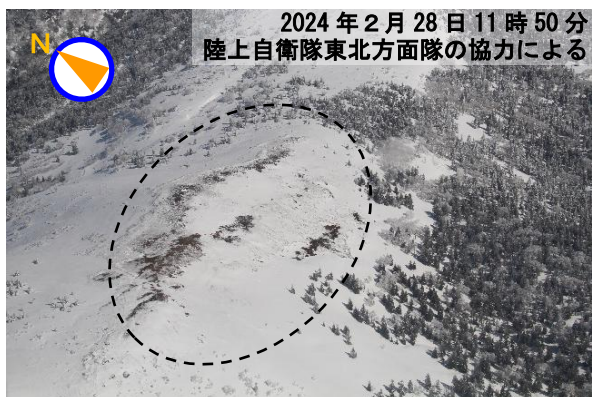


図12-4 岩手山 黒倉山・姥倉山鞍部の状況

2025年3月11日の観測では、前回（2024年2月28日）の観測と比較して、噴気や破線で示す地熱域の状況に目立った変化は認められない。

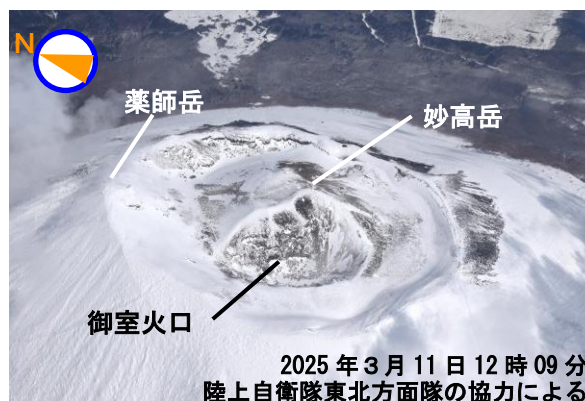
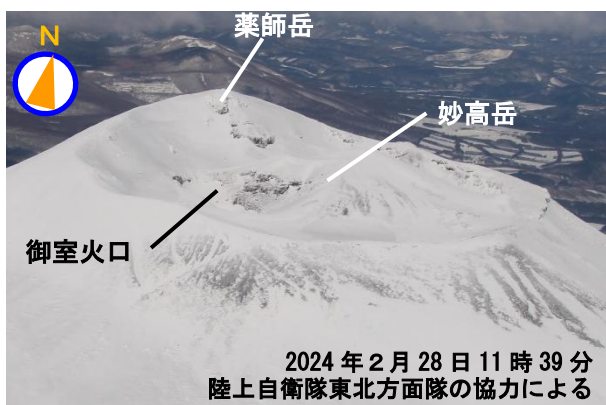


図12-5 岩手山 山頂の状況

2025年3月11日の観測では、前回（2024年2月28日）の観測と比較して、目立った変化は認められない。

岩手山大地獄谷で採取した火山ガス

(2024年9月5日観測)

概要

2024年9月5日に岩手山の大地獄谷の2カ所の噴気孔から火山ガスを採取し、分析した。火山ガスの主成分である水の水素・酸素安定同位体比(δD ・ $\delta^{18}O$)は今回採取した火山ガスが天水-マグマ性ガスの混合によって生じたことを示唆する一方、天水成分が優勢であることを示した。また、一般的に高温の火山ガスで高い値をとる傾向にある HCl 濃度は 5ppm 以下および SO_2/H_2S 比は 0.01 ~ 0.02 程度と低く、硫黄化学種を含む化学組成から計算した見かけ平衡温度(AET)は 220°C程度と見積もられた。これらの特徴からは、2024年9月5日の観測時点においてはマグマの浅部貫入が疑われた1998年 unrest の時の様な切迫したマグマ性ガスの寄与は認められない。

火山ガスの採取と分析

分析した火山ガスは2024年9月5日に岩手山の大地獄谷の2カ所の噴気孔から採取した(図1:噴気孔 OJ-1 と OJ-2)。火山ガスの採取にあたっては噴気孔にチタン製のパイプを挿入して隙間を塞ぎ、チタン製パイプの先端にゴム管を接続して火山ガスを安全な作業位置に誘導した。火山ガスの採取・分析は小沢[1]および Giggenschach and Goguel[2]による方法を組み合わせて実施した。

結果・考察

岩手山では1998年にマグマの浅部貫入に起因すると考えられる顕著な地震・地殻変動・噴気異常などが観測された[3]。大地獄谷を含む複数地点では火山ガスも採取され、特に1998年6月~1999年5月頃にかけて安定同位体比や化学組成に火山活動の活発化を示唆する顕著な変化が観測された(水素・酸素安定同位体比, HCl 濃度, SO_2/H_2S 比, 見かけ平衡温度(AET)などの高まり: [4])。ここでは今回2024年9月に採取した火山ガスの分析結果を1998年 unrest の際に採取された火山ガスの分析結果(文献[4]の大地獄谷の観測点 JA および HB)と比較して、大地獄谷周辺へのマグマ成分の切迫の度合いを推察する。なお、本稿では分析結果[5]から火山活動の考察に特に有益な一部の指標を抜粋して報告する。

(1) 水素・酸素安定同位体比

火山ガスの主成分は水であり、水の水素・酸素安定同位体比(δD , $\delta^{18}O$)は水の起源の推定に有用な指標である。過去の活動では大地獄谷で1998-1999年に採取された火山ガスで δD , $\delta^{18}O$ 値がマグマ性蒸気に近い値をとったことが知られている[4]。今回採取した火山ガスの δD , $\delta^{18}O$ 値は、岩手山の山頂域の天水と典型的な高温のマグマ性蒸気の混合領域にあるが、天水成分が優勢である(図2)。

(2) CO_2 , Total S, HCl の割合

火山ガスは水を除くと CO_2 , H_2S , SO_2 , HCl などが主要成分を構成する(ここでは硫黄化学種の H_2S と SO_2 の和を Total S = TS とする)。 CO_2 -TS-HCl の割合に着目した場合、一般的に火山活動が活発で

高温の火山ガスが排出される場合は相対的に HCl の割合が高く、火山活動が弱まると相対的に CO₂ の割合が増加する傾向がある(例えば, [5]). 大地獄谷の火山ガスでは 1998-1999 年に HCl の割合が高まったが(火山ガス全体の約 1,000 ~ 4,000ppm: [4]), 2024 年 9 月時点では HCl の割合は低い(同, 5ppm 程度以下)(図 3).

(3) SO₂/H₂S 比と見かけ平衡温度(AET)

一般的に火山活動が活発で高温の火山ガスを放出する場合には SO₂/H₂S 比が大きくなる傾向がある[6]. 簡単には、これは H₂S と SO₂ を含む $\text{SO}_2 + 3\text{H}_2 = \text{H}_2\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$ の反応が、高温時には左に進むことで説明される. 大地獄谷では一部の噴気孔の火山ガスで 1998 年 6 月から 1999 年 5 月にかけて 0.05 から 0.2 程度まで増加した[4]. 一方、2024 年 9 月時点では大地獄谷の火山ガスの SO₂/H₂S 比は 0.01 ~ 0.02 程度と低い値である(図 4a).

また、 $\text{SO}_2 + 3\text{H}_2 = \text{H}_2\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$ の反応から計算した見かけ平衡温度(AET)は、1998 年 5 月に最高で 642°C と見積もられたが、2024 年 9 月時点の AET は約 220°C であった(図 4b).

参考文献 [1] 小沢竹二郎 (1968) 分析化学, 17, 395–405. [2] Giggenbach W.F. and Goguel R.L. (1989) Chem Div NZ DSIR Rept., 2401. [3] 集中総合観測班 (2006) 1999 年岩手火山集中総合観測報告, 151pp. [4] Ohba T. et al. (2011) Ann. Geophys., 54, 187–197. [5] Yaguchi M. et al. (2025) Earth Planets Space, 77:134. [6] Hirabayashi J. (1990) Bull. Volcanol. Soc., Japan, 35, 205–215. [7] 平林順一ほか (2006) 1999 年岩手火山集中総合観測報告, 137–147. [8] Taran Y. (1990) Trans (Doklady) USSR Acad Sci: Earth Sci, 304, 199–202. [9] Giggenbach W.F. (1992) Econ. Geol., 87, 1927–1944. [10] 風早康平ほか (2000) 地調報告, 284, 57–67. [11] Craig H. (1969) Science 133, 1702–1703.

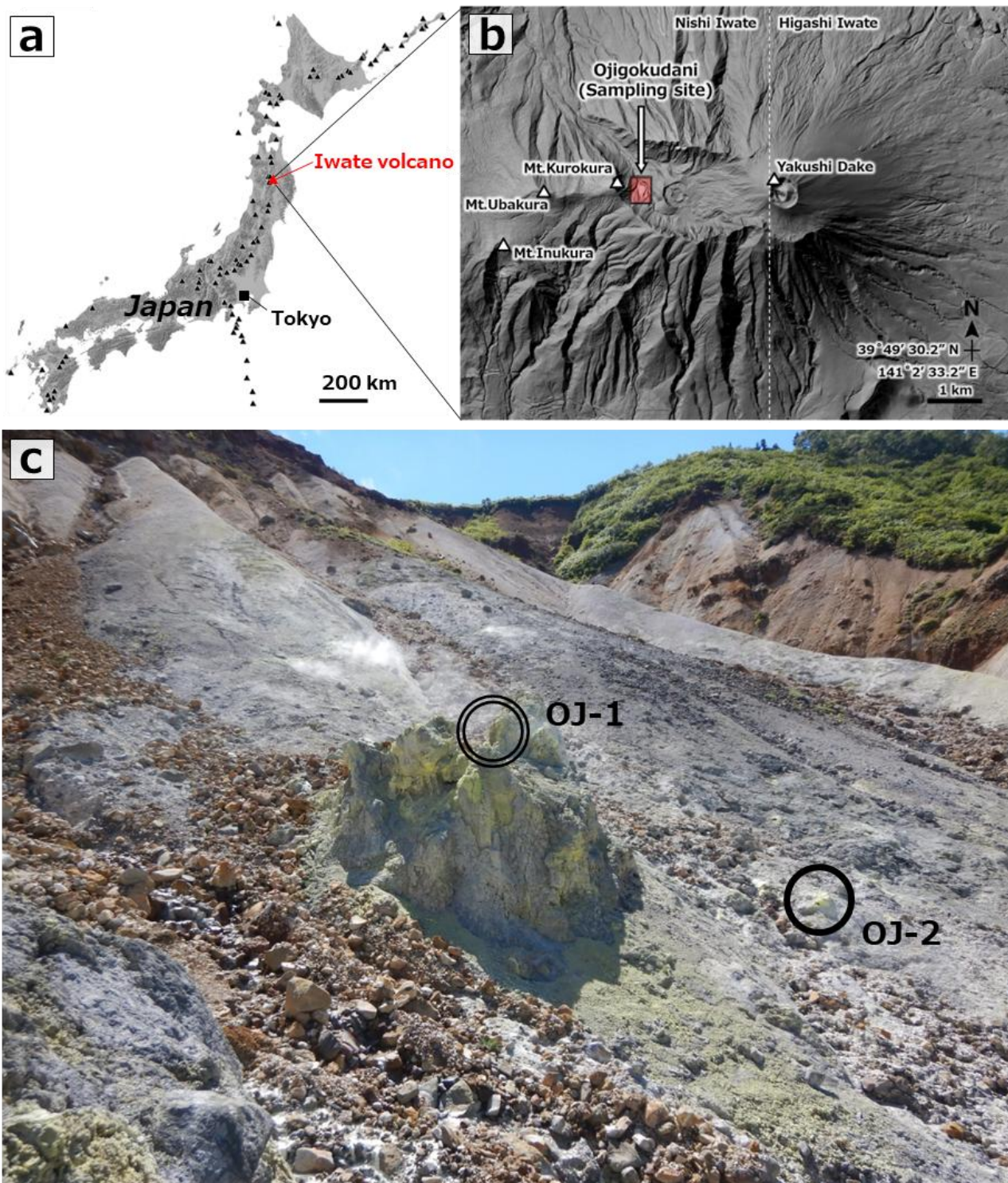


図1. 火山ガスを採取した噴気孔の位置(大地獄谷, 2024.9.5)

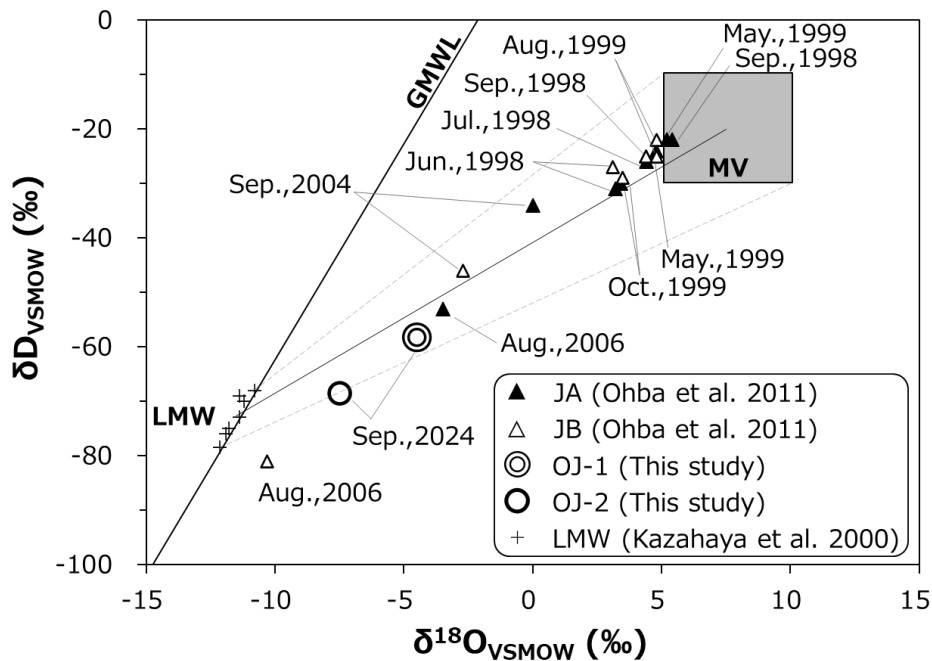


図 2. δD , $\delta^{18}O$ 図. MV, Magmatic vapor の領域[7][9]. LMW, 岩手山の山頂域の天水の領域[9], GMWL, 天水線[10].

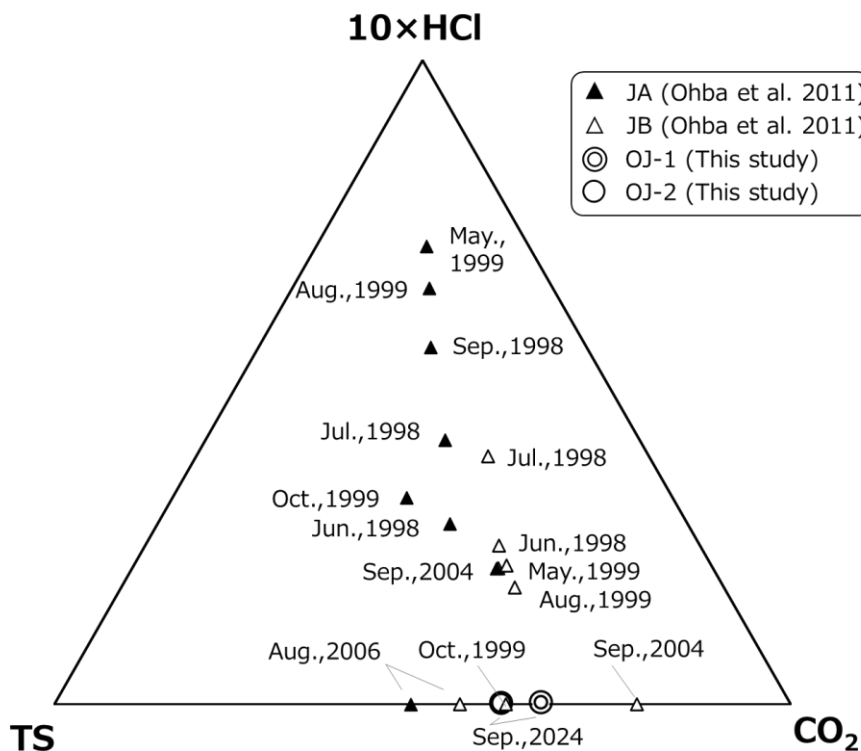


図 3. CO_2 -HCl-TS の割合

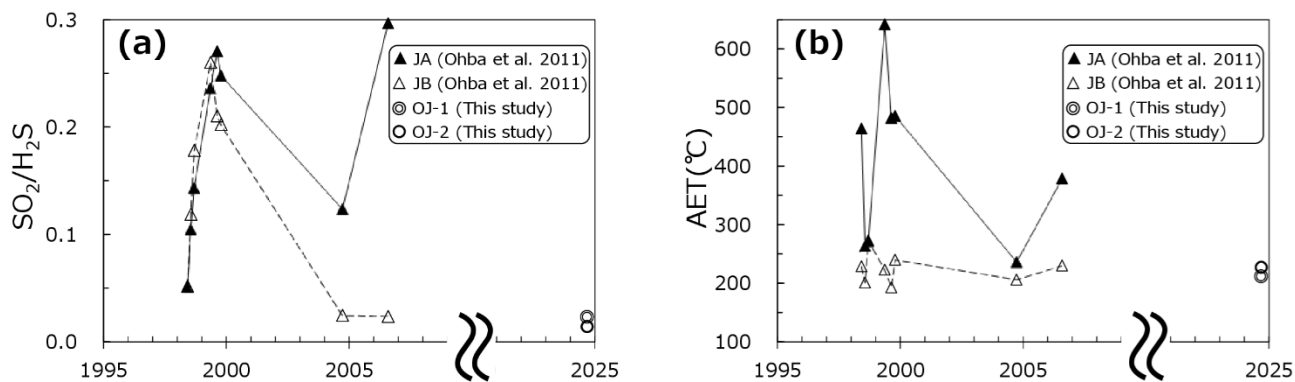
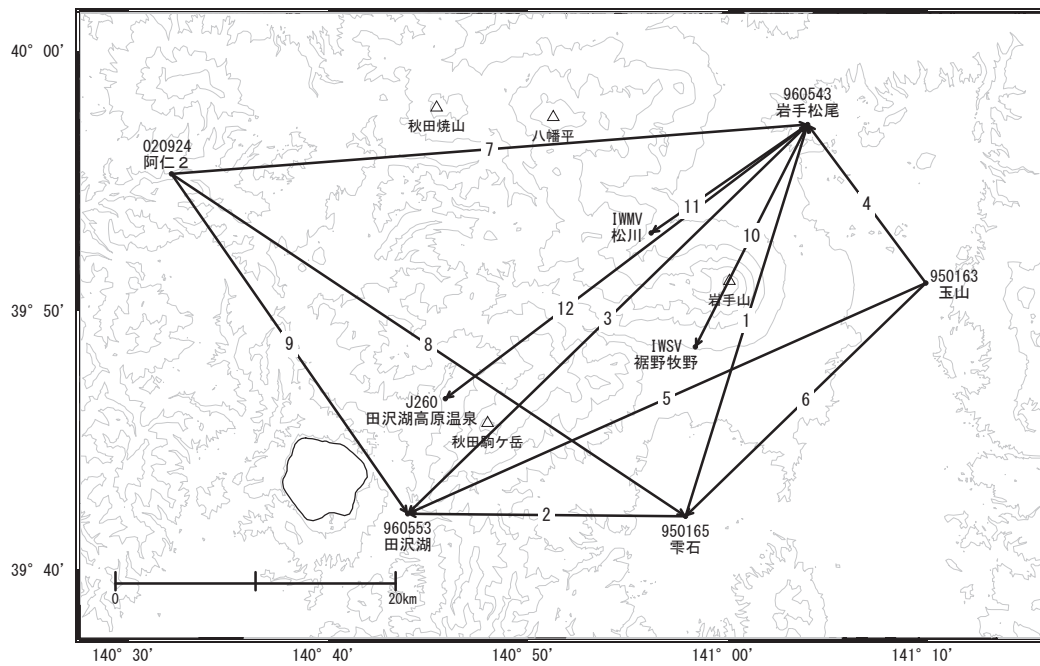


図 4. (a) SO₂/H₂S 比の変化, (b) AET の変化

岩手山

岩手山周辺の「雫石」－「岩手松尾」等の基線で、2024年4月頃から見られていた伸びは、2025年3月頃から鈍化しているように見えます。

岩手山周辺 GNSS連続観測基線図(1)



岩手山周辺の各観測局情報

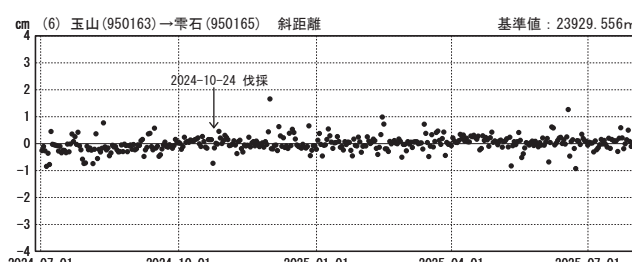
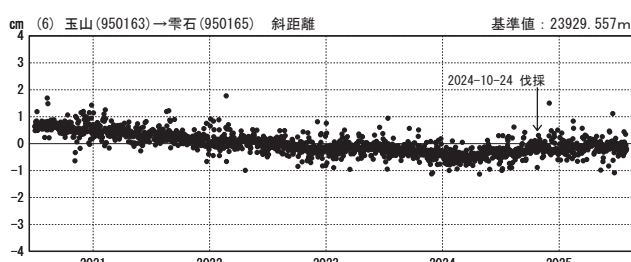
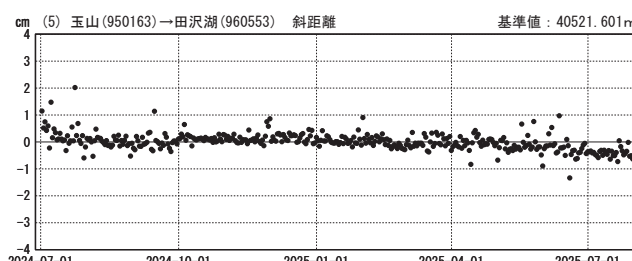
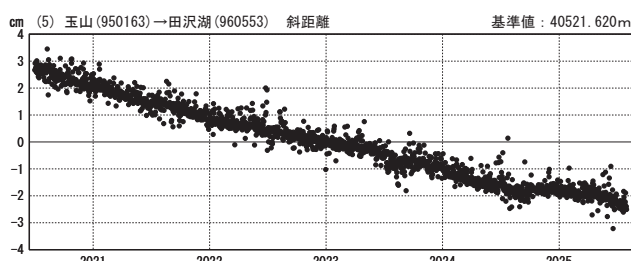
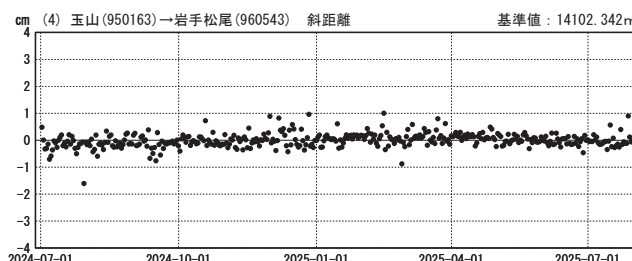
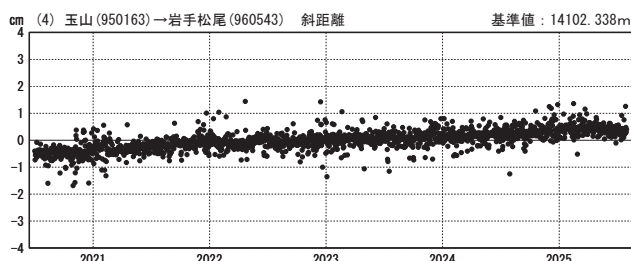
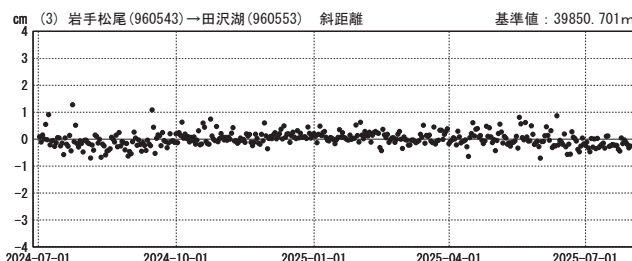
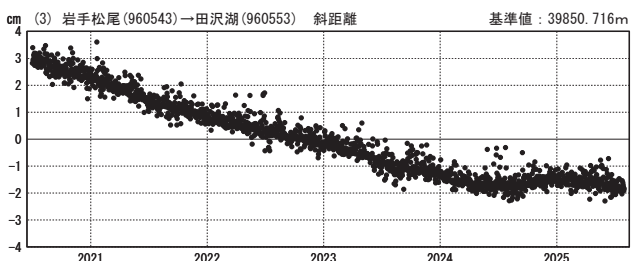
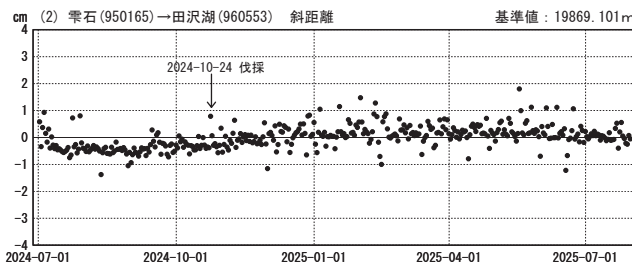
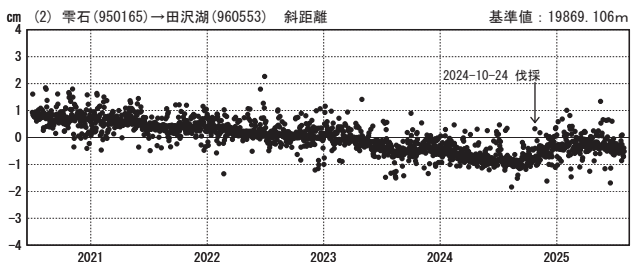
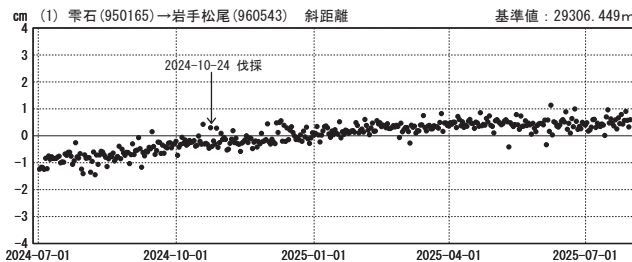
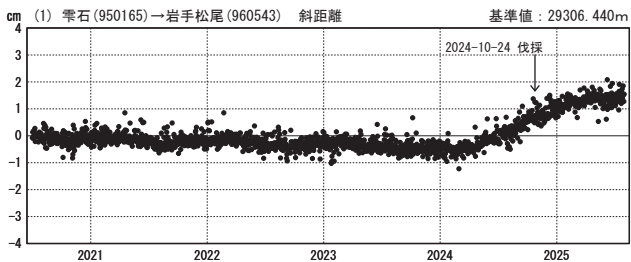
| 点番号 | 点名 | 日付 | 保守内容 |
|--------|------|------------|--------------|
| 020924 | 阿仁2 | 2022-11-03 | アンテナ更新 |
| | | 2023-01-25 | 受信機交換 |
| | | 2024-08-28 | レドーム開閉 |
| 950163 | 玉山 | 2024-08-29 | レドーム開閉 |
| 950165 | 雫石 | 2020-12-21 | 受信機更新 |
| | | 2024-08-28 | レドーム開閉 |
| | | 2024-10-24 | 伐採 |
| 960543 | 岩手松尾 | 2022-12-06 | アンテナ更新・受信機更新 |
| | | 2024-08-29 | レドーム開閉 |
| 960553 | 田沢湖 | 2022-11-04 | アンテナ更新・受信機更新 |

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]

国土地理院・気象庁・防災科学技術研究所

※電子基準点の保守等による変動は補正済み

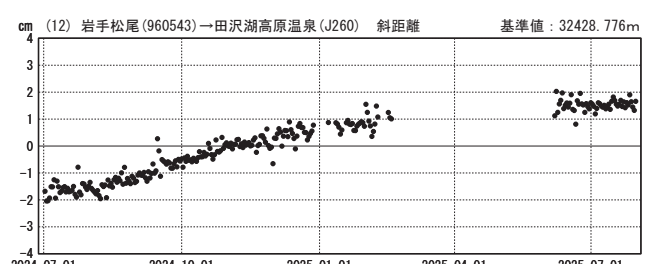
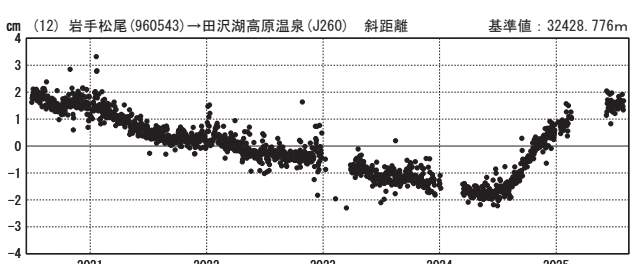
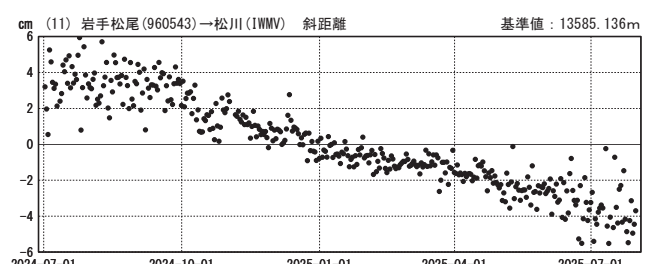
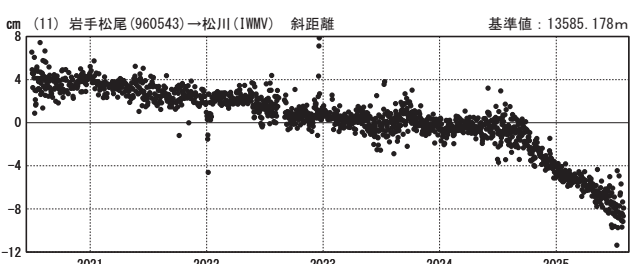
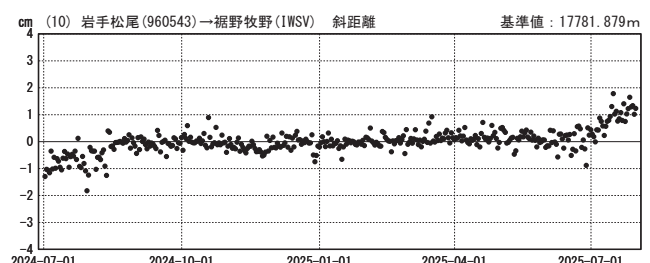
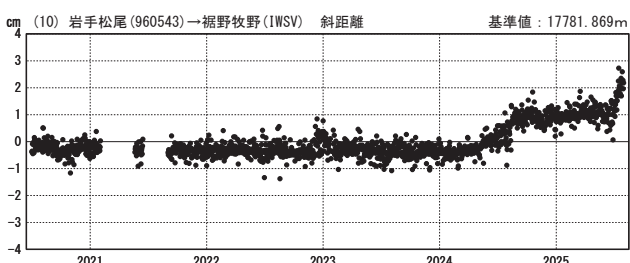
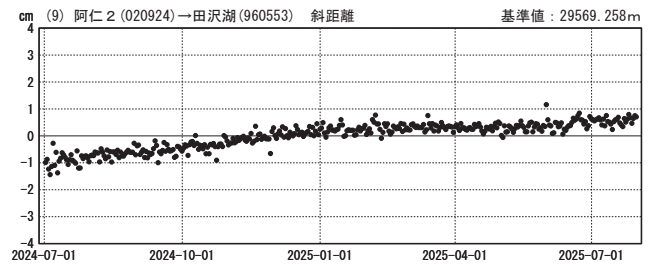
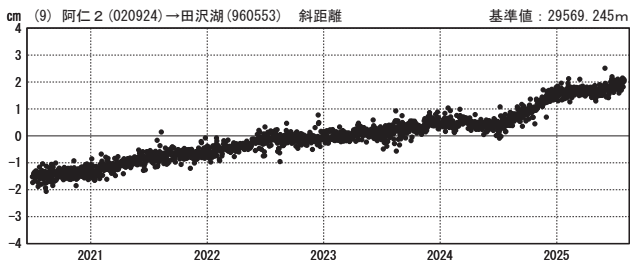
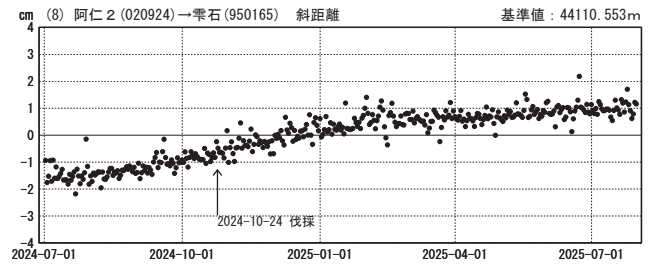
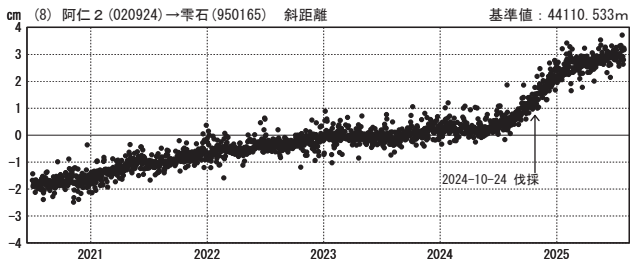
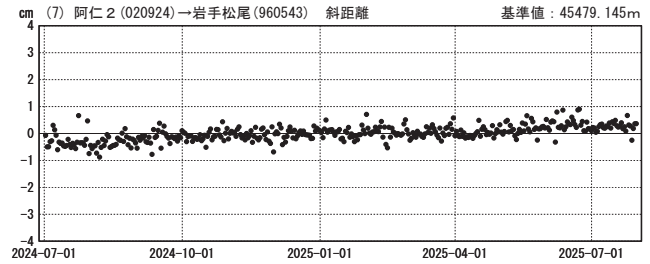
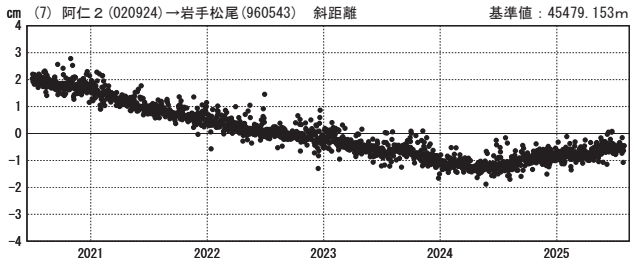
岩手山

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



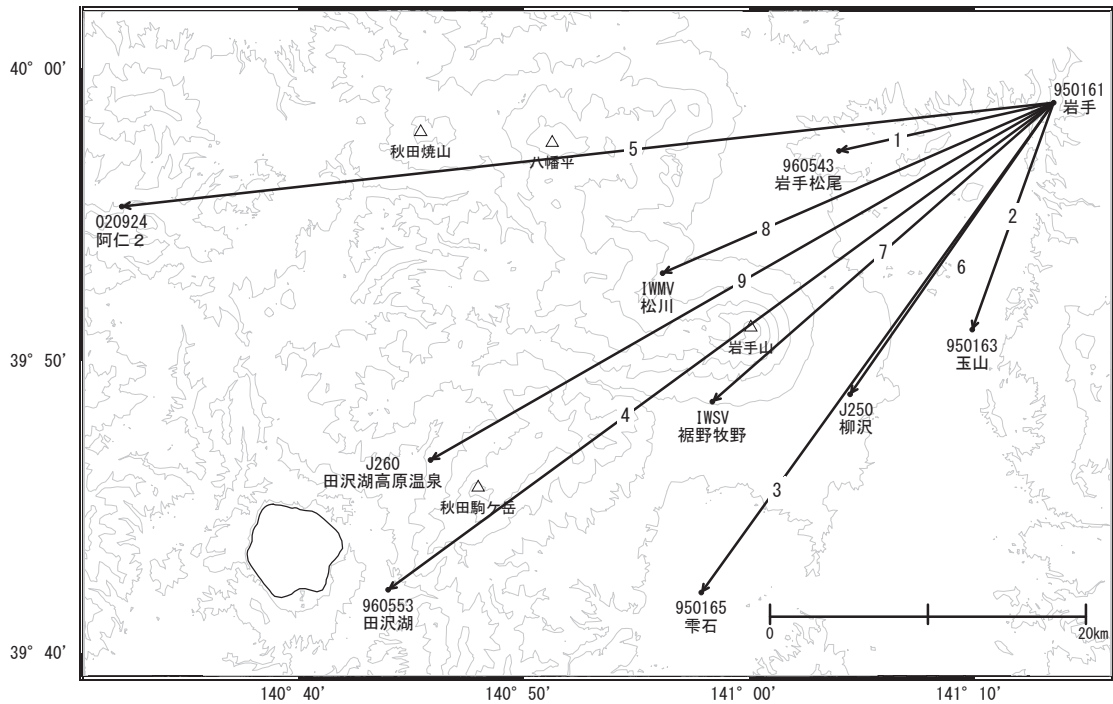
●—[F5:最終解]

国土地理院・気象庁・防災科学技術研究所

※電子基準点の保守等による変動は補正済み

岩手山

岩手山周辺 GNSS連続観測基線図(2)

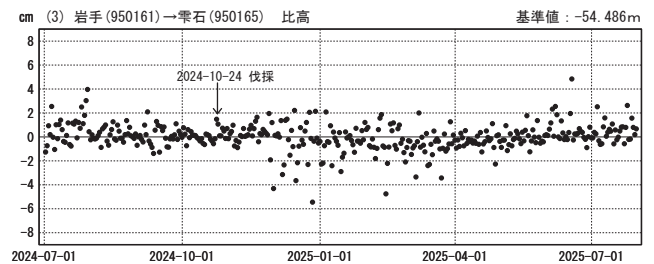
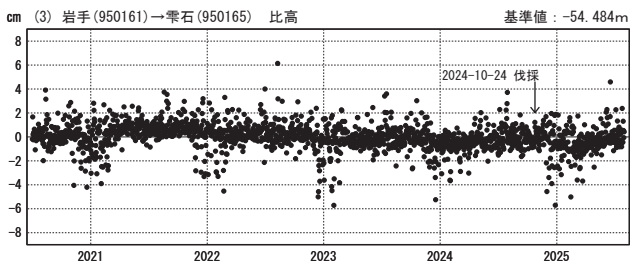
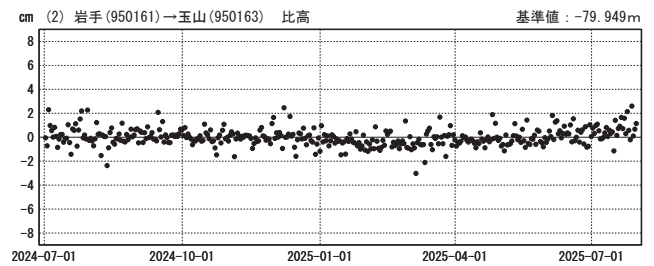
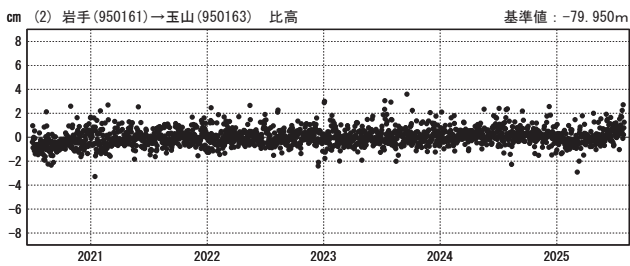
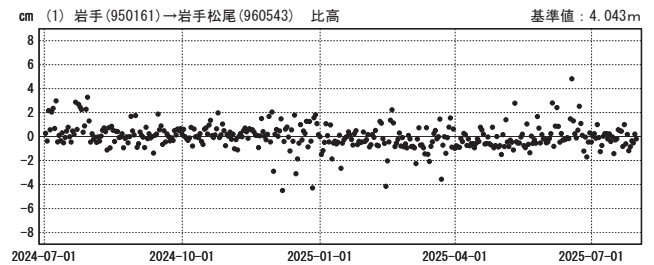
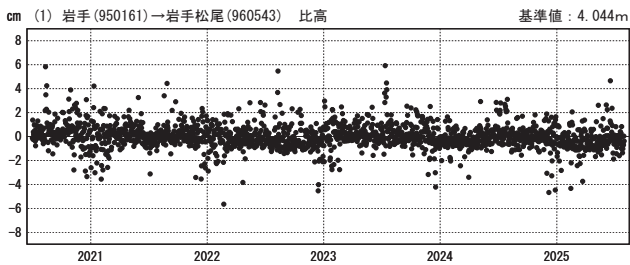


比高変化グラフ (長期)

比高変化グラフ (短期)

期間：2020-07-01~2025-07-30 JST

期間：2024-07-01~2025-07-30 JST



● [F5:最終解]

国土地理院・気象庁・防災科学技術研究所

※電子基準点の保守等による変動は補正済み

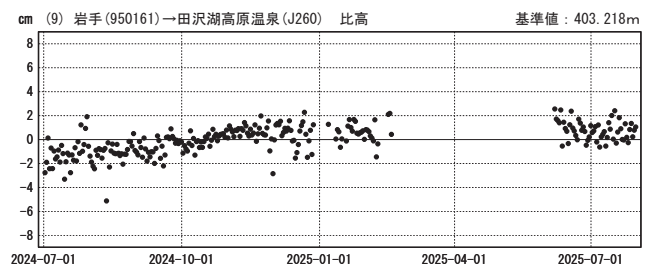
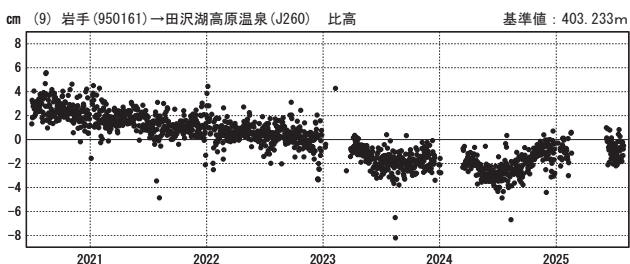
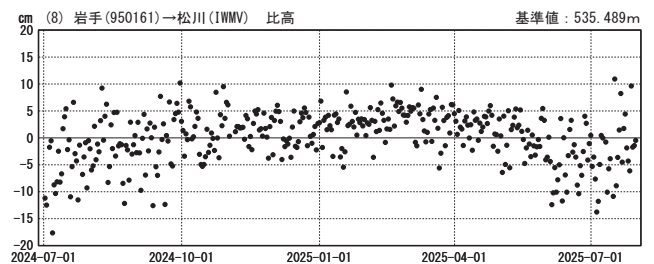
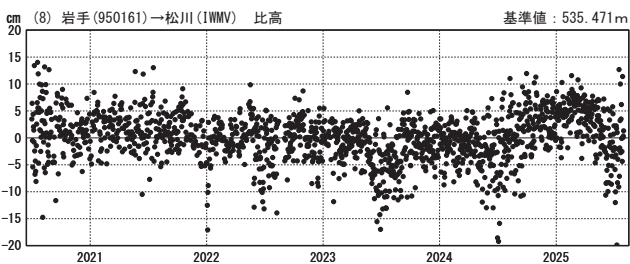
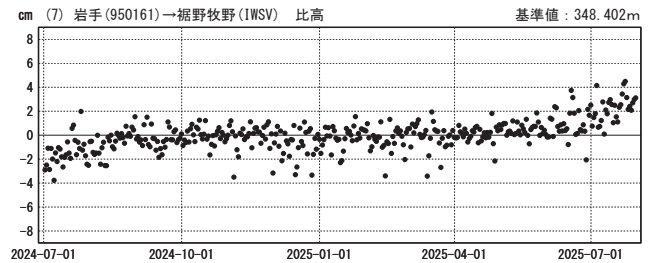
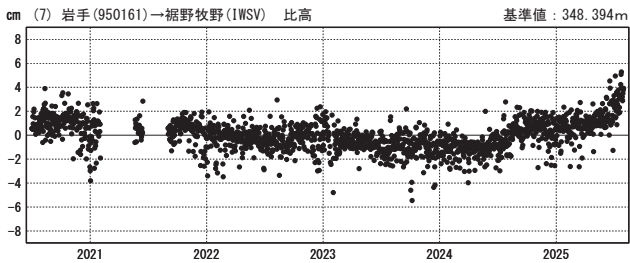
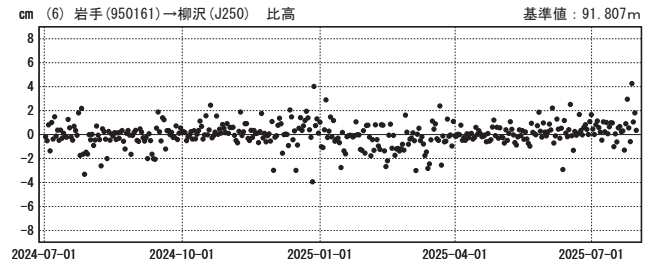
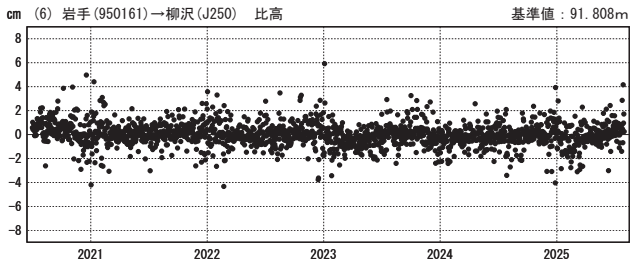
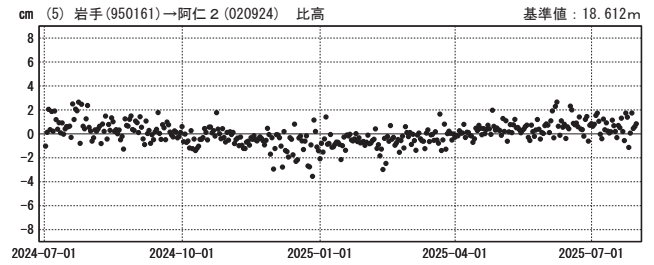
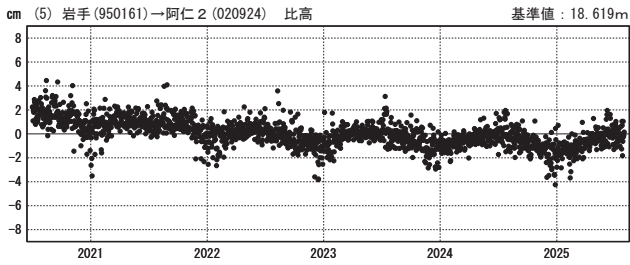
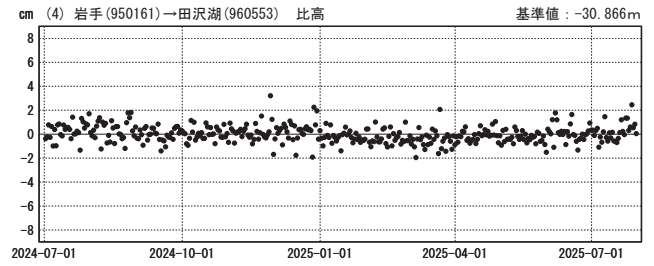
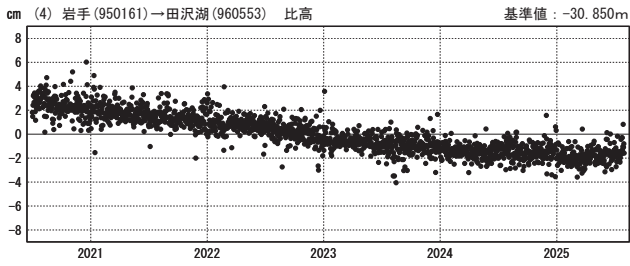
岩手山

比高変化グラフ（長期）

比高変化グラフ（短期）

期間：2020-07-01～2025-07-30 JST

期間：2024-07-01～2025-07-30 JST



●—[F5:最終解]

国土地理院・気象庁・防災科学技術研究所

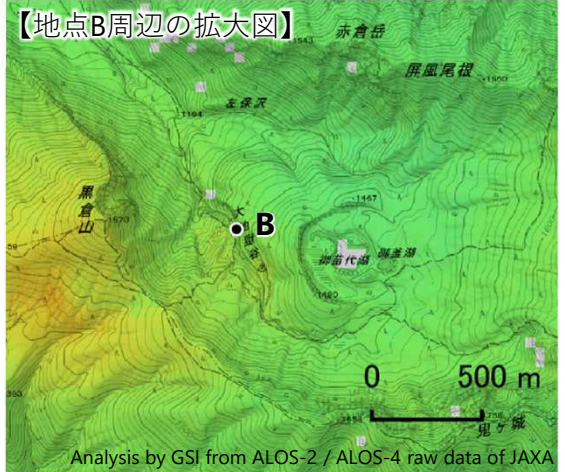
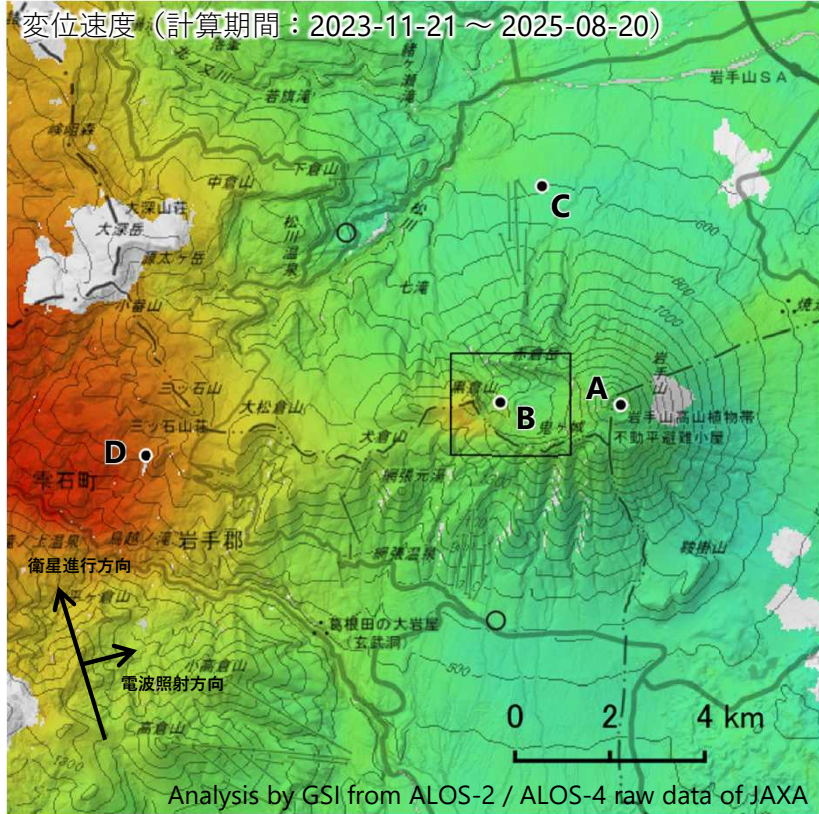
※電子基準点の保守等による変動は補正済み

岩手山

岩手山の干渉SAR時系列解析結果（だいち2号／4号北行）

大地獄谷の地点B周辺及び岩手山西部の地点D周辺において、2024年以降、衛星に近づく変動が見られていましたが、2025年4月以降、ノイズレベルを超える変動は見られません。

2023年11月以降の変位速度



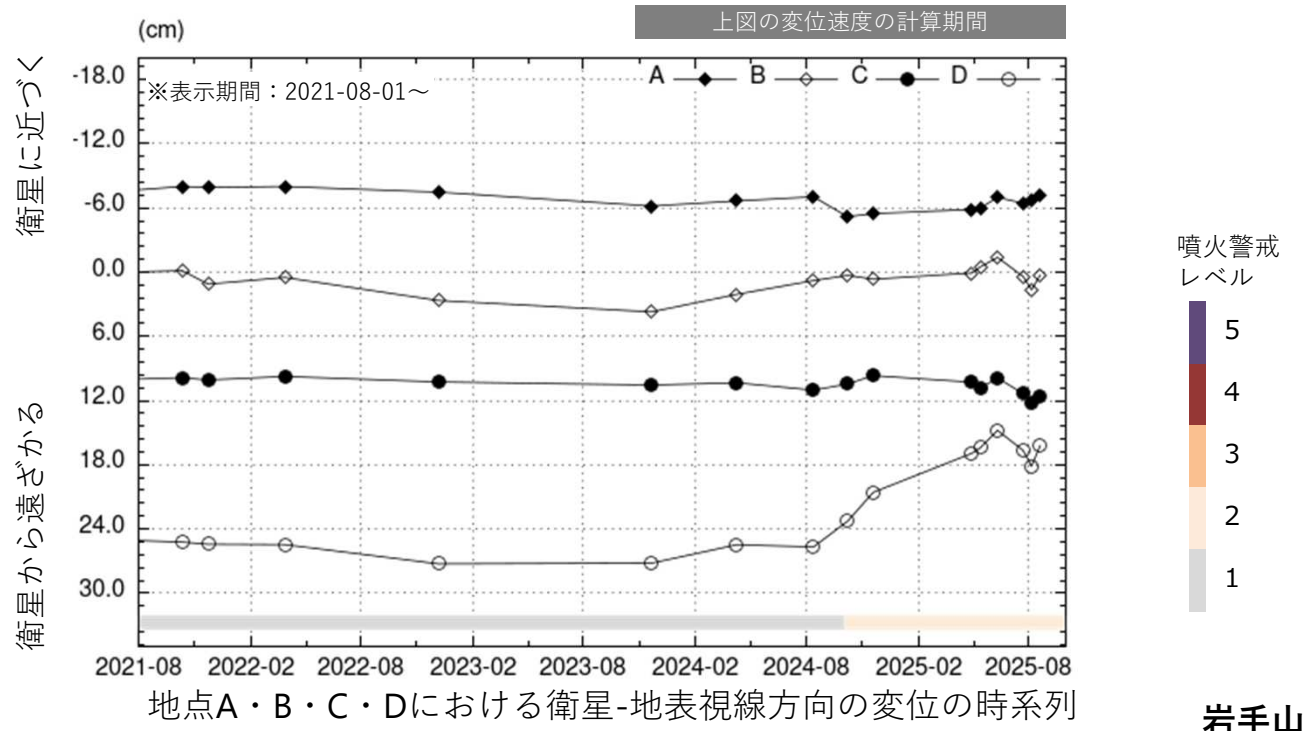
| | |
|-------|-------------------------------|
| 衛星名 | だいち2号 だいち4号 |
| 観測期間 | 2015-04-07 ～ 2025-08-20 |
| 入射角 | 40.9° |
| データ数 | 29 |
| 干渉ペア数 | 187 |
| 空間分解能 | 約 48 m |

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
 ※参照点は電子基準点「岩手松尾」付近

衛星に近づく ← → 衛星から遠ざかる

衛星-地表視線方向の変位速度[cm/年]

○ 国土地理院以外のGNSS観測点

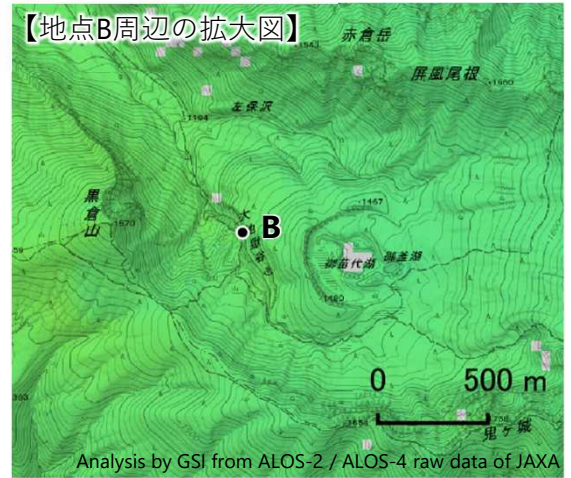
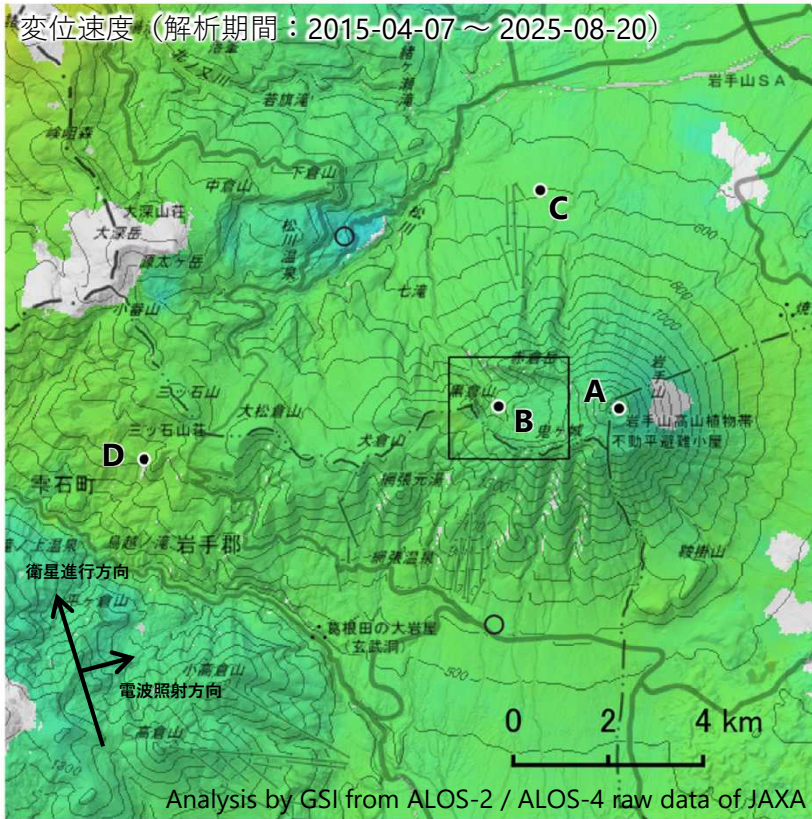


岩手山

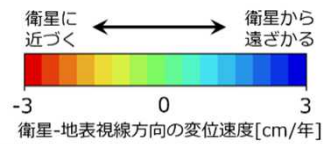
本解析で使用したデータは、JAXAとの協定及び火山活動衛星解析グループの活動を通して得られたものです。対流圏遅延補正には、気象庁数値予報格子点データを使用しています。

岩手山の干渉SAR時系列解析結果（だいち2号／4号北行）

（参考）全解析期間の変位速度



○ 国土地理院以外のGNSS観測点
 ※参照点は電子基準点「岩手松尾」付近

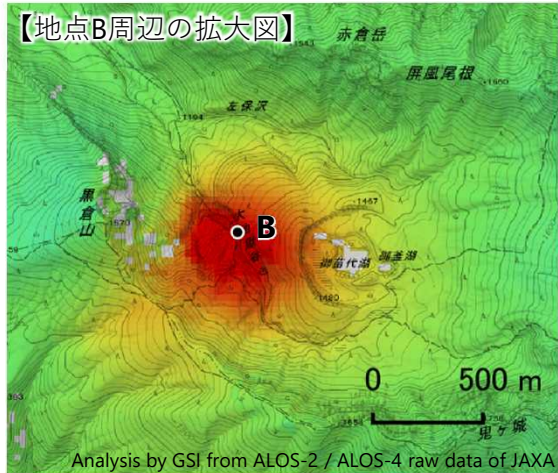
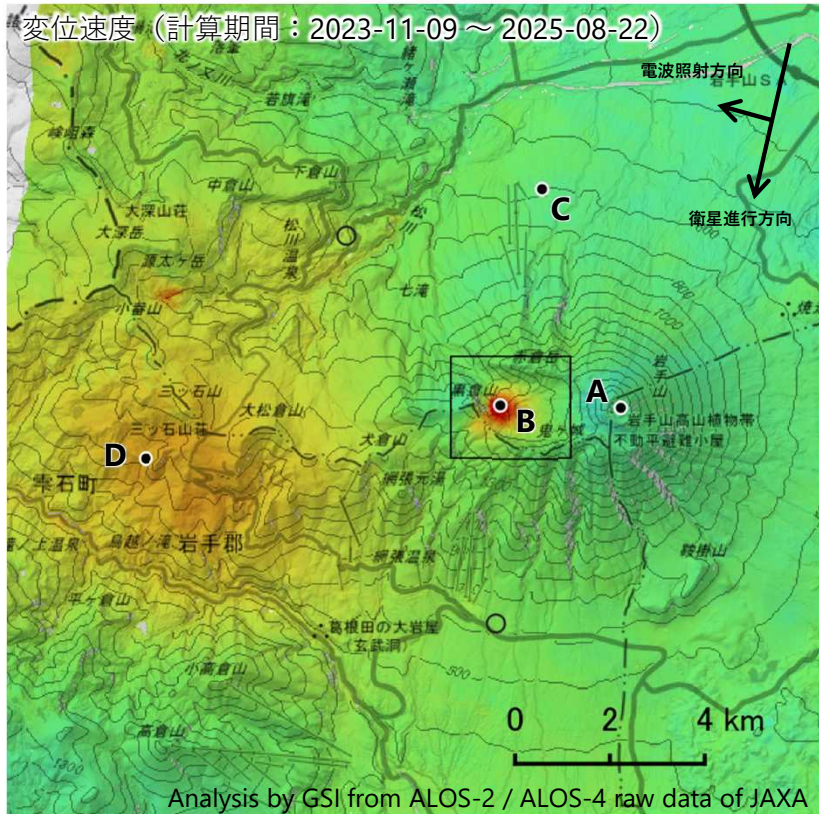


背景：地理院地図 標準地図・陰影起伏図・傾斜量図

岩手山の干渉SAR時系列解析結果（だいち2号／4号 南行）

大地獄谷の地点B周辺及び岩手山西部の地点D周辺において、衛星に近づく変動が見られます。

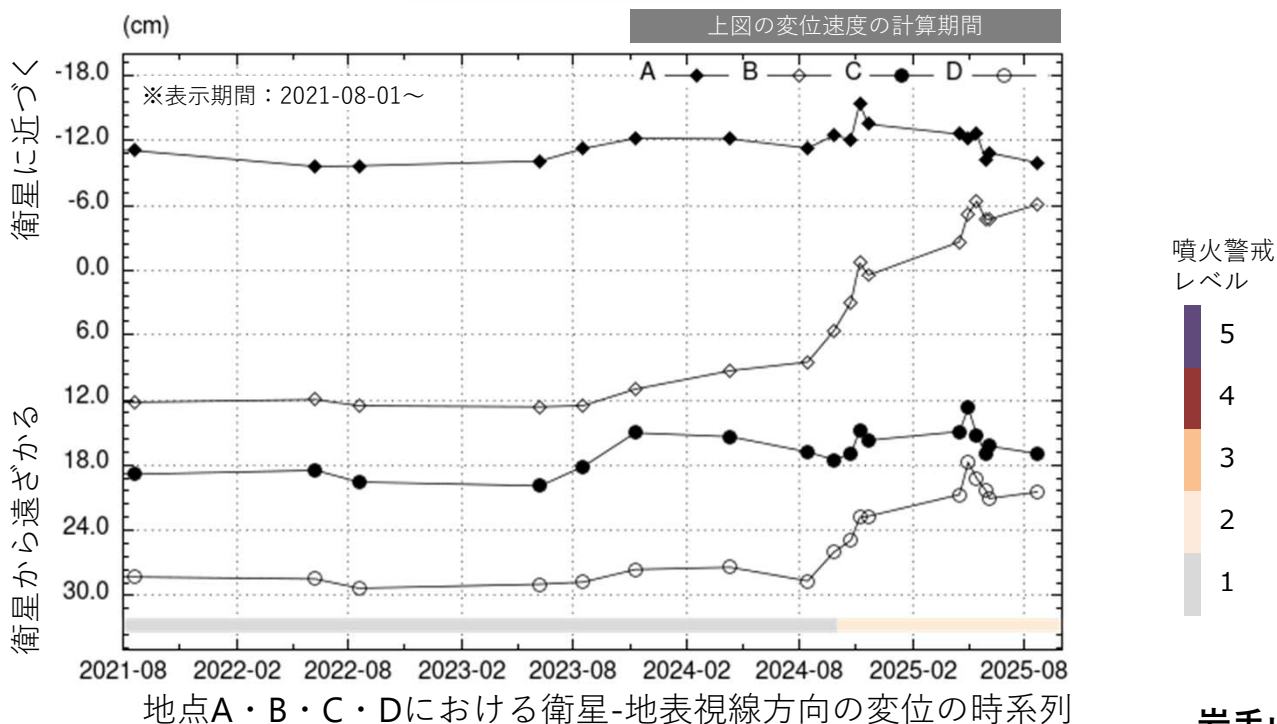
2023年11月以降の変位速度



| | |
|-------|-------------------------------|
| 衛星名 | だいち2号 だいち4号 |
| 観測期間 | 2014-08-28 ～ 2025-08-22 |
| 入射角 | 37.4° |
| データ数 | 34 |
| 干渉ペア数 | 177 |
| 空間分解能 | 約 30 m |

背景：地理院地図 標準地図・陰影起伏図・傾斜量図 衛星に近づく ← → 衛星から遠ざかる
 干渉SAR時系列解析手法：SBAS法
 ※参照点は電子基準点「岩手松尾」付近
 -10 0 10
 衛星-地表視線方向の変位速度[cm/年]

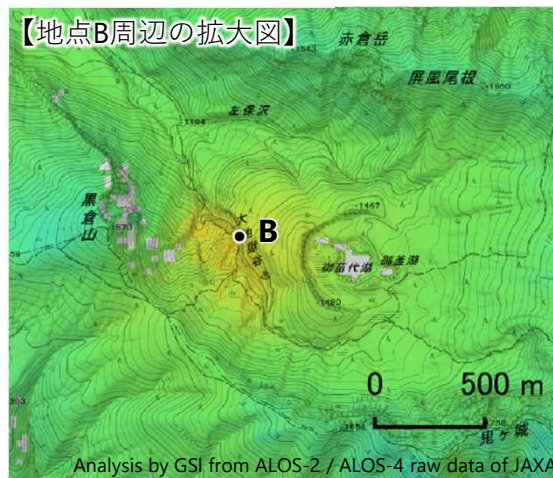
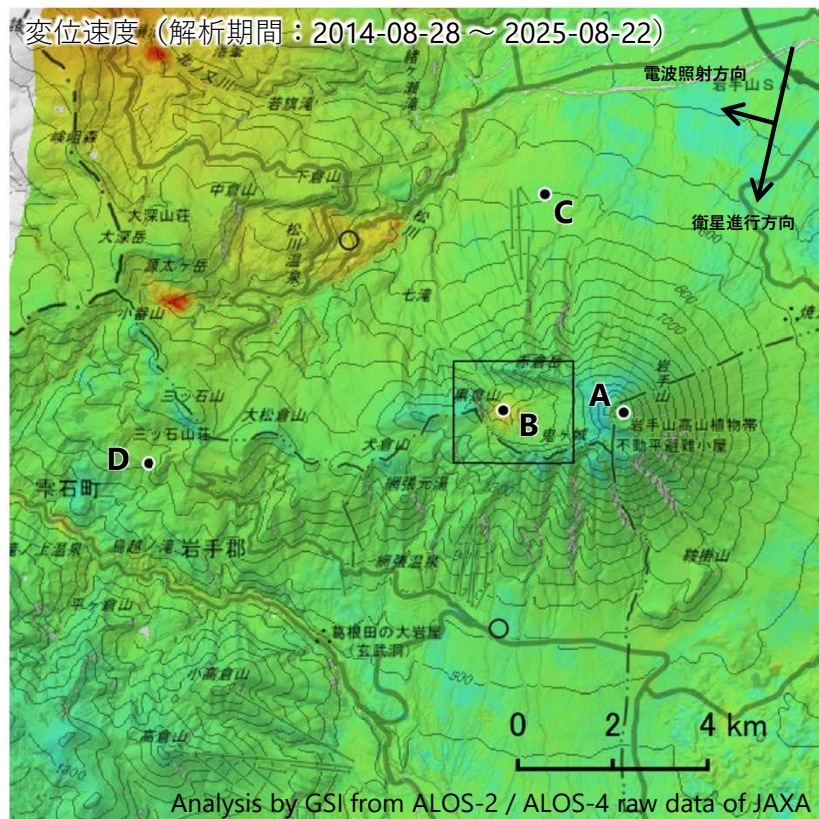
○ 国土地理院以外のGNSS観測点



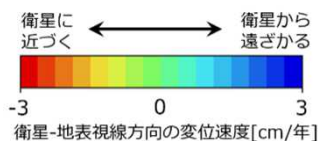
本解析で使用したデータは、JAXAとの協定及び火山活動衛星解析グループの活動を通して得られたものです。対流圏遅延補正には、気象庁数値予報格子点データを使用しています。

岩手山の干渉SAR時系列解析結果（だいち2号／4号南行）

（参考）全解析期間の変位速度



○ 国土地理院以外のGNSS観測点
 ※参照点は電子基準点「岩手松尾」付近

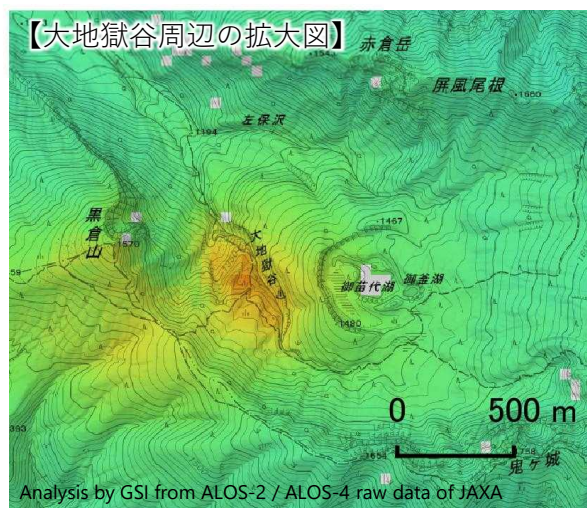
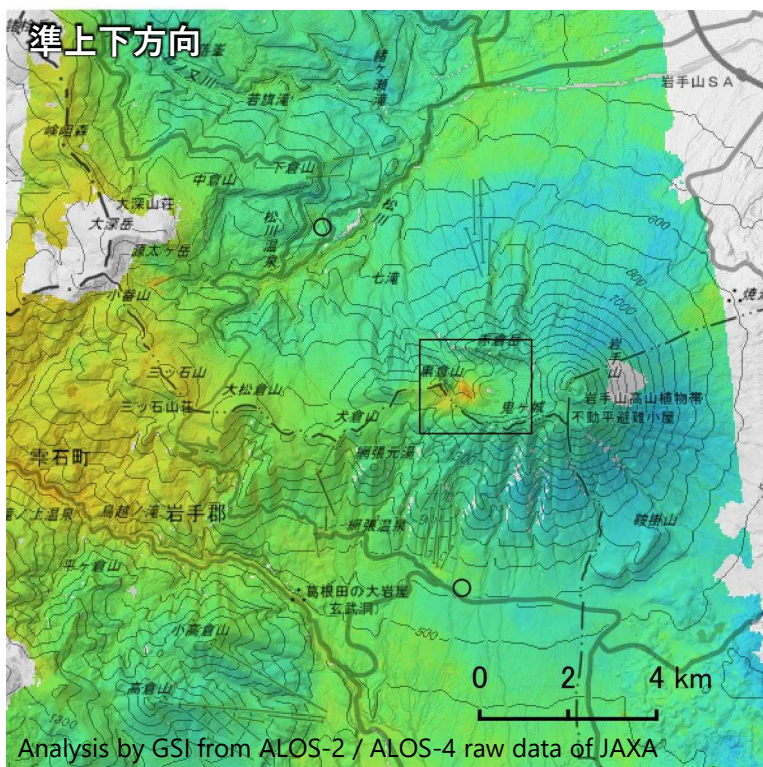


背景：地理院地図 標準地図・陰影起伏図・傾斜量図

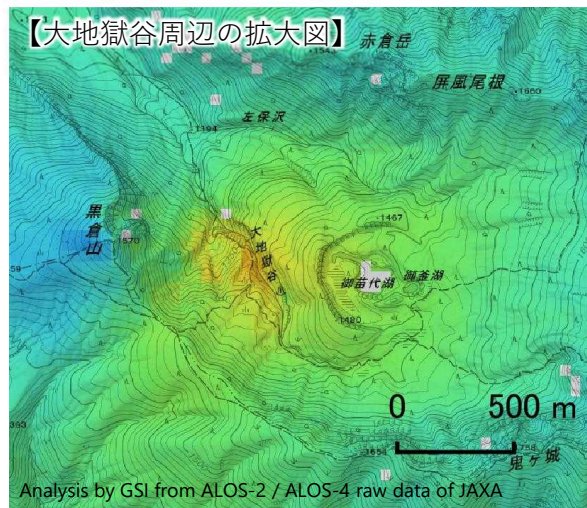
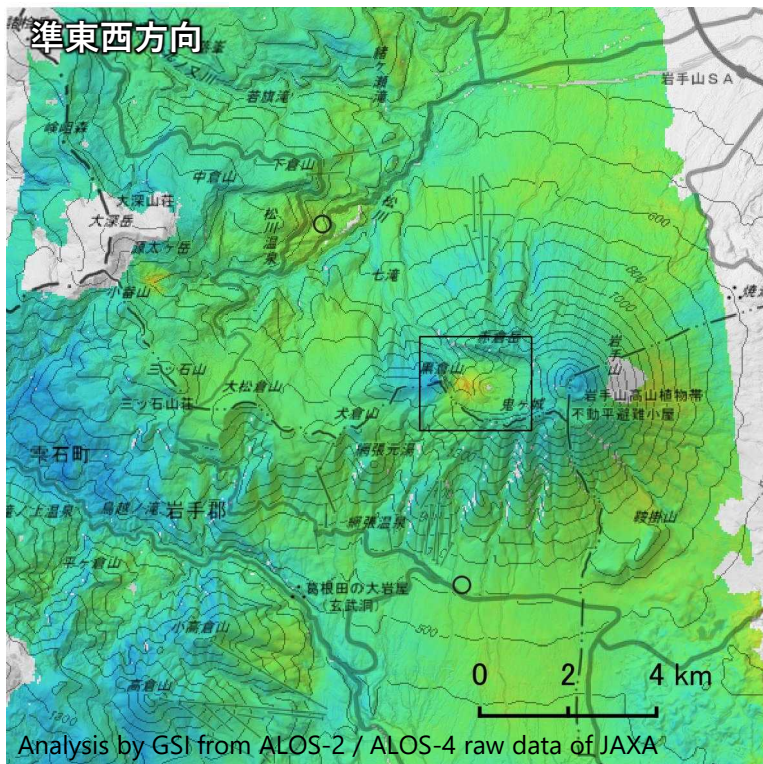
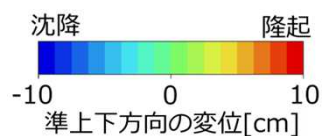
岩手山の2.5次元解析結果（2024年11月～2025年8月）

大地獄谷周辺及び岩手山西部周辺において隆起が見られます。また、大地獄谷周辺を境とした西側では西向き、東側では東向きの変動が見られます。

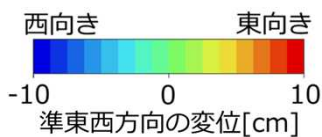
解析ペア：2024-11-21～2025-08-22（東→西）、2024-11-19～2025-08-20（西→東）



○ 国土地理院以外のGNSS観測点
参照点：電子基準点「岩手松尾」付近



○ 国土地理院以外のGNSS観測点
参照点：電子基準点「岩手松尾」付近



背景：地理院地図 標準地図・陰影起伏図・傾斜量図

岩手山

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。

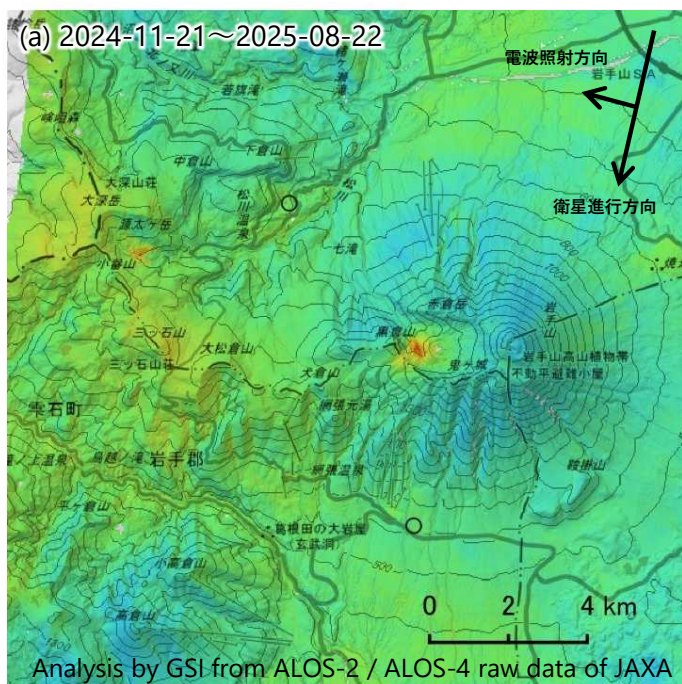
岩手山の2.5次元解析結果（2024年11月～2025年8月）

| 衛星名 | だいち2号 だいち4号 | だいち2号 だいち4号 |
|-----------------|--|--|
| 観測日*1 計算期間*2 | 2014-08-28～2025-08-22 (a) 2024-11-21～2025-08-22 | 2015-04-07～2025-08-20 (b) 2024-11-19～2025-08-20 |
| 衛星進行方向 | 南行 | 北行 |
| 電波照射方向 | 右(西) | 右(東) |
| 入射角 | 37.4° | 40.9° |
| 空間分解能 | 約 48 m | 約 48 m |

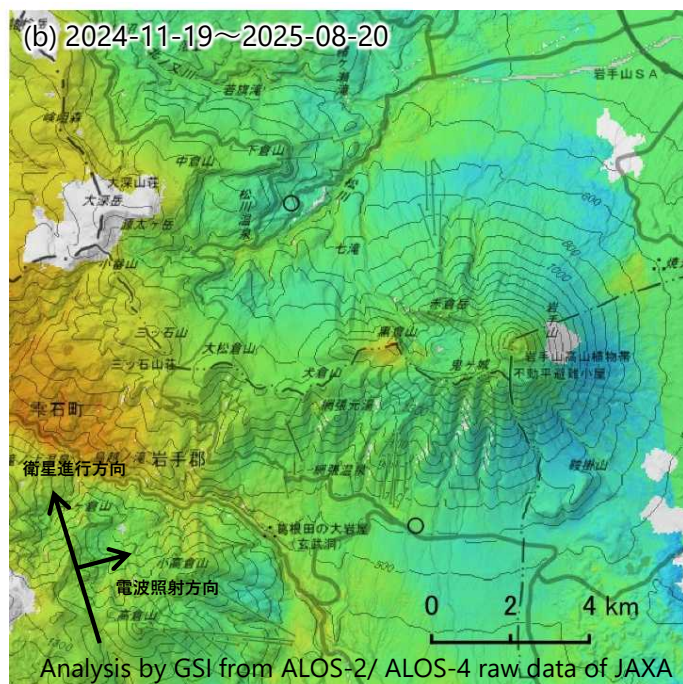
*1 観測日：SBAS法に使用した期間

*2 計算期間：変位を計算した期間

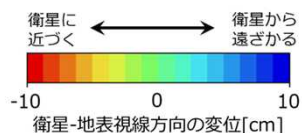
南行軌道の変位



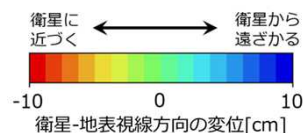
北行軌道の変位



○ 国土地理院以外のGNSS観測点
参照点：電子基準点「岩手松尾」付近



○ 国土地理院以外のGNSS観測点
参照点：電子基準点「岩手松尾」付近



背景：地理院地図 標準地図・陰影起伏図・傾斜量図

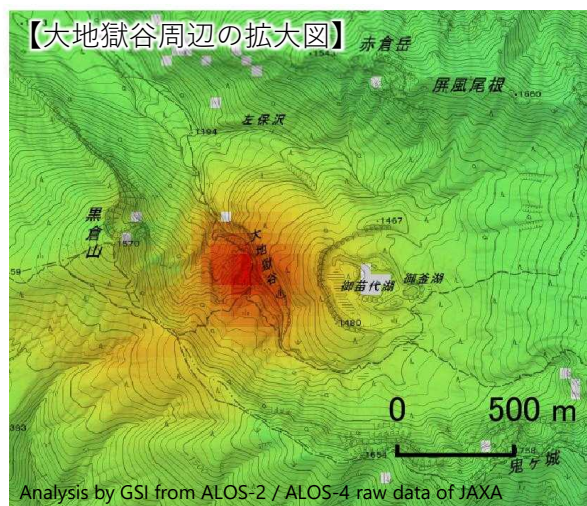
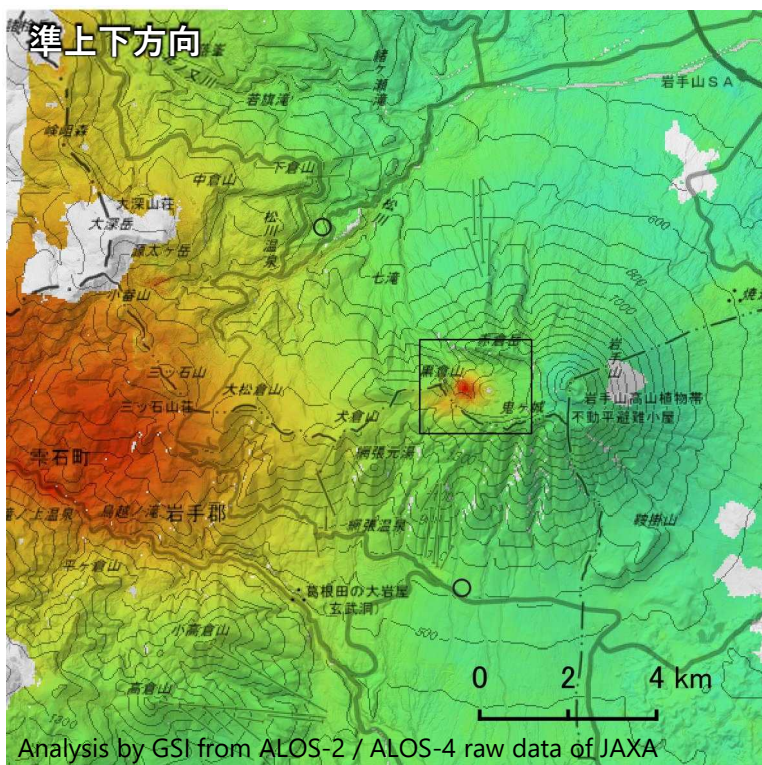
岩手山

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。

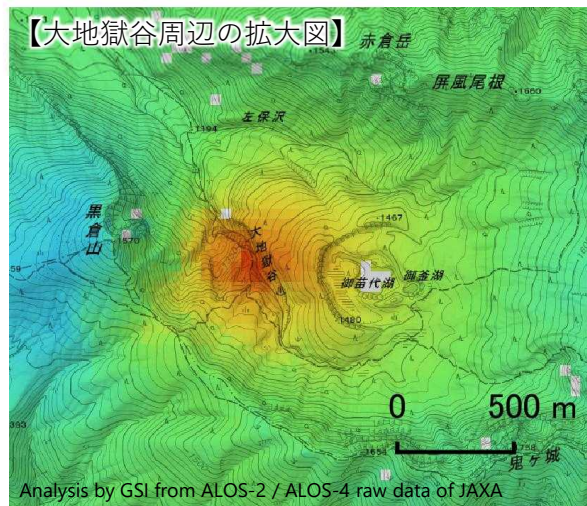
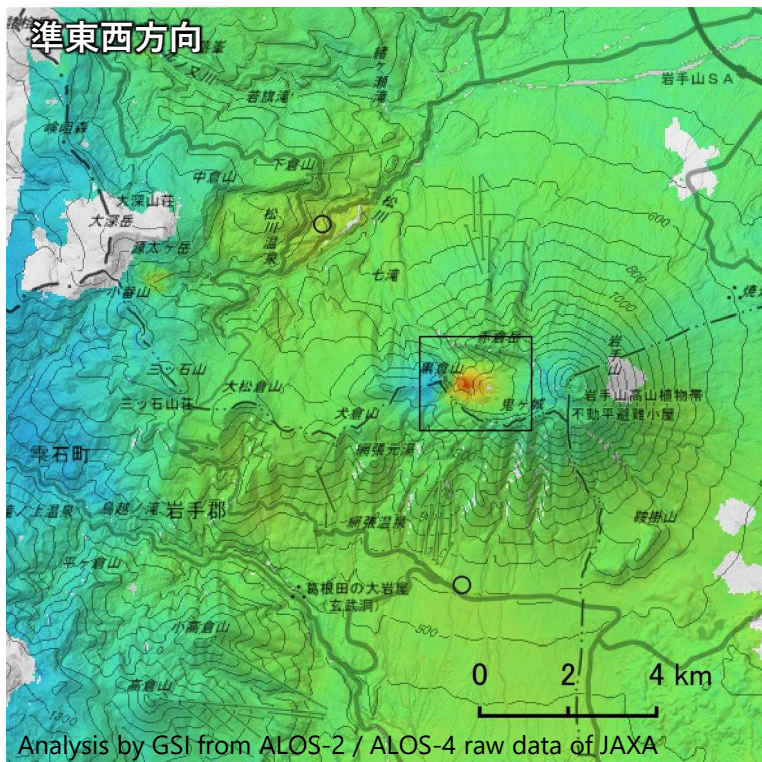
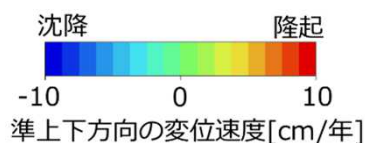
岩手山の2.5次元解析結果（2023年11月～2025年8月）

大地獄谷周辺及び岩手山西部周辺において隆起が見られます。また、大地獄谷周辺を境とした西側では西向き、東側では東向きの変動が見られます。

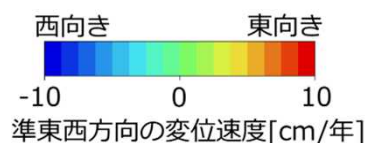
解析ペア：2023-11-09～2025-08-22（東→西）、2023-11-21～2025-08-20（西→東）



○ 国土地理院以外のGNSS観測点
参照点：電子基準点「岩手松尾」付近



○ 国土地理院以外のGNSS観測点
参照点：電子基準点「岩手松尾」付近



背景：地理院地図 標準地図・陰影起伏図・傾斜量図

岩手山

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。

岩手山の2.5次元解析結果（2023年11月～2025年8月）

| 衛星名 | だいち2号 だいち4号 | だいち2号 だいち4号 |
|-----------------|--|--|
| 観測日*1 計算期間*2 | 2014-08-28～2025-08-22 2023-11-09～2025-08-22 | 2015-04-07～2025-08-20 2023-11-21～2025-08-20 |
| 衛星進行方向 | 南行 | 北行 |
| 電波照射方向 | 右(西) | 右(東) |
| 入射角 | 37.4° | 40.9° |
| 空間分解能 | 約 48 m | 約 48 m |

*1 観測日：SBAS法に使用した期間

*2 計算期間：変位を計算した期間

岩手山

概要：GNSS 観測点間の基線長（特に裾野牧野・松川間）に 2024 年 5 月ごろから山体の膨張を示唆する伸びが観測されており、2025 年 7 月 1 日現在も継続している。

地殻変動：上坊牧野観測点（IWUV）の傾斜計に、2023 年 12 月頃から東下りの傾斜変動が観測されており、2025 年も緩やかに継続している。山体を挟む GNSS 基線長（IWSV-IWMV、IWSV-IWUV）に 2024 年 5 月ごろから伸びが見られ、2025 年に入っても継続している。

● 傾斜変動

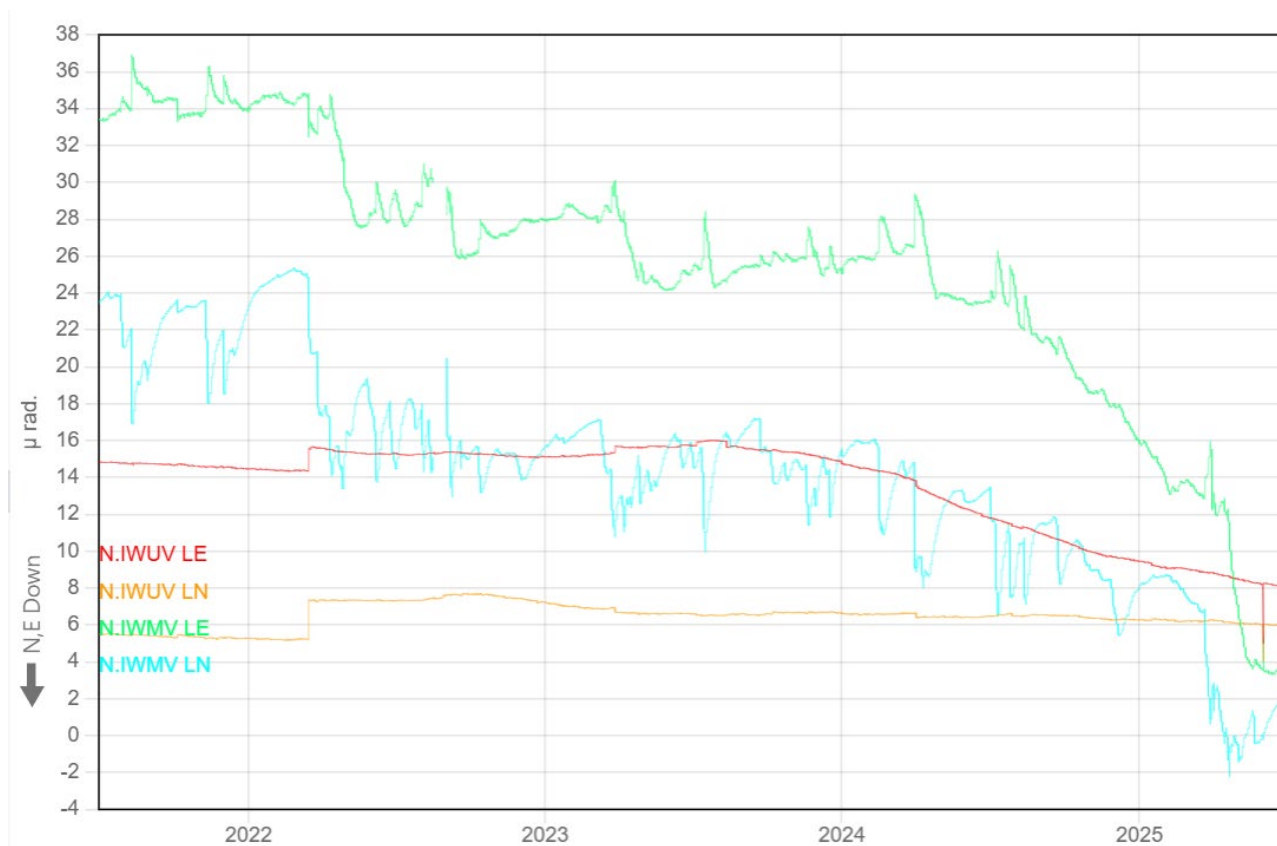


図1 傾斜変動図 (過去4年間)。

※全3観測点中「裾野牧野 (N.IWSV)」の傾斜データについては値が大きく外れているため除外した。

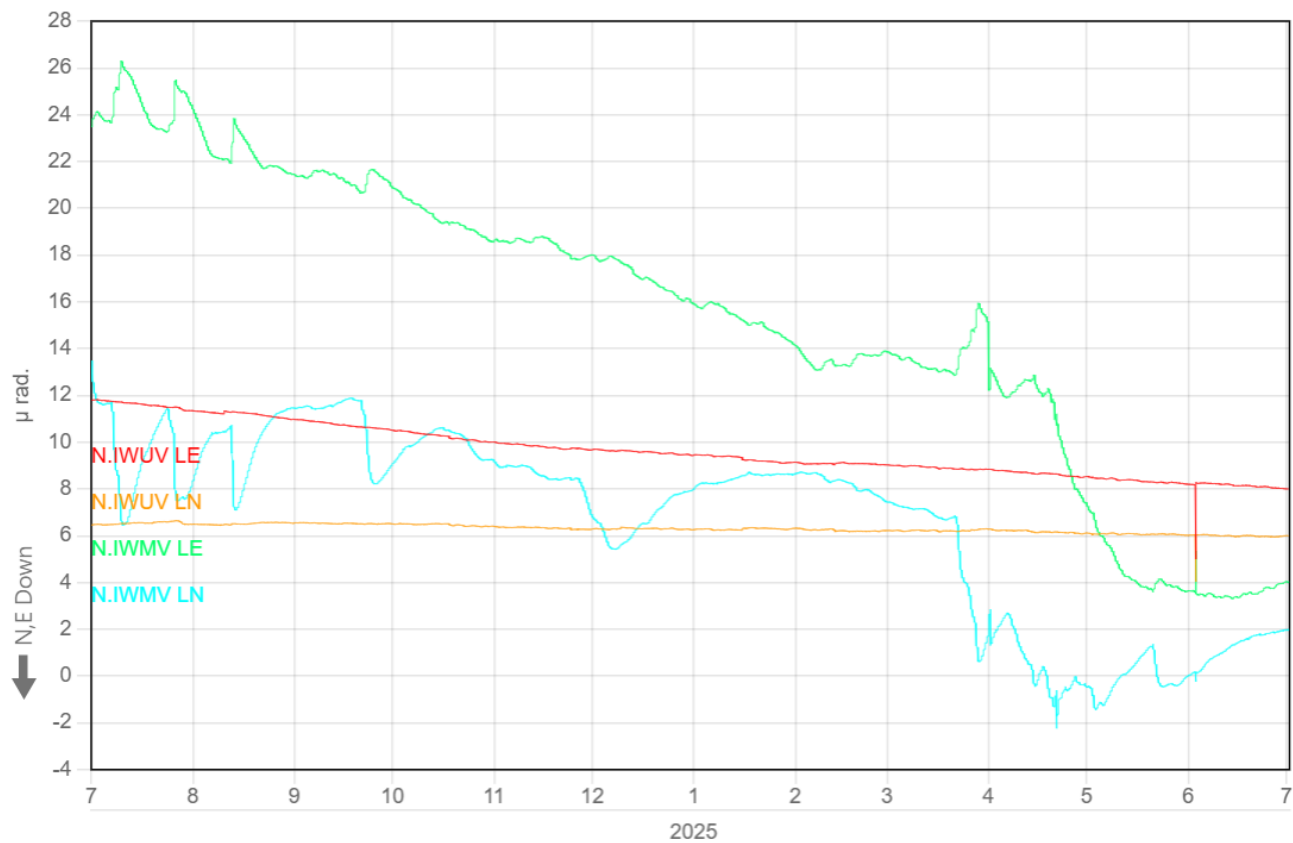


図2 傾斜変動図（過去1年間）。

※全3観測点中「裾野牧野（N.IWSV）」の傾斜データについては値が大きく外れているため除外した。

● GNSS 観測

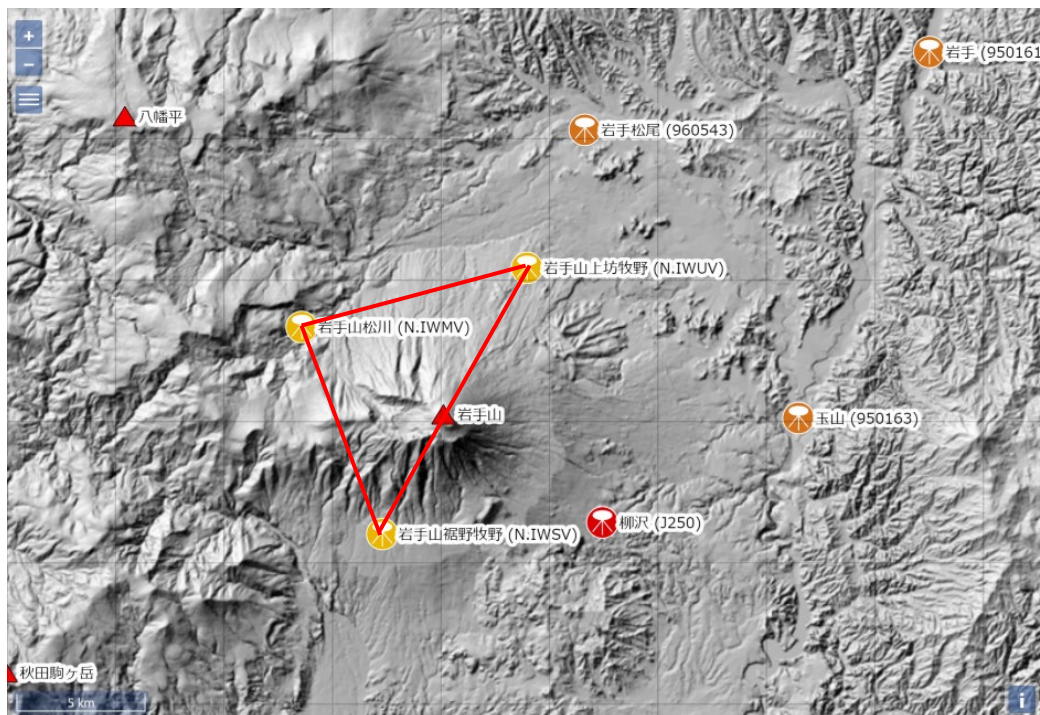


図3 GNSS 観測点基線図。黄色：防災科研、赤：気象庁、オレンジ：国土地理院の観測点。

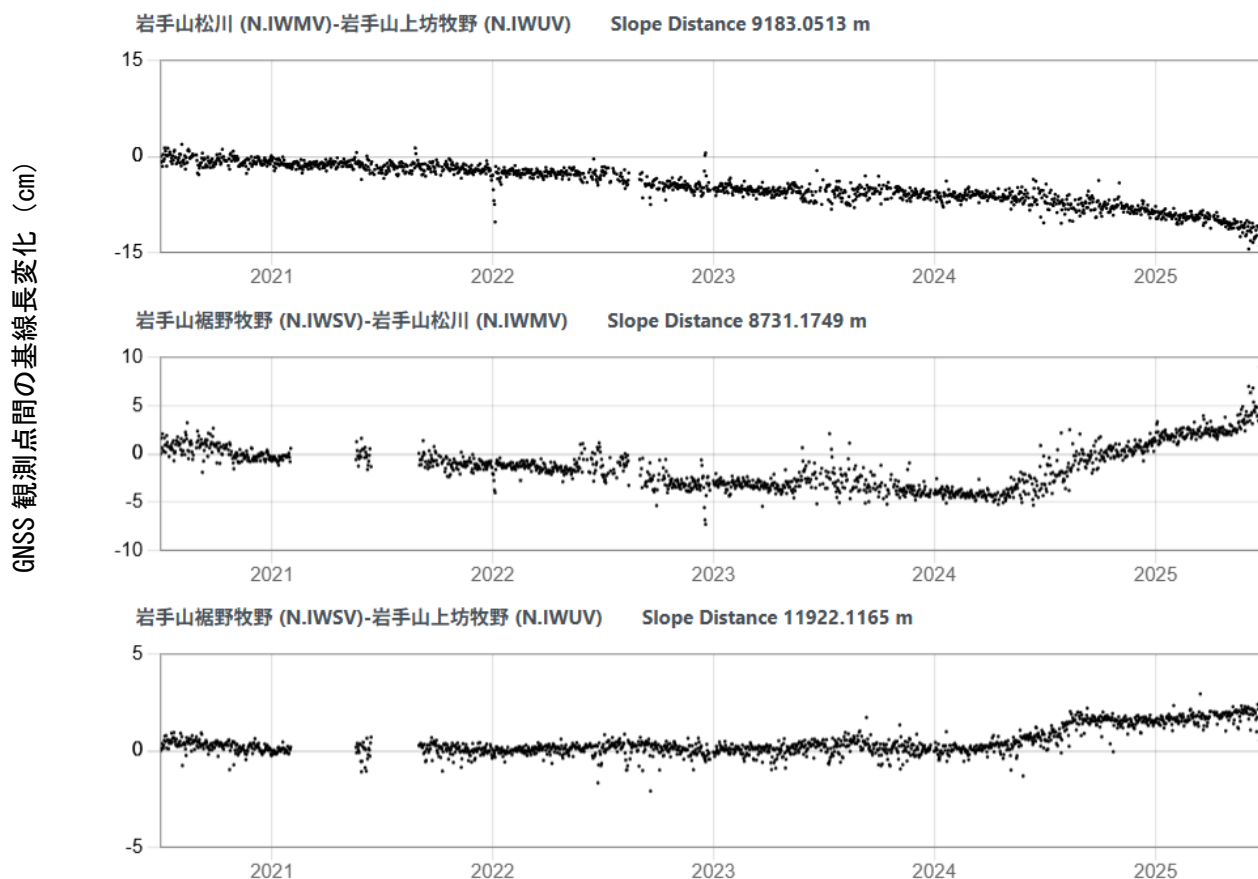


図4 GNSS 観測点間の過去5年間の基線長変化

● 観測点配置図

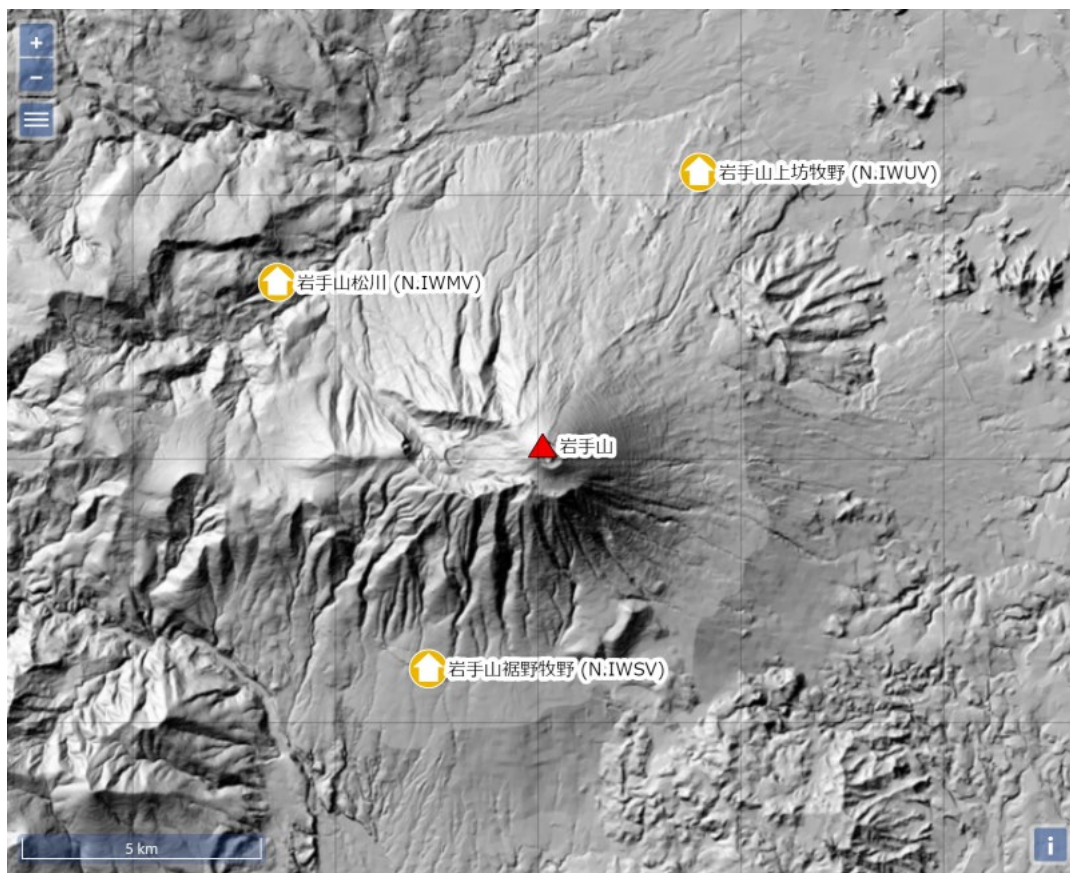


図5 観測点配置図 国土地理院の地理院タイル（陰影起伏図）を使用。

| 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 |
|---------|--------|--------|-----|----------|-----------|---------|--------------------|
| 岩手山上坊牧野 | N.IWUV | 防災科研火山 | 岩手山 | 39.90431 | 141.0397 | 392 | 詳細 |
| 岩手山松川 | N.IWMV | 防災科研火山 | 岩手山 | 39.88347 | 140.93572 | 805 | 詳細 |
| 岩手山裾野牧野 | N.IWSV | 防災科研火山 | 岩手山 | 39.8102 | 140.97286 | 617 | 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 | 空振計 | 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

岩手山の地殻変動(体積ひずみ変化)

【概要】

- 岩手山において2024年2月頃から地殻変動(体積ひずみ変化)が観測されている。
- 体積ひずみ変化の特徴は1998年活動活発化時と類似しているが、その変化量は1998年活動活発化時を上回り、現在も緩やかな変化が継続している。
- 2024年7月頃以降は、岩手山西側の圧力源の膨張によるひずみ変化が卓越しているが、山頂直下の開口割れ目の増圧によると考えられる微小なひずみ変化も断続的に観測された。

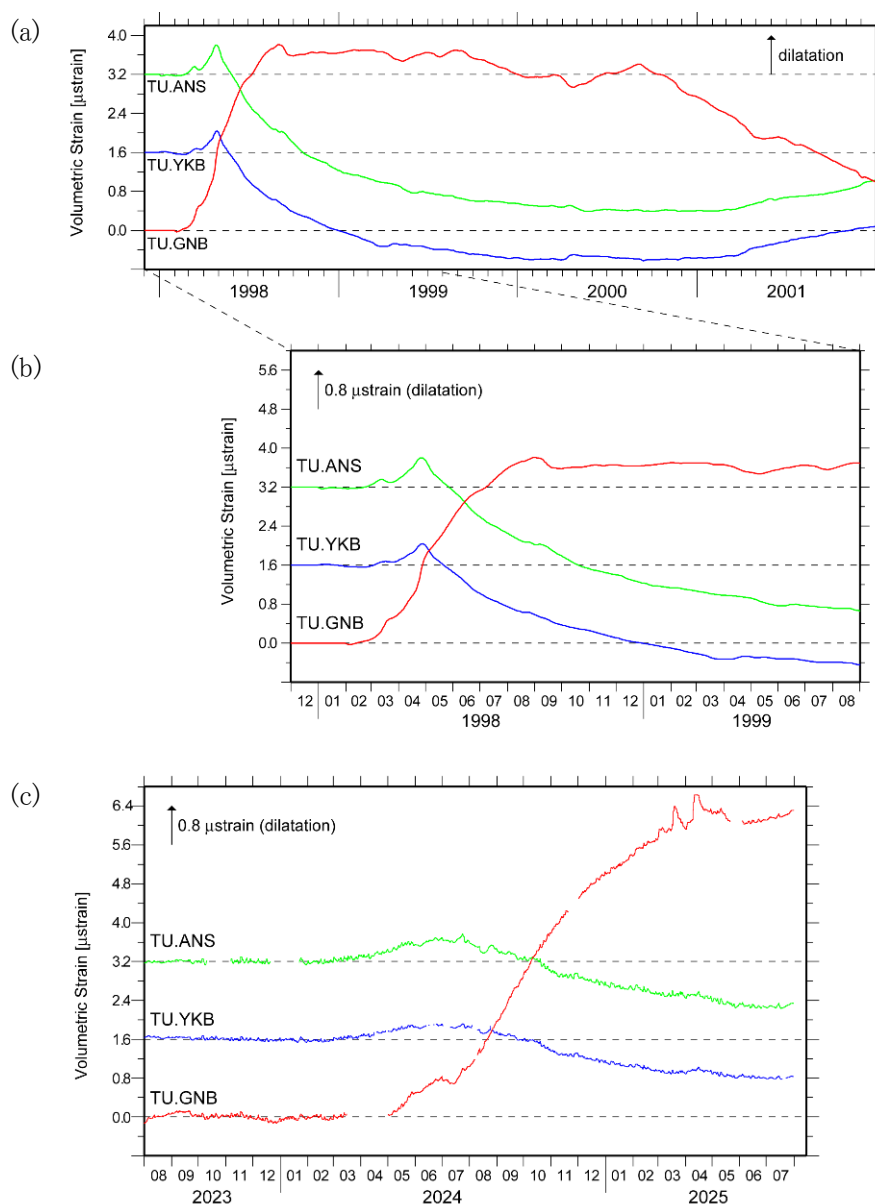


図1. 岩手山周辺の孔井式体積ひずみ計の記録(1998年前後及び2023年夏以降): (a) 1998年活動活発時とその後の変動(Sato and Hamaguchi, 2006)。 (b) 1998年の活動初期の拡大。 (c) 2023年8月から2025年7月末までの変動。記録は、潮汐・気圧・降水・ドリフト・ステップ変化を補正。(b)と(c)は、比較のために時間軸・縦軸を同じスケールで描画。

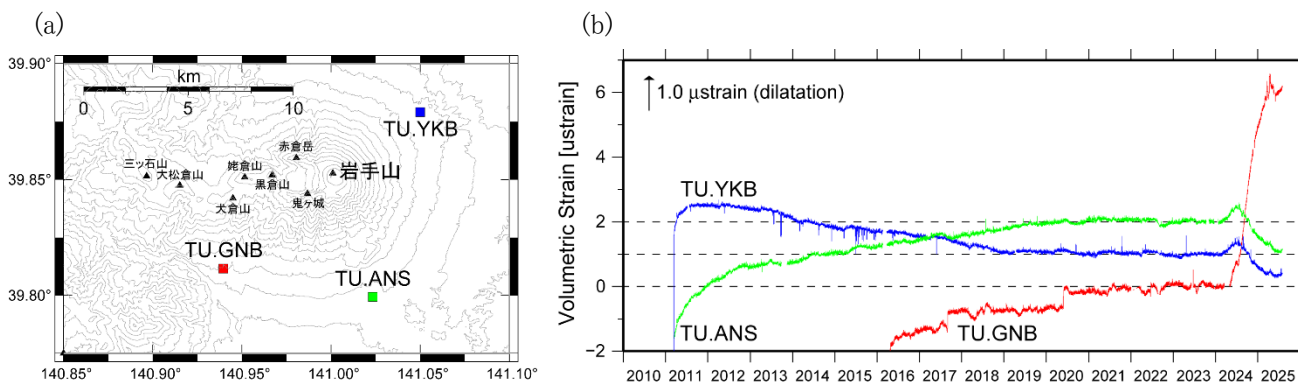


図2. 岩手山周辺の孔井式体積ひずみ計の配置及びその記録：(a) 観測点配置図。TU.ANS、TU.YKB、TU.GNB は、それぞれ相ノ沢観測点(観測開始は 1994 年)、焼走観測点(同 1994 年)、玄武洞観測点(同 1997 年)。設置深度は3点とも約 300m。地形図の作成には国土地理院発行の「数値地図 10 m メッシュ」を使用。 (b) 2010 年以降の記録。ドリフト・ステップ変化のみ補正。

岩手山周辺の孔井式体積ひずみ計では、2011 年東北地方太平洋沖地震及び余効変動による変化が見られていたが、2020 年頃からそのトレンドが変化し、2024 年 2 月頃からは火山活動に伴う明瞭な体積ひずみの変化が捉えられている。この 2024 年以降の体積ひずみの変化は、東岩手山から西岩手山にかけての東西走向の開口割れ目及び岩手山西側における球状または楕円体状の圧力源の変動により説明できる。2024 年 2 月頃から 7 月頃は開口割れ目の寄与が卓越し、それ以降は岩手山西側の圧力源の寄与が支配的である。

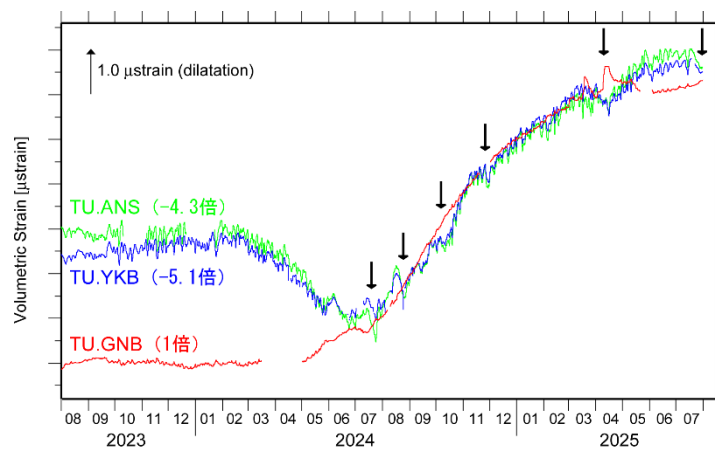


図3. 孔井式体積ひずみ計記録の時系列の比較：岩手山西側の圧力源の変動が卓越する 2024 年7月以降のひずみ変化が大局的に一致するように TU.ANS と TU.YKB の記録をそれぞれ -4.3 倍、-5.1 倍して表示。黒矢印は、TU.GNB に比べて TU.ANS 及び TU.YKB において変化が明瞭な短期的なひずみ変化。

岩手山西側の圧力源では観測点間のひずみ変化量の比が説明できない短期的な変動が断続的に観測された。これらの変動は、観測点間のひずみ変化量の比から開口割れ目の増圧によるものと推定される。

引用文献

Sato M. and H. Hamaguchi (2006) Weak long-lived ground deformation related to Iwate volcanism revealed by Bayesian decomposition of strain, tilt and positioning data, *J. Volcanol. Geotherm. Res.*, **155**, 244-262, <https://doi.org/10.1016/j.jvolgeores.2006.03.031>.

衛星赤外画像による岩手山の観測

1. ひまわり・GCOM-C 画像に基づく熱異常の長期的変化：2020–2025年

岩手山では、2020–2025年の期間において、航空機観測等で微弱な熱異常が報告されているが、ひまわりおよびGCOM-Cによる観測では、熱異常は検知されない。熱異常のレベルが、これらの衛星の検出限界を下回っていると考えられる。

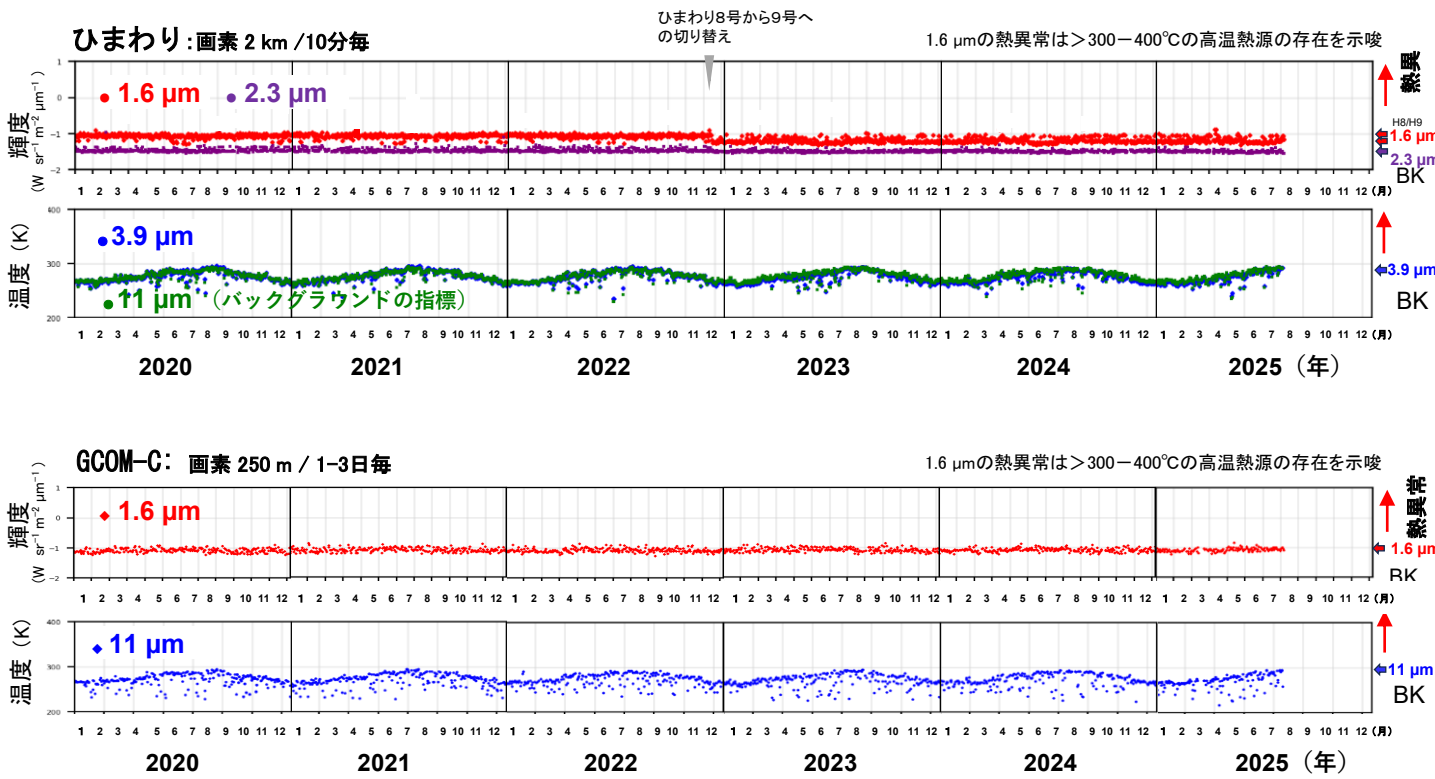


図 1 ひまわり・GCOM-Cによる熱異常の長期的変化：2020–2025年

2. 高分解能赤外画像による2000–2024年の熱異常の観測

夜間 ASTER 熱赤外画像（分解能：90 m）を使って、2000年から現在に至る熱異常の観測を行った（図 2）。

2000年10月30日の画像では、従来の報告で指摘されているように、1998年の活動活発化の影響を受け、御苗代湖（A）、大地獄谷（B）、岩倉山（C）、姥倉-黒倉鞍部（D）、網張温泉源泉（E）付近に熱異常がみられる（図 2 a, f）。その後の画像においても、ごく微弱な場合も含め同様の地点に熱異常が認められる（図 2 b-e）。

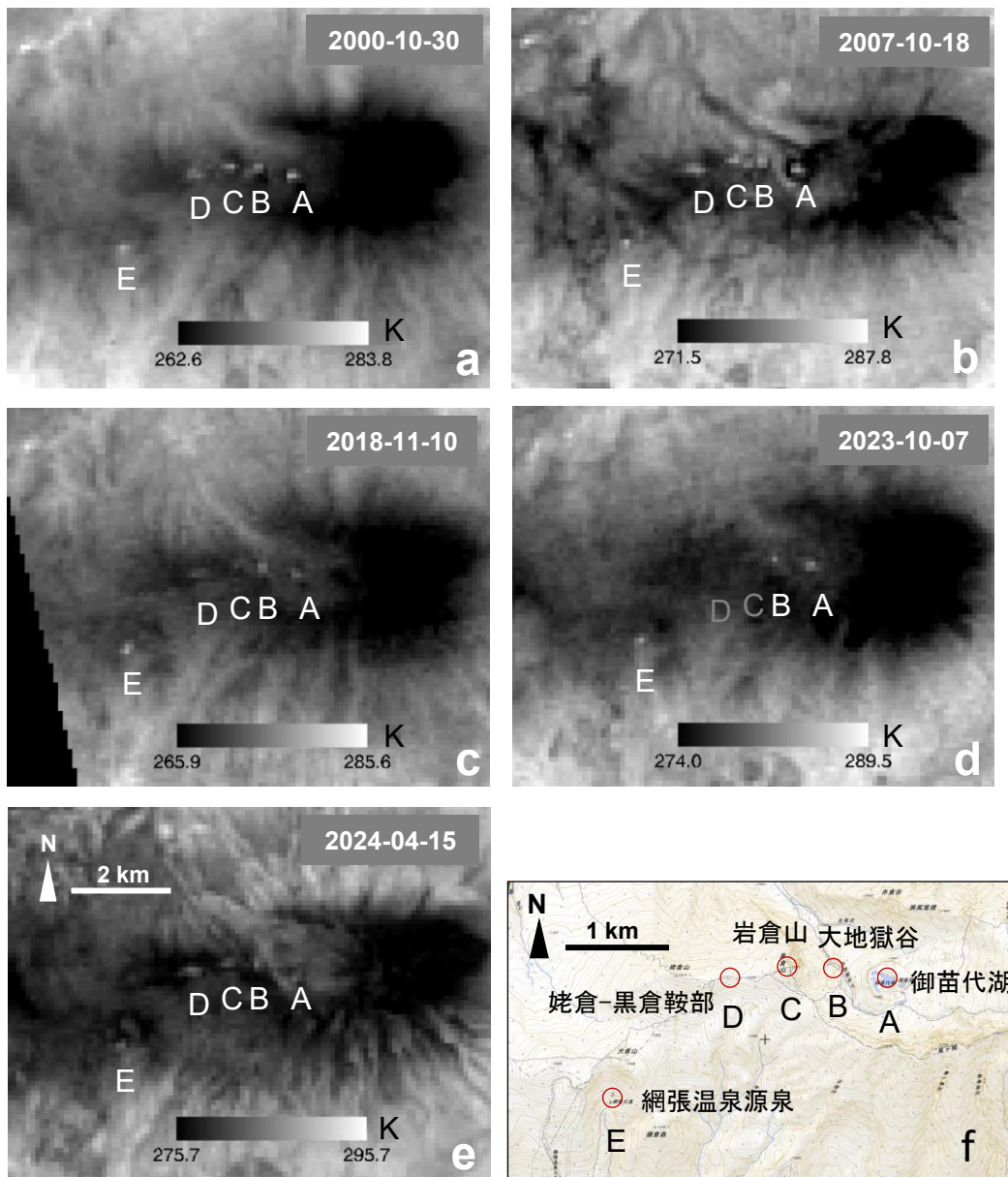


図 2 a-e ASTER画像から推定した表面温度 f 各熱源の位置。

観測には太陽光による加熱の影響を避けるため、夜間画像を用いた（地表面の放射率：0.95、大気透過率：0.87、大気の上方向への放射： $7.03 \times 10^{-5} \text{ W cm}^{-2} \text{ Sr}^{-1} \mu\text{m}^{-1}$ として補正）。

A-Eの各熱異常域には、いずれも、変質域を含む裸地が分布している（図3）。

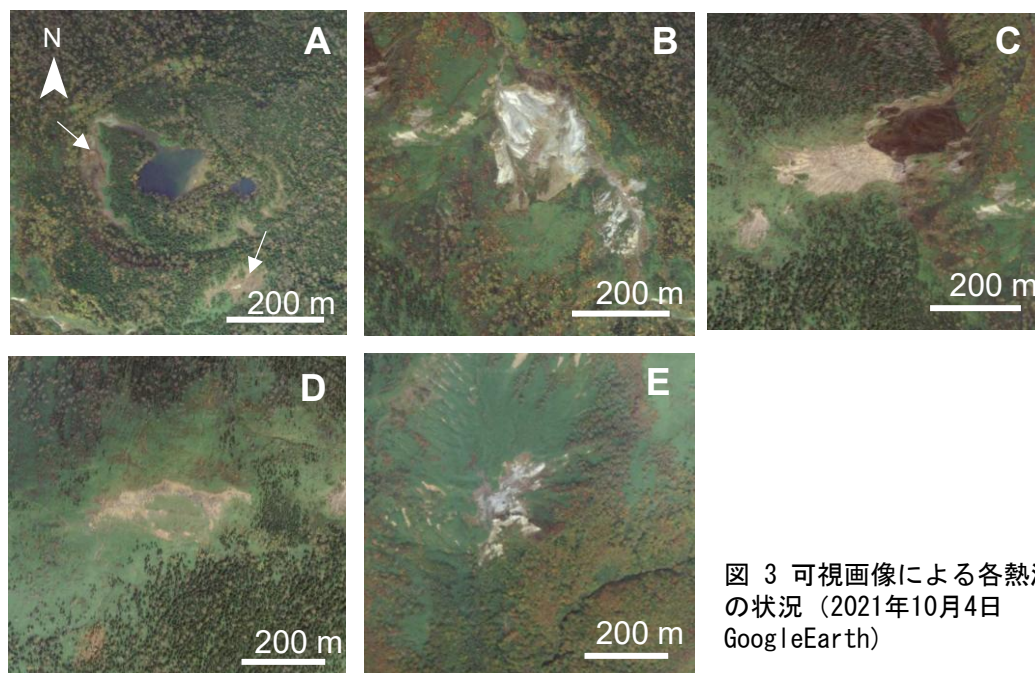


図3 可視画像による各熱源域の状況（2021年10月4日 GoogleEarth）

各点の熱異常（最高温度と近傍にある同標高の非活動域（バックグラウンド）との温度差）の時間変化を図4に示す。2000年以降、A、B、C、D点の熱異常は時間と共に低下し、少なくとも2018年11月までには、現在とほぼ同レベルまで低下している。2018年以降の変化は少ない。一方、西方中腹にあるE点（網張温泉源泉；図2f）は、時期に関係なく、ほぼ一定の値となっており、山頂のA-D点とは異なる変化傾向を示す。

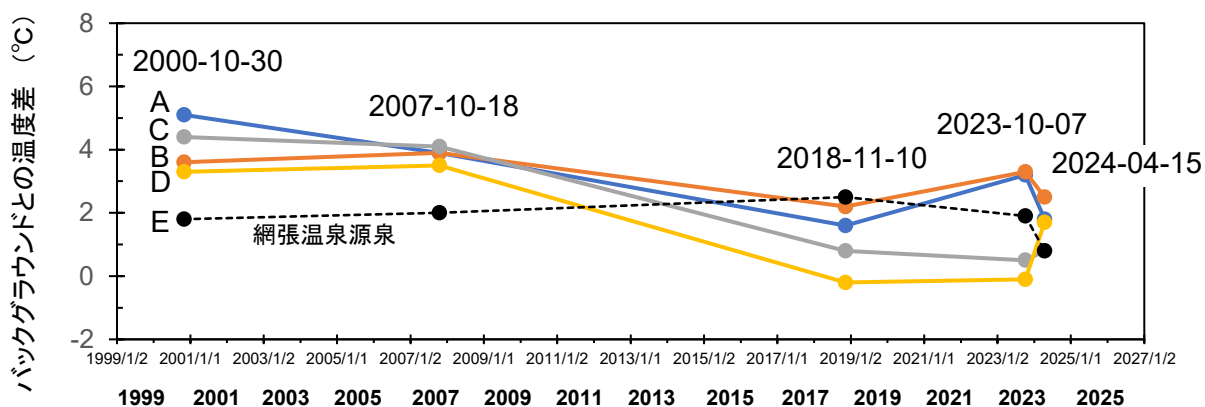


図4 各点の熱異常の時間変化

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、ASTER画像はNASA/METI/AIST/JSS ASTERより提供を受けました。また、熱源域の可視画像はGoogleEarthより提供を受けました。ここに各機関のご支援に感謝申し上げます。

秋田駒ヶ岳

(2024年7月～2025年6月)

山頂付近では、2017年9月以降、火山性地震の発生頻度がやや高い状態で推移している。2024年11月10日には山体の北で火山性地震が一時的に増加した。南側に位置する女岳付近では2015年頃まで地熱域の拡大がみられた。その後大きな変化は認められていないが、引き続き地震活動や熱活動がやや高まった状態で経過している。

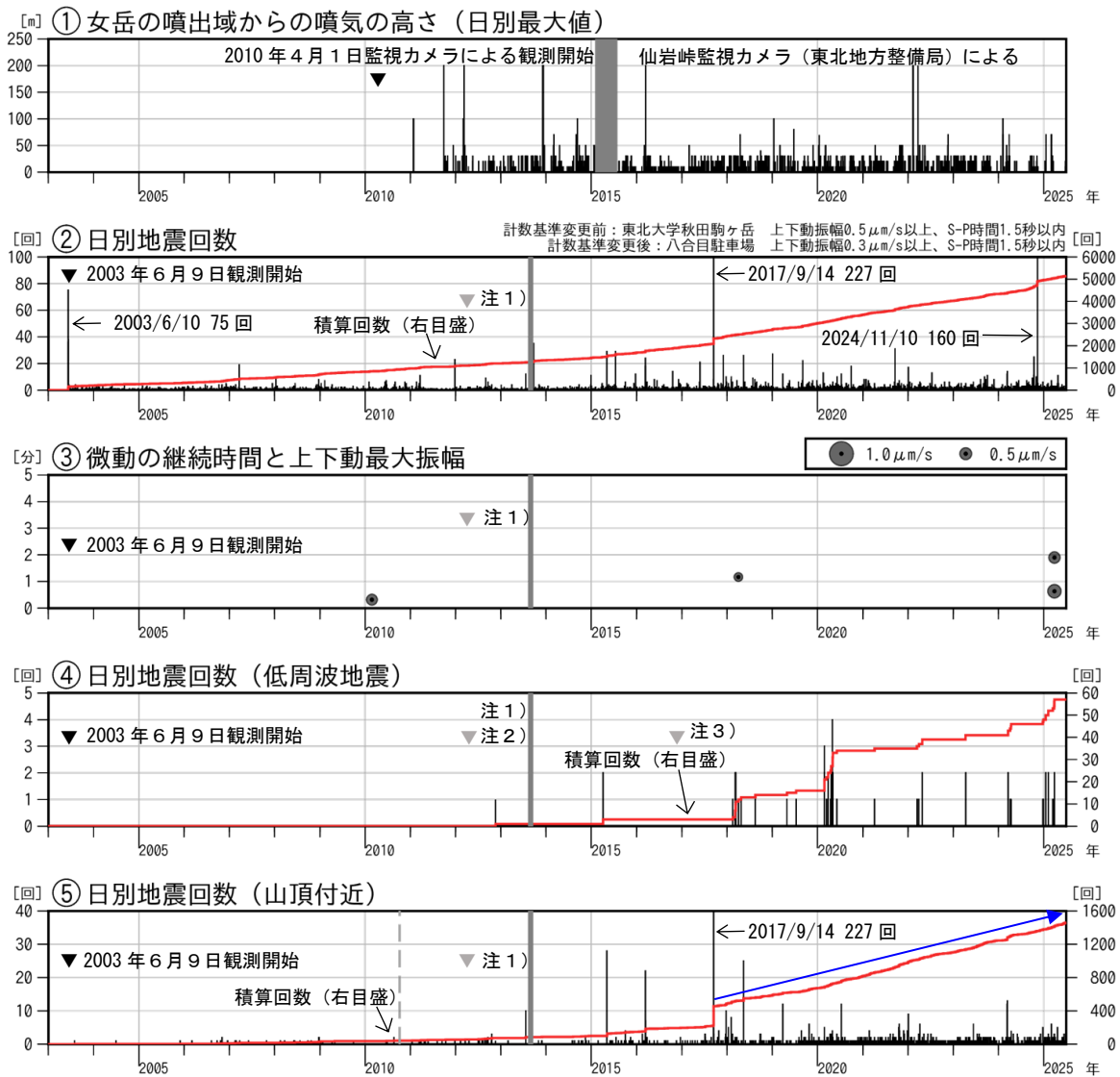


図1 秋田駒ヶ岳 火山活動経過図 (2003年6月～2025年6月)

- ・注1) 2012年4月1日から計数に使用する観測点を変更している。
- ・注2) 上記の計数基準とする観測点の変更に伴い、低周波地震の検知力が上昇した可能性がある。
- ・注3) 2016年12月1日の姿見ノ池西観測点の運用開始以降は、山頂近傍への広帯域地震計の配置により低周波地震を判別しやすくなったと考えられる。
- ・⑤は計数基準を満たす火山性地震のうち、「山頂付近」(図4の橙破線領域)で発生したと推定されるものの回数を示している(「山頂付近」は「女岳付近」(図4の赤破線領域)の回数も含む)。2010年10月7日の八合目駐車場観測点運用開始(グラフ中の破線)以降は、山頂近傍に観測点が配置されたことにより、山頂付近で発生している地震を概ね判別できていると考えられる。
- ・①～⑤の灰色部分は欠測を表す。

監視カメラによる観測では、女岳の噴気は70m以下で推移し、噴気活動は概ね低調に経過した。山頂付近では、2017年9月以降火山性地震の発生頻度がやや高い状態で推移している(⑤青矢印)。2024年11月10日には山体の北(男女岳の北約3kmの深さ約1kmと推定)で火山性地震が一時的に増加し、160回観測した。また、振幅の小さな火山性微動を2回観測した。

秋田駒ヶ岳

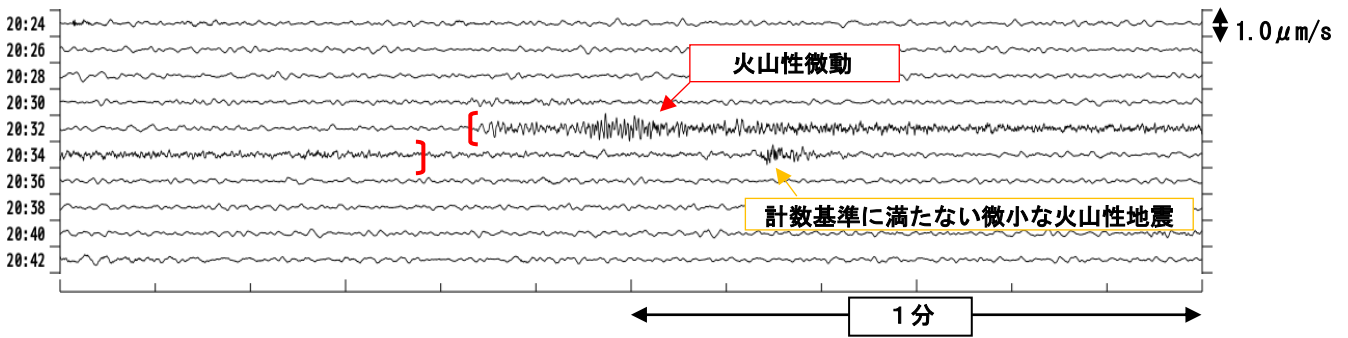


図2 秋田駒ヶ岳 八合目駐車場観測点（上下成分）での火山性微動の発生状況
（2025年3月27日20時24分～20時44分）

・〔 〕は火山性微動の発生時を示す。

2025年3月27日に振幅の小さな火山性微動が2回発生した。火山性微動発生に伴う傾斜変動は認められない。

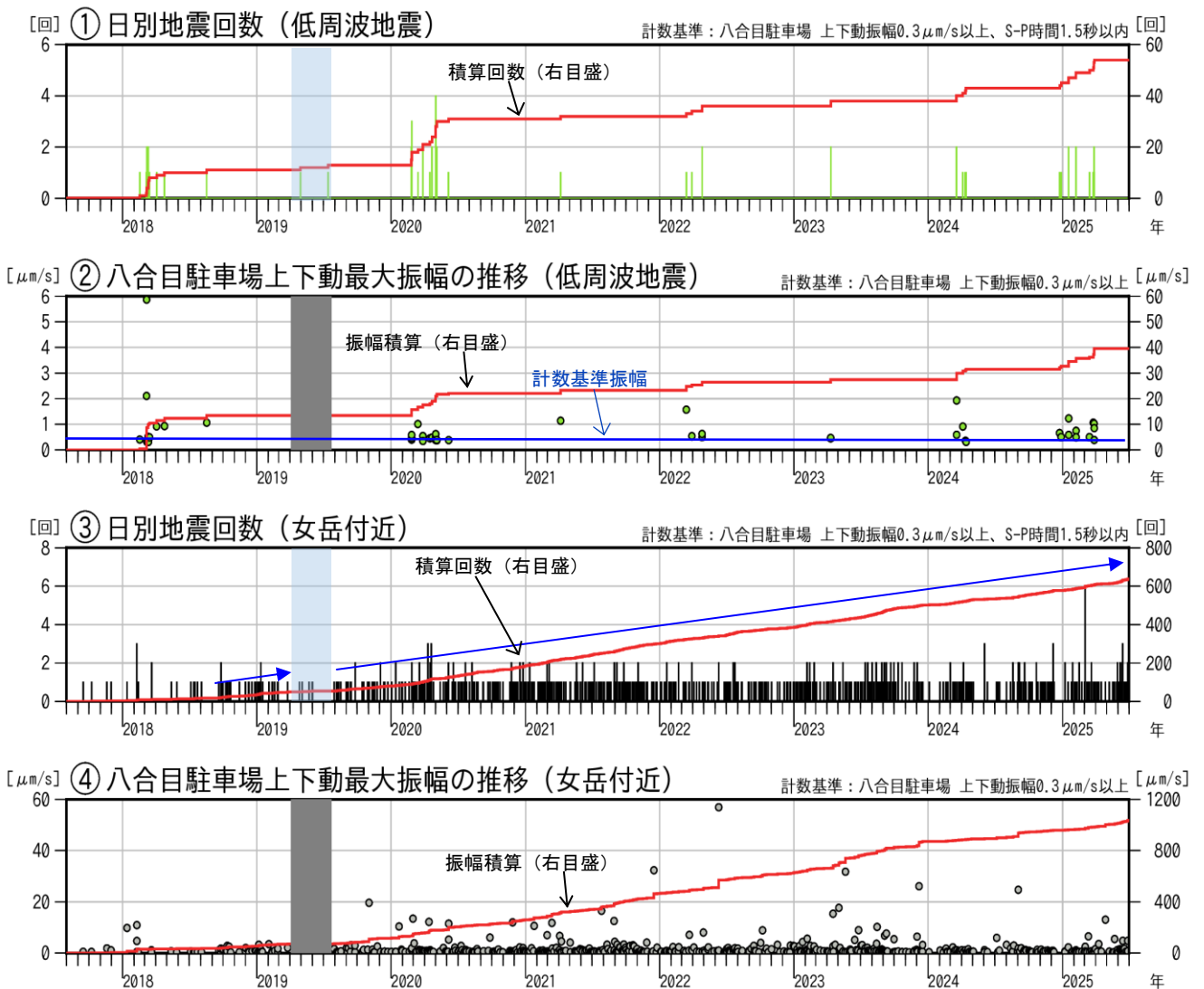


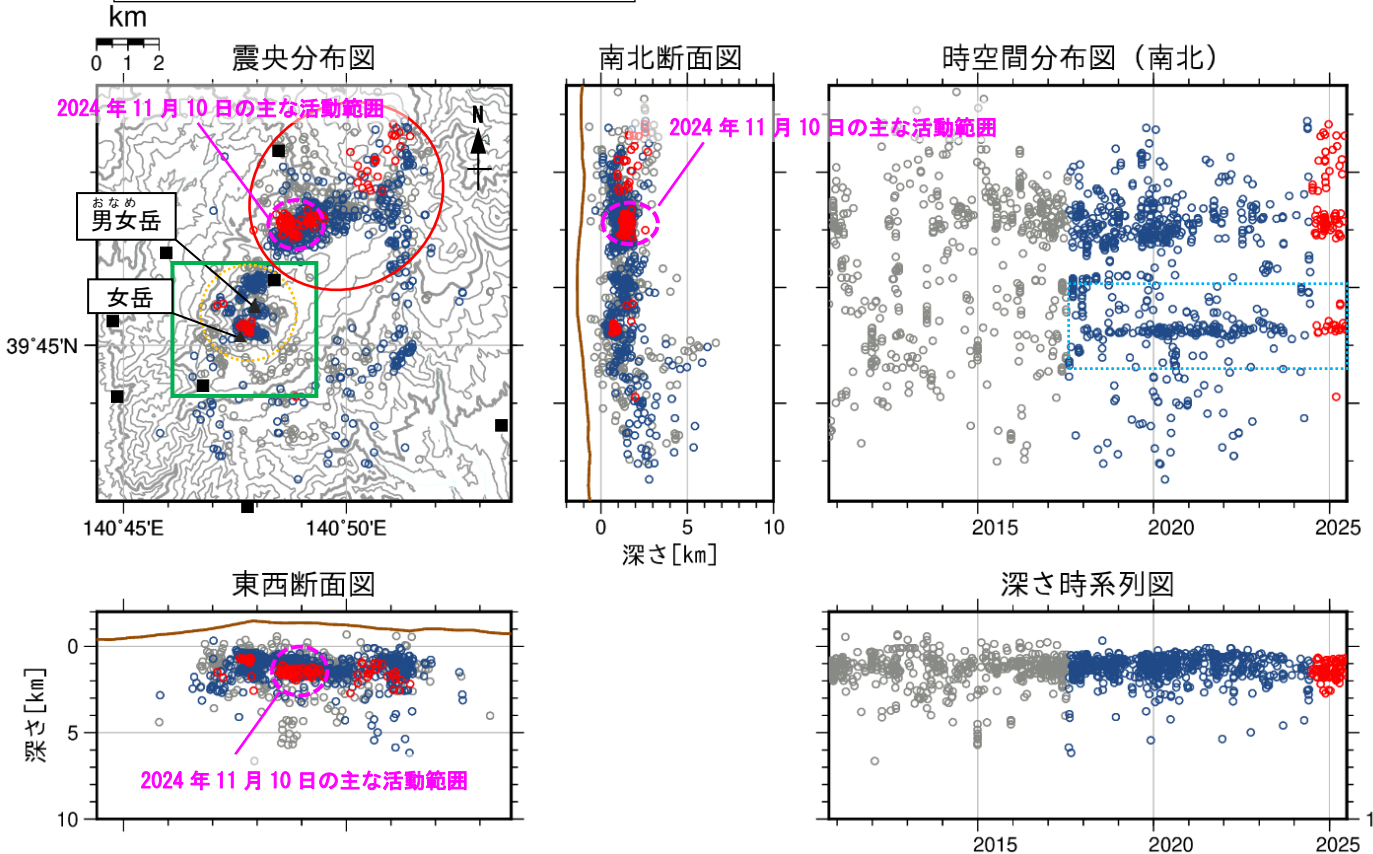
図3 秋田駒ヶ岳 低周波地震及び女岳付近の地震の日別回数、最大振幅
（2017年8月～2025年6月）

・②④の灰色部分は八合目駐車場観測点の欠測期間を示し、①③の青色部分はそれにより検知力が低下している期間を示す。

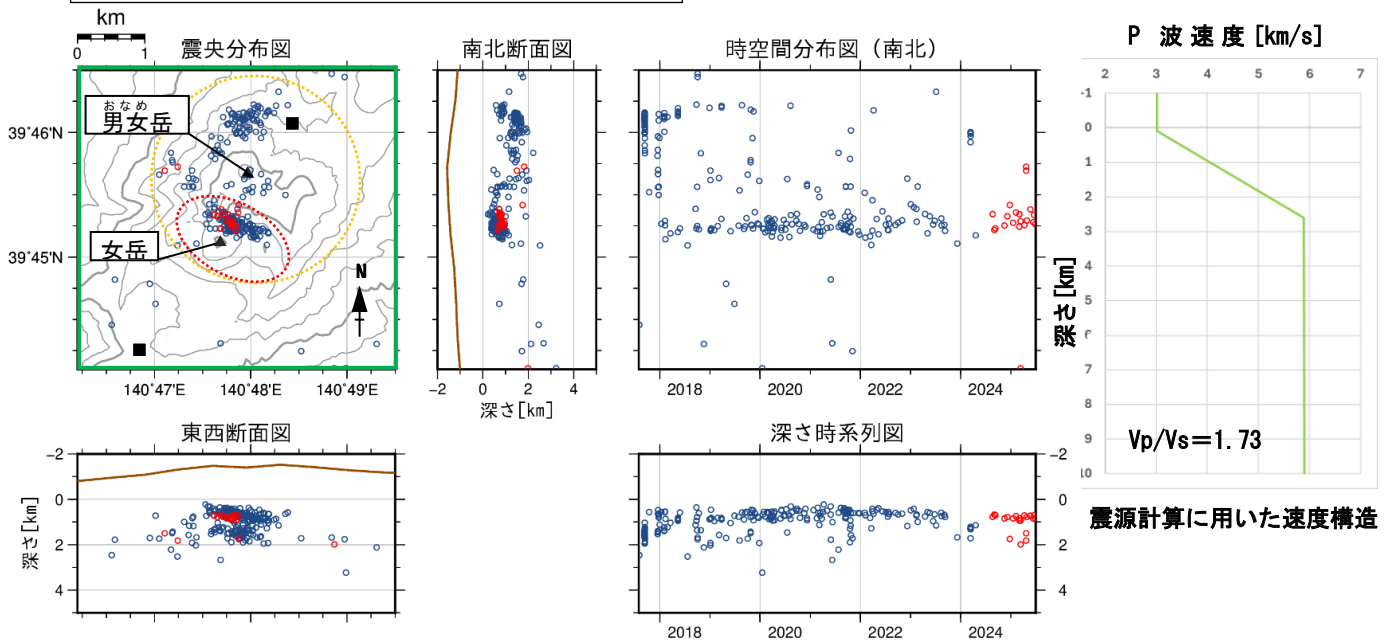
今期間、山頂付近が震源と推定される低周波地震が11回発生した。

2018年9月頃から女岳付近で火山性地震の発生頻度がやや高い状態で推移している（③青矢印）。

秋田駒ヶ岳(広域)2010年10月7日～



秋田駒ヶ岳(山頂付近拡大)2017年8月1日～



● : 2024年7月1日～2025年6月30日 ● : 2017年8月1日～2024年6月30日
○ : 2010年10月7日～2017年7月31日 ■ : 地震観測点位置

図4 秋田駒ヶ岳 地震活動(2010年10月7日～2025年6月30日)

- 赤線の領域は、「山体の北」としたおおよその領域を示す。橙破線及び赤破線の領域は、それぞれ図1-⑤、図3-③④で「山頂付近」及び「女岳付近」としたおおよその領域を示す。
- 2017年8月1日から姿見ノ池西観測点を震源計算に使用しているため、山頂付近の震源のばらつきがそれ以前より小さくなっている(水色破線)。

山頂付近の火山性地震の多くは女岳付近で発生している。

2024年11月10日に発生した山体の北の火山性地震の震源は、男女岳の北約3 kmの深さ約1 kmと推定される。

秋田駒ヶ岳

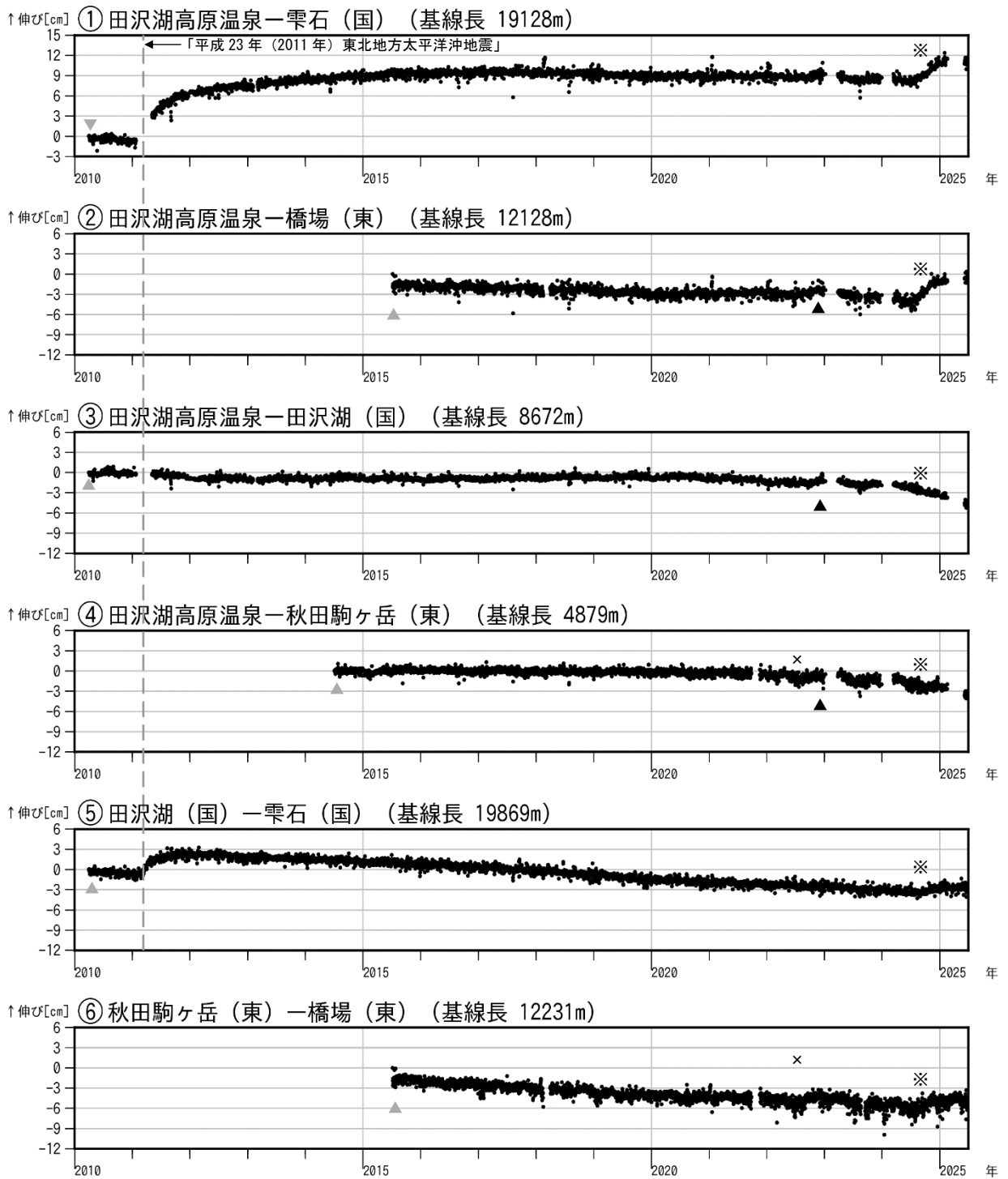


図5 秋田駒ヶ岳 GNSS 基線長変化図 (2010年4月~2025年6月)

- ・①~⑥は図9のGNSS基線①~⑥に対応。
- ・「平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震」に伴うステップを補正している。
- ・空白部分は欠測、▼▲は解析開始、▲は田沢湖高原温泉観測点の機器更新を示す。
- ・×は秋田駒ヶ岳(東)観測点に起因する変化で、火山活動によるものではないと考えられる。
- ・※は岩手山の火山活動に関連する変化と考えられる。

GNSS 連続観測では、秋田駒ヶ岳の火山活動によると考えられる変化は認められない。

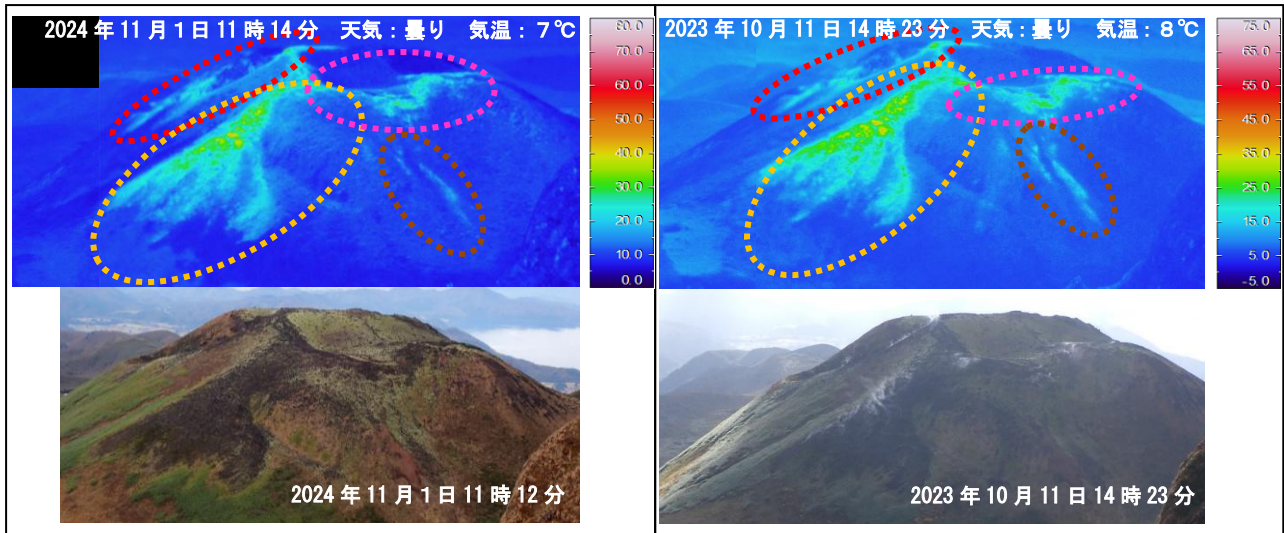


図6 北東方向から撮影した女岳の状況と地表面温度分布

2024年11月1日の観測では、山頂北部（桃破線）、北斜面（茶破線）、北東斜面（橙破線）、南東火口（赤破線）のいずれにおいても、これまでと比較して大きな変化は認められず、引き続き地熱、噴気活動が継続していることを確認した。

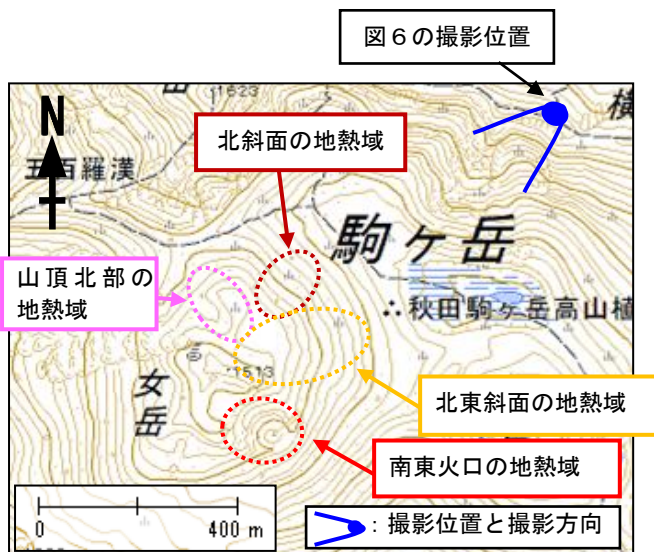


図7 女岳の地熱域の分布及び写真と地表面温度分布撮影位置及び撮影方向

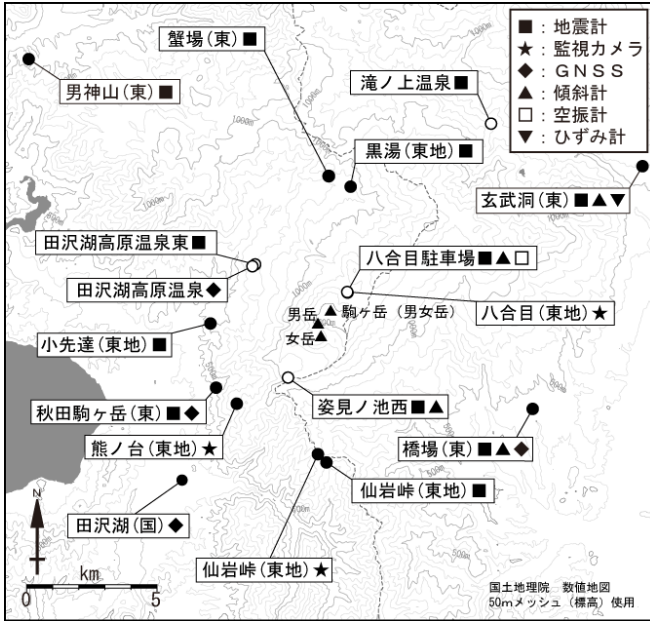


図8 秋田駒ヶ岳 観測点配置図

白丸(○)は気象庁、黒丸(●)は気象庁以外の機関の観測点位置を示す。
 (東地): 東北地方整備局 (国): 国土地理院
 (東): 東北大学

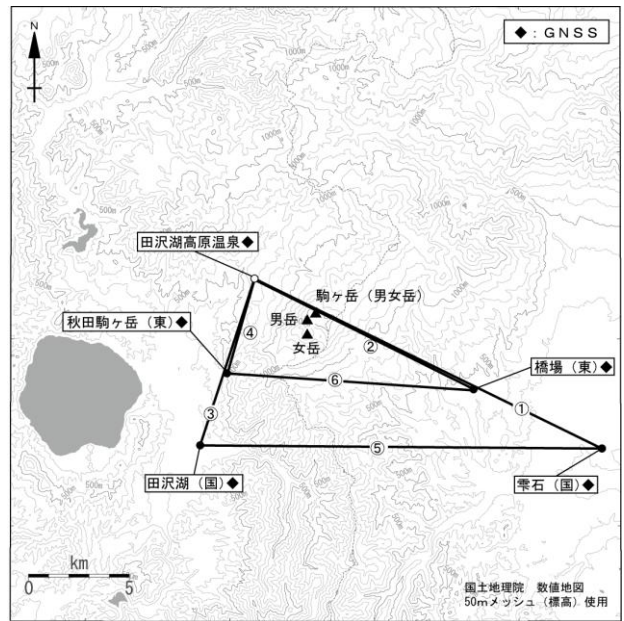
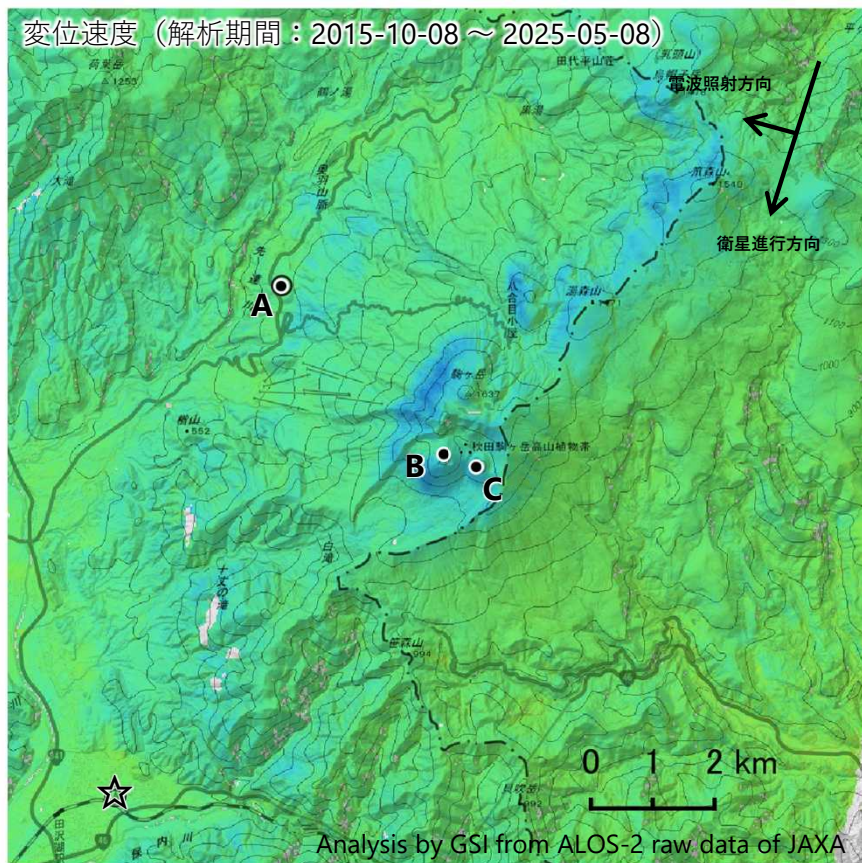


図9 秋田駒ヶ岳 GNSS 観測基線図

白丸(○)は気象庁、黒丸(●)は気象庁以外の機関の観測点位置を示す。
 (国): 国土地理院、(東): 東北大学

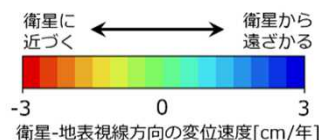
秋田駒ヶ岳の干渉SAR時系列解析結果（だいち2号 南行）

ノイズレベルを超える変動は見られません。

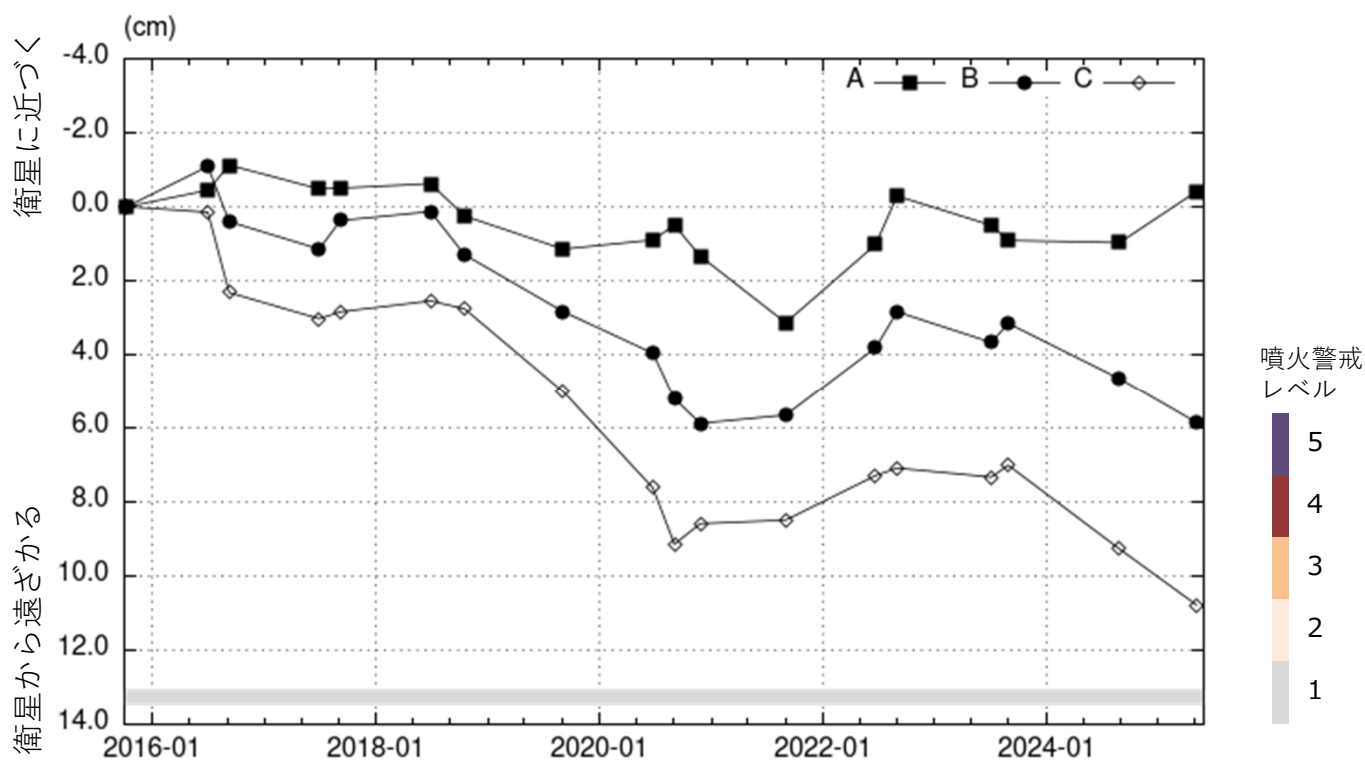


| | |
|-------|-------------------------------|
| 衛星名 | だいち2号 |
| 観測期間 | 2015-10-08 ～ 2025-05-08 |
| 入射角 | 38.4° |
| データ数 | 18 |
| 干渉ペア数 | 28 |
| 空間分解能 | 約 30 m |

- ◎ 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「田沢湖」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

秋田駒ヶ岳

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。

秋田駒ヶ岳

概要：1か所に観測点を設置して火山観測を開始した。岩手山付近の観測点との基線長に伸長の変動がみられる。岩手山の火山活動に伴う変動と考えられる。

● GNSS 観測

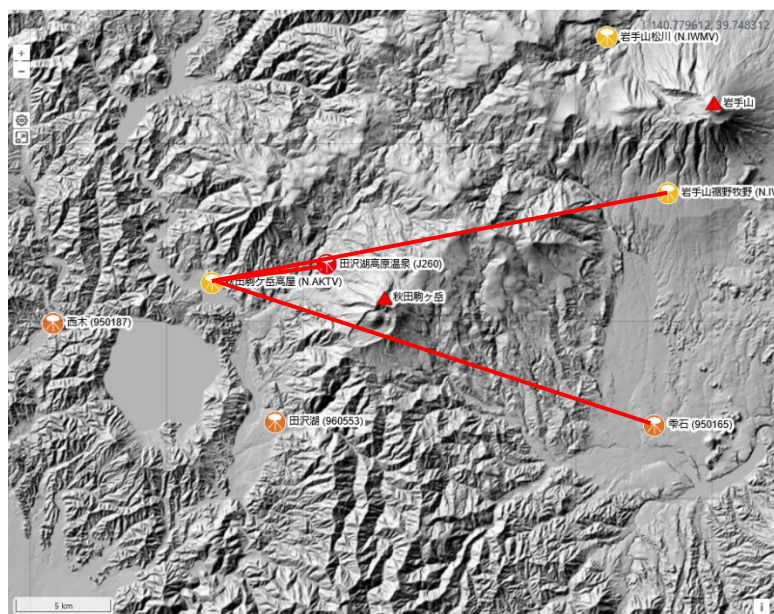


図1 GNSS 観測点基線図。黄色：防災科研、赤：気象庁、オレンジ：国土地理院の観測点。

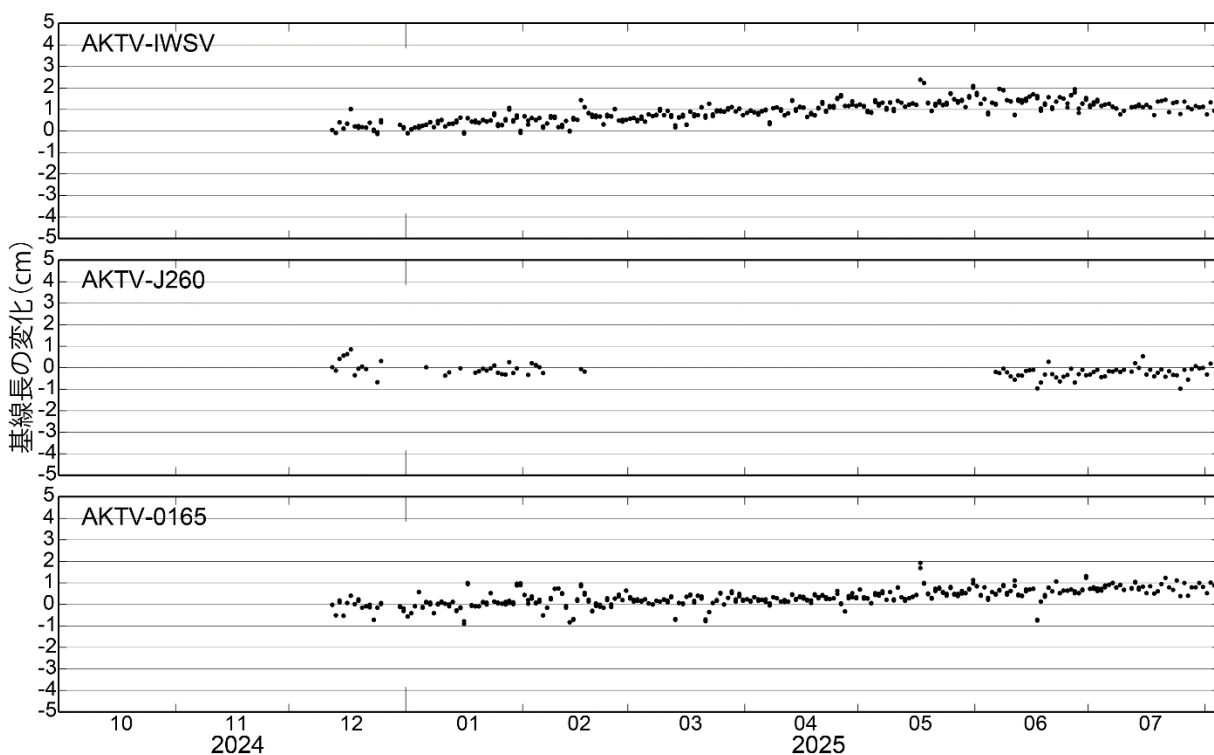


図2 観測開始からの GNSS 観測点間の基線長変化

観測点配置図

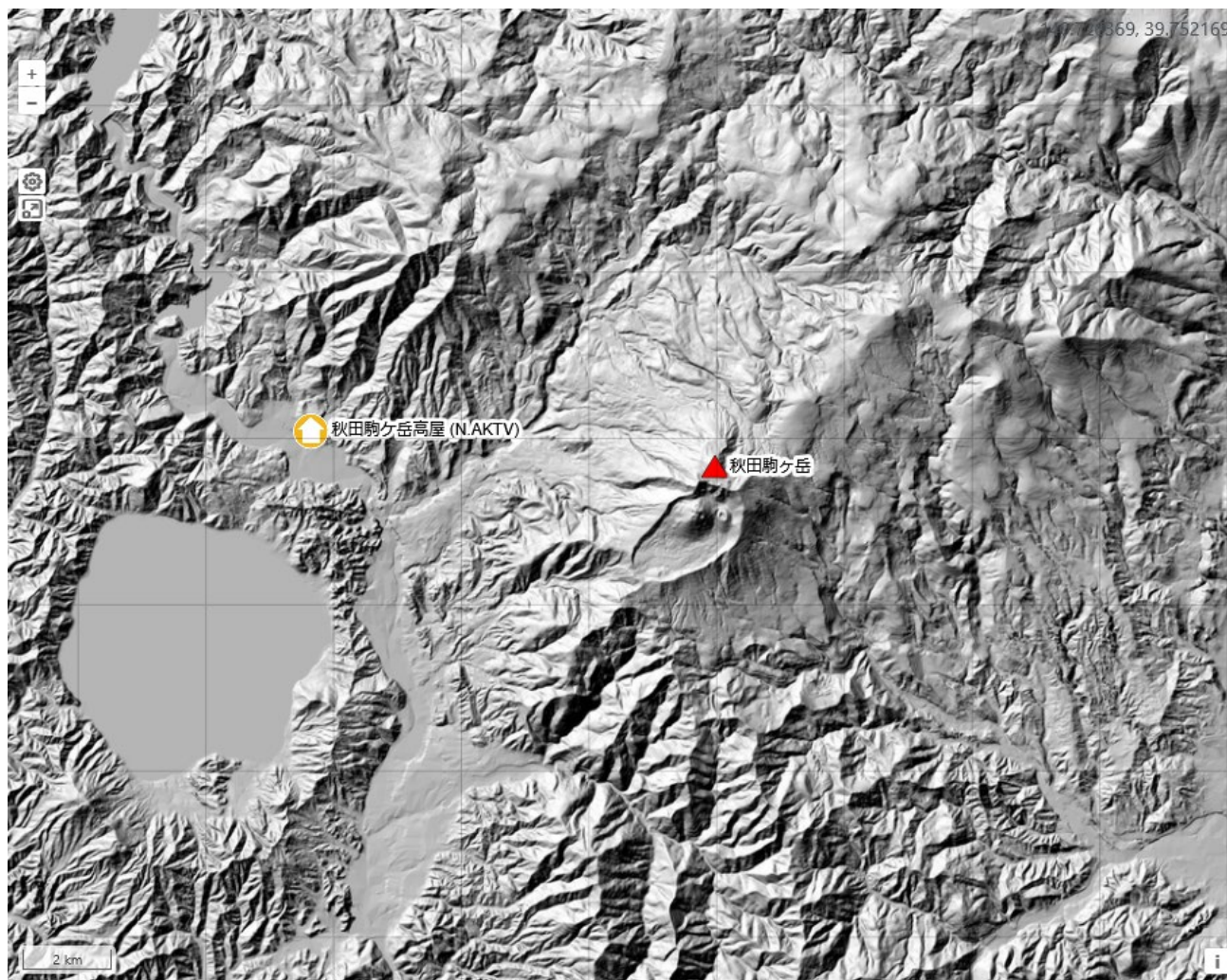


図3 観測点配置図 国土地理院の地理院タイル（陰影起伏図）を使用。

| 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 |
|---------|--------|--------|-------|---------|----------|---------|------|
| 秋田駒ヶ岳高屋 | N.AKTV | 防災科研火山 | 秋田駒ヶ岳 | 39.7682 | 140.6941 | 284 | |

- 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
- 空振計
- 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

鳥海山

(2024年7月～2025年6月)

火山活動に特段の変化はなく、静穏に経過している。

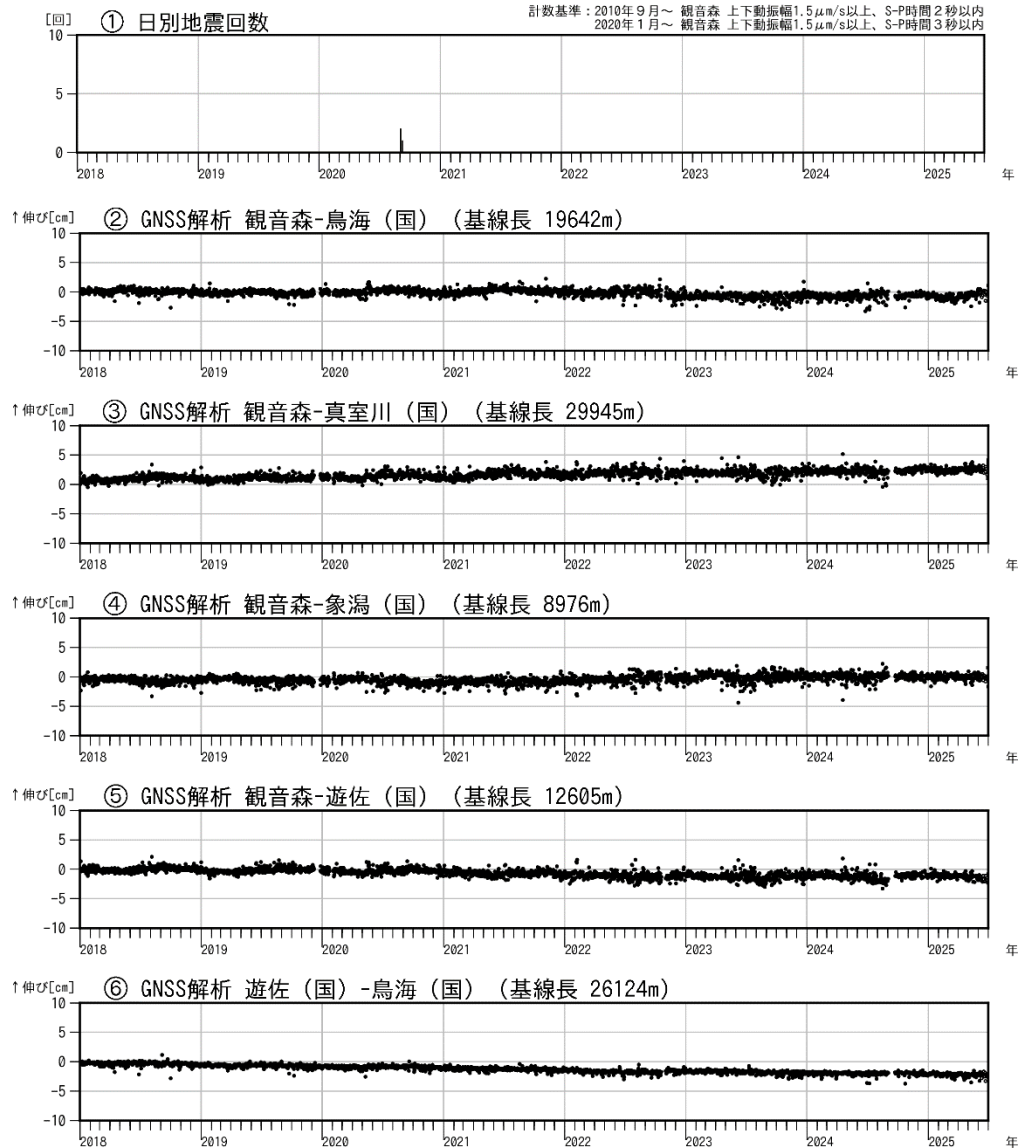


図1 鳥海山 火山活動経過図 (2018年1月～2025年6月)

- ・②～⑥は図3のGNSS基線①～⑤に対応。・(国)は国土地理院の観測点。
- ・グラフの空白部分は欠測を示す。

火山性地震及び火山性微動は観測されなかった。
GNSS連続観測では火山活動によると考えられる変化は認められない。
また、監視カメラによる観測では噴気は認められない。

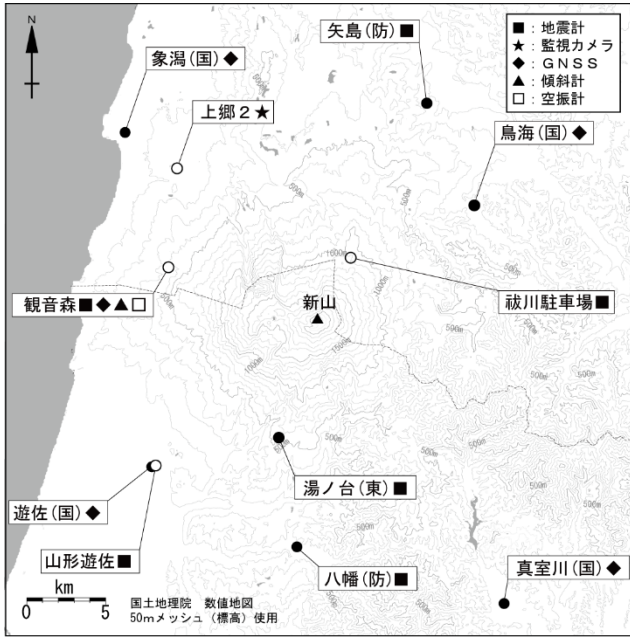


図2 鳥海山 GNSS 観測点配置図

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

(国) : 国土地理院 (東) : 東北大学
(防) : 防災科学技術研究所

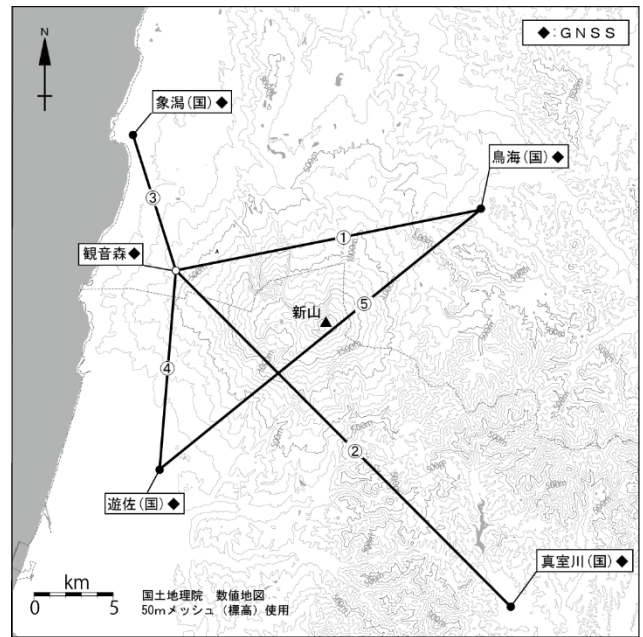
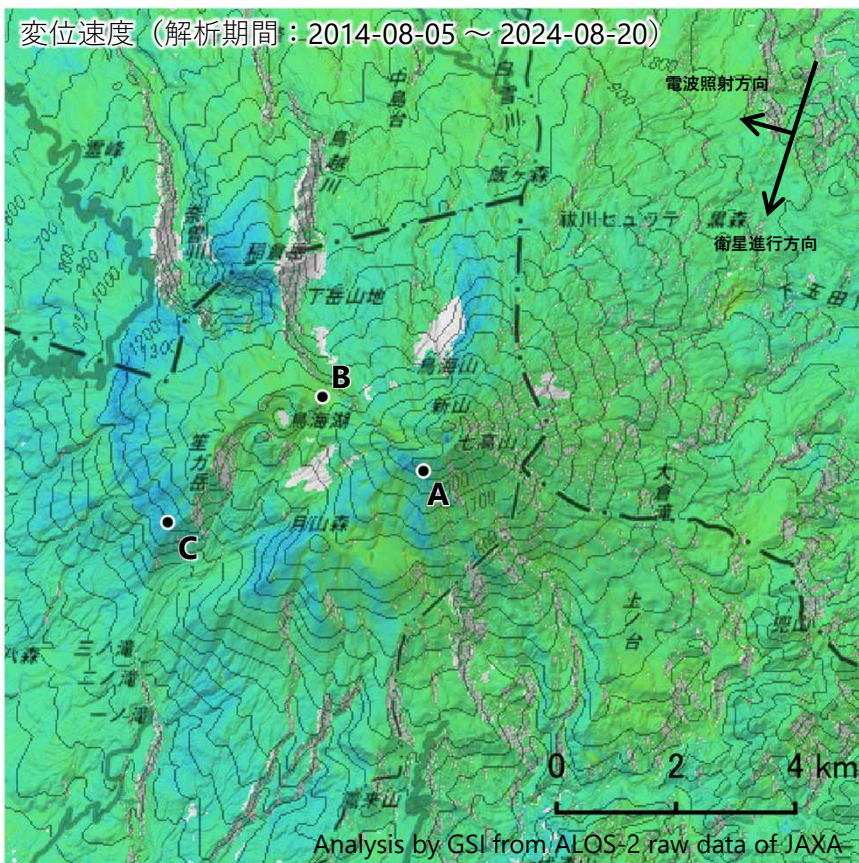


図3 鳥海山 GNSS 観測基線図

白丸 (○) は気象庁、黒丸 (●) は気象庁以外の機関の観測点位置を示す。(国) : 国土地理院

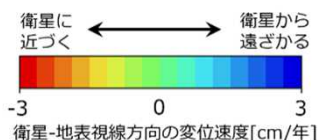
鳥海山の干渉SAR時系列解析結果（だいち2号 南行）

地点A及び地点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あります。



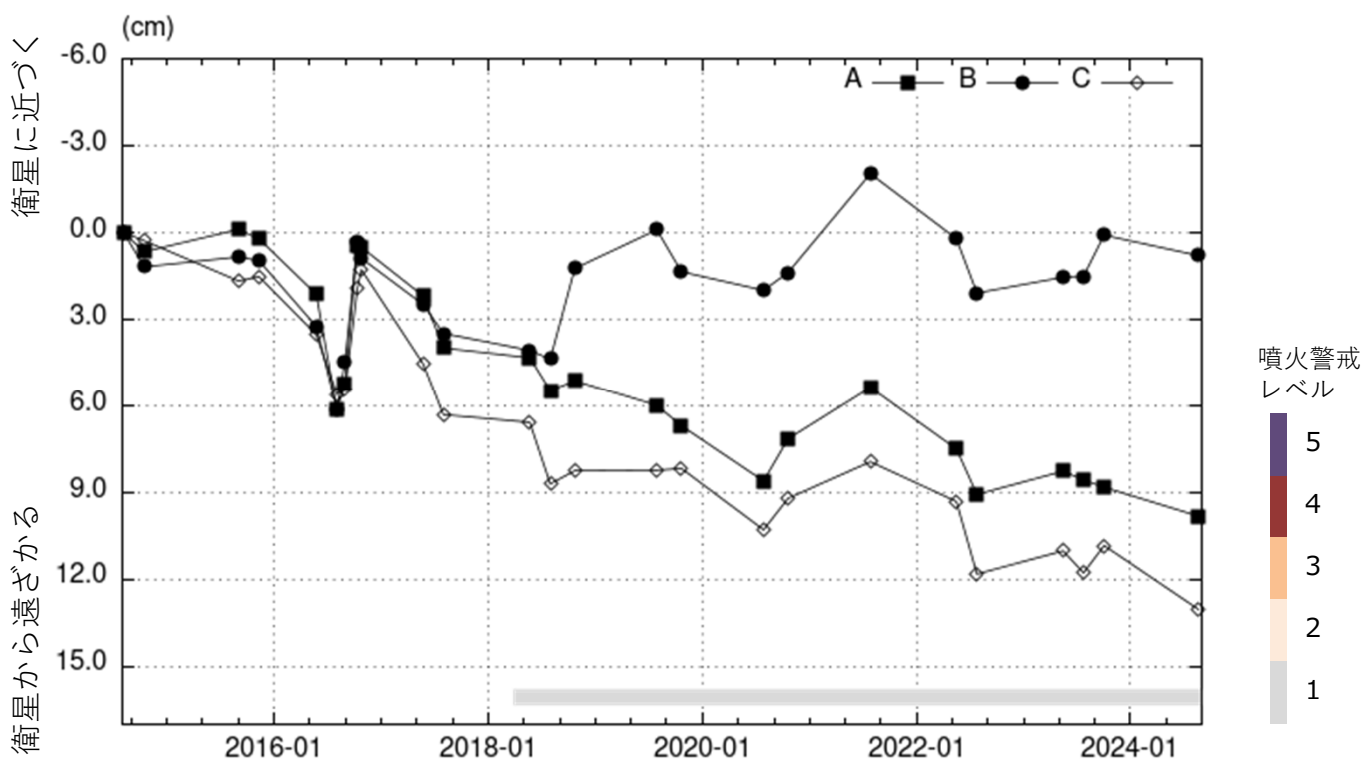
| | |
|-------|-------------------------------|
| 衛星名 | だいち2号 |
| 観測期間 | 2014-08-05 ～ 2024-08-20 |
| 入射角 | 31.5° |
| データ数 | 25 |
| 干渉ペア数 | 64 |
| 空間分解能 | 約 30 m |

参照点：
電子基準点「鳥海」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

鳥海山

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。

鳥海山

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

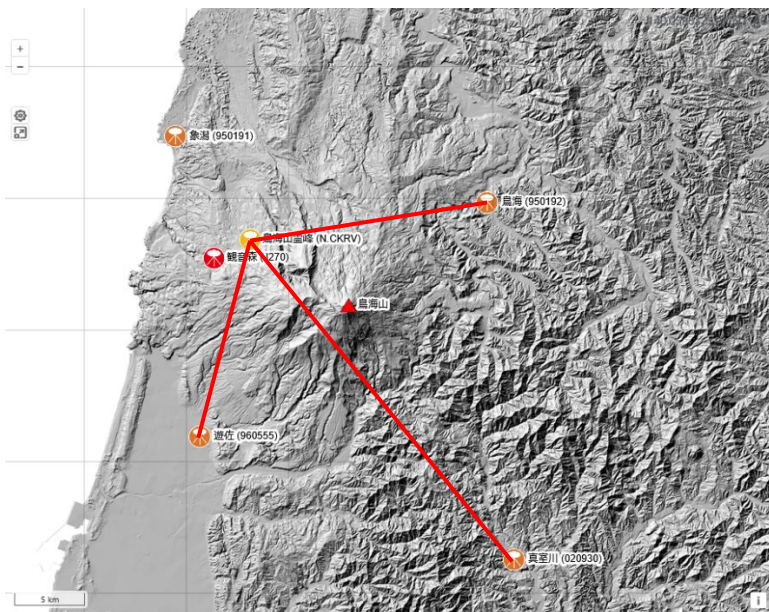


図1 GNSS 観測点基線図。黄色：防災科研、赤：気象庁、オレンジ：国土地理院の観測点。

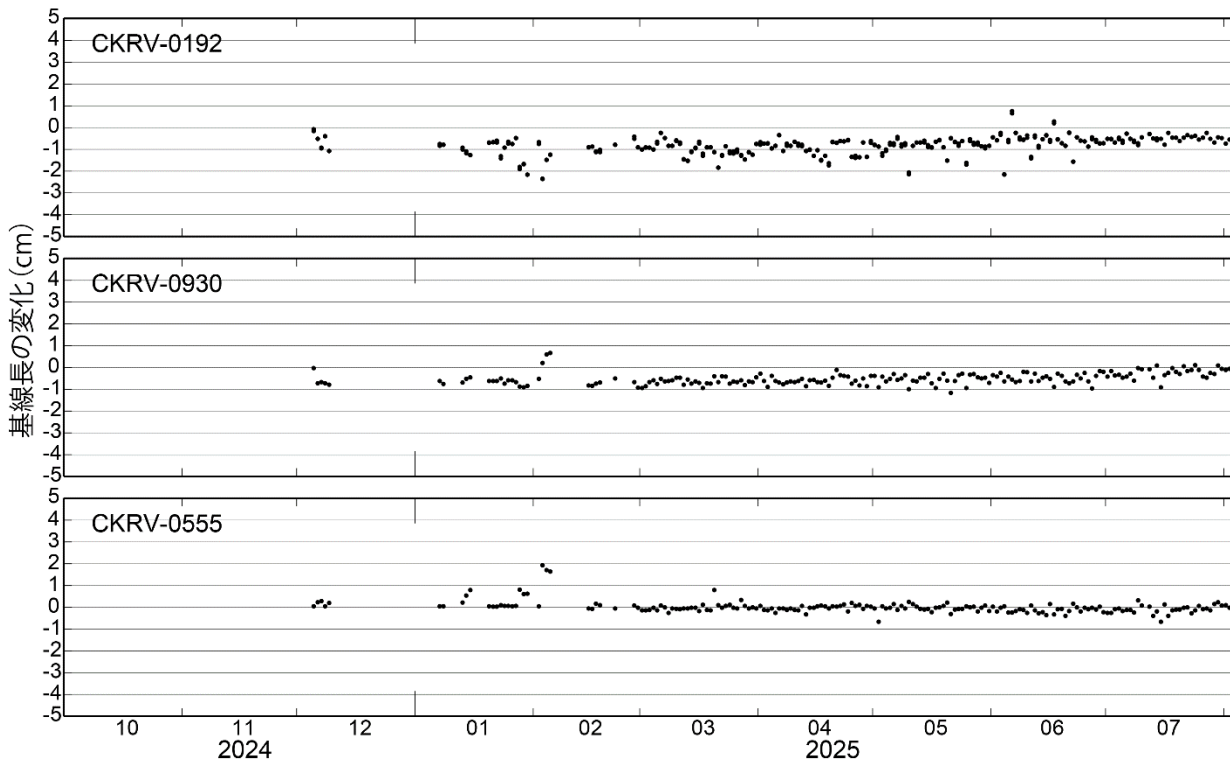


図2 観測開始からの GNSS 観測点間の基線長変化

観測点配置図

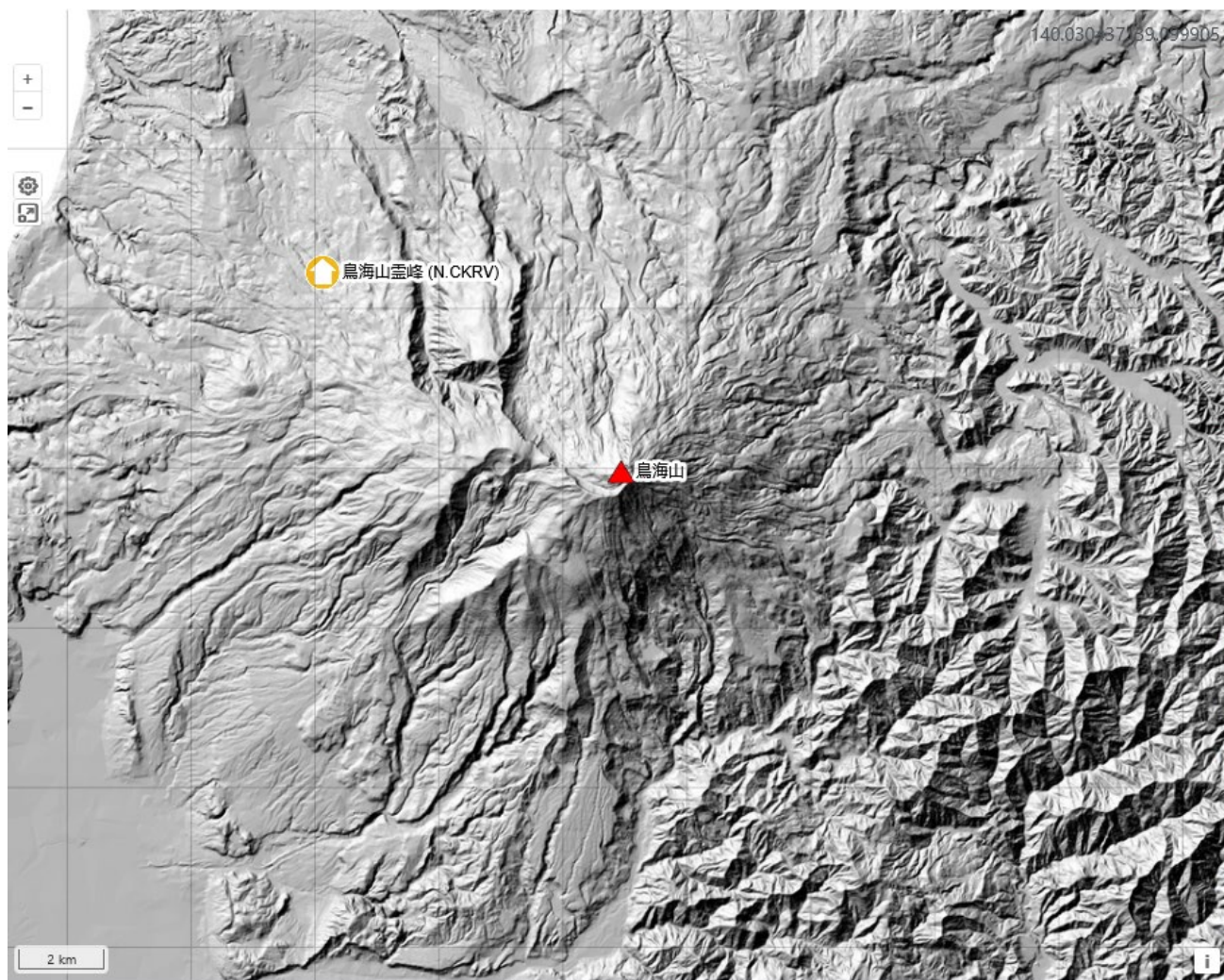


図3 観測点配置図 国土地理院の地理院タイル（陰影起伏図）を使用。

| 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 |
|-------|--------|--------|-----|---------|-----------|---------|------|
| 鳥海山壺峰 | N.CKRV | 防災科研火山 | 鳥海山 | 39.1408 | 139.96862 | 547 | |

- 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
- 空振計
- 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

栗 駒 山

(2024年7月～2025年6月)

火山活動に特段の変化はなく、静穏に経過している。

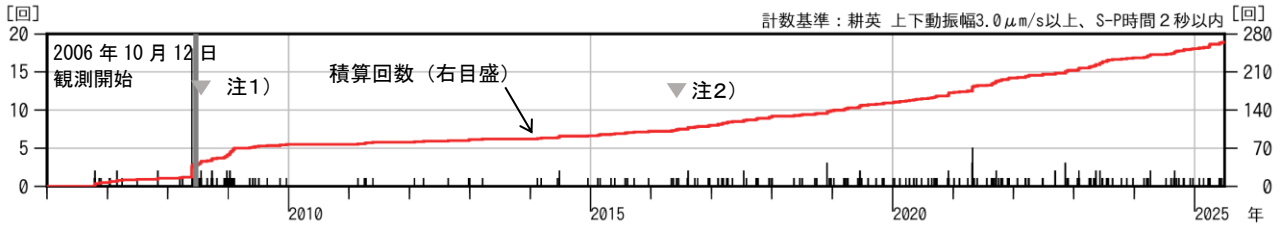


図1 栗駒山 日別地震回数 (2006年1月～2025年6月)

・計数基準の変遷は次の通り。

観測開始 2006年10月12日 ～ 旧耕英観測点 振幅 $3.0\mu\text{m/s}$ 以上、S-P時間 2.0秒以内

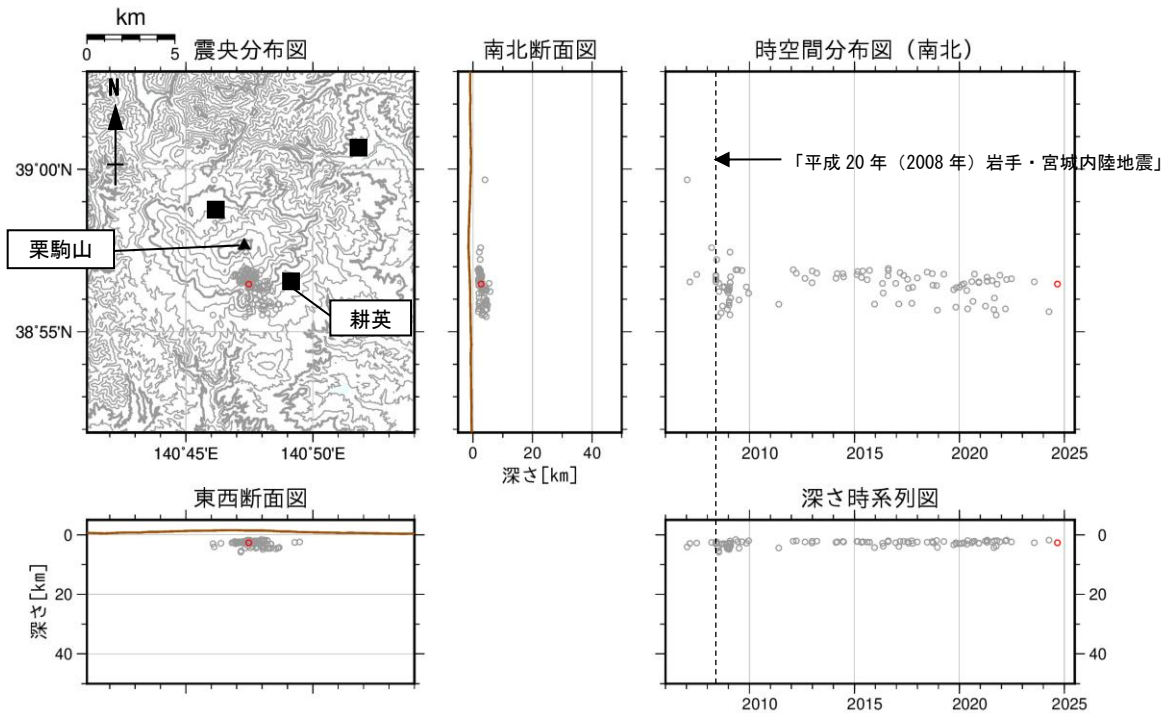
注1) 2008年7月2日～ 小安^{おやす}観測点 (2010年10月8日まで) 及び広域地震観測網

注2) 2016年6月1日～ 耕英観測点 振幅 $3.0\mu\text{m/s}$ 以上、S-P時間 2.0秒以内

※2008年6月14日～7月2日18時 (図の灰色部分)

「平成20年(2008年)岩手・宮城内陸地震」の影響により観測不能

火山性地震は少ない状態で経過し、火山性微動は観測されなかった。



● : 2024年7月1日～2025年6月30日 ● : 2006年1月1日～2024年6月30日 ■ : 地震観測点位置

図2 栗駒山 地震活動図 (2006年1月～2025年6月)

・震源決定には、広域地震観測網の地震観測点も使用している。

震源は概ねこれまでと同様に山頂の南側の領域で発生した。

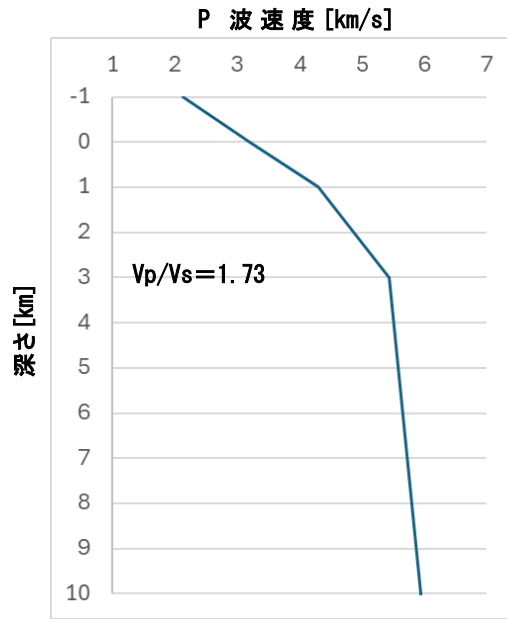


図3 栗駒山 震源計算で使した速度構造
・図2に示す震源の計算で使した。

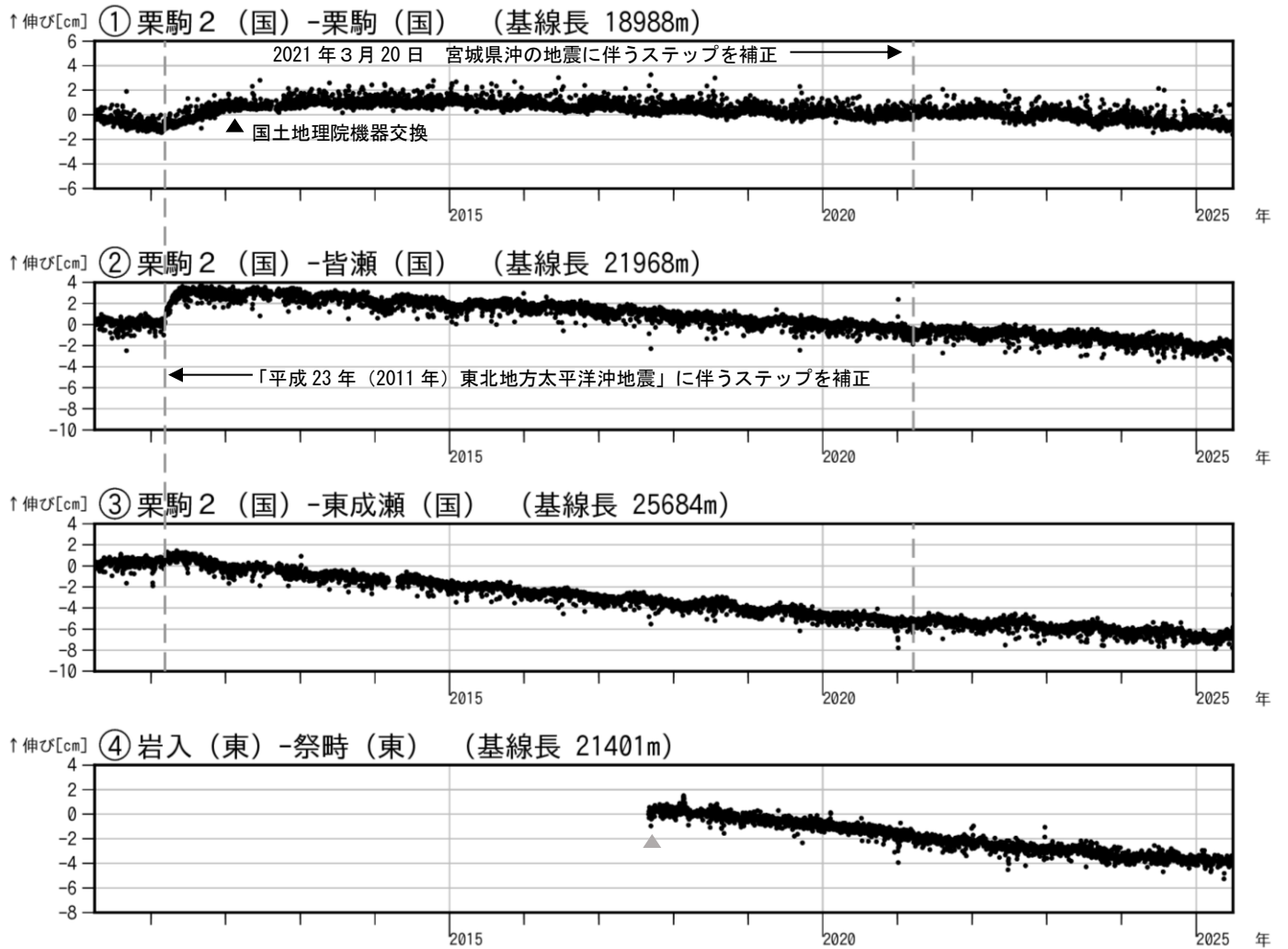


図4 栗駒山 GNSS 基線長変化図 (2010年4月~2025年6月)
・①~④は図6のGNSS基線①~④に対応。・空白部分は欠測。▲▼: 解析開始を示す。
・(国)は国土地理院、(東)は東北大学の観測点。

GNSS 連続観測では、火山活動によると考えられる変化は認められない。

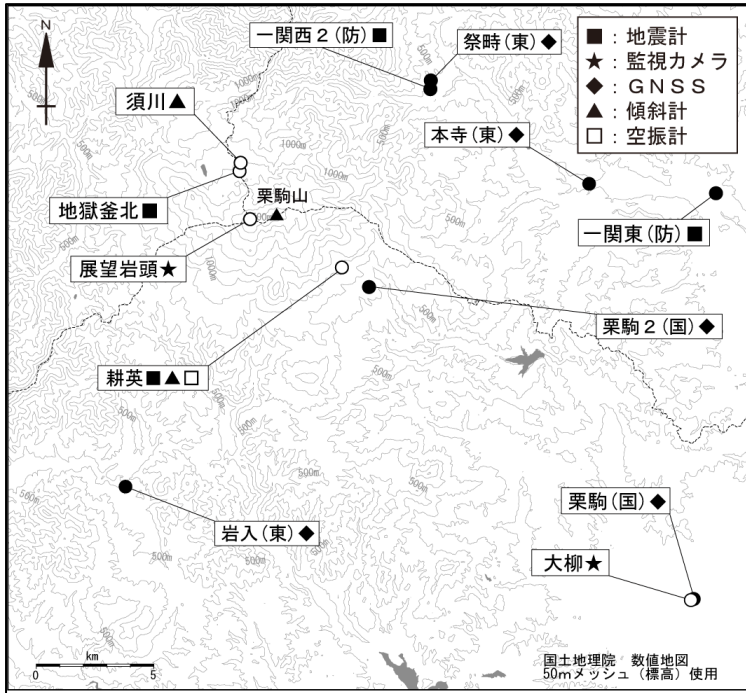


図5 栗駒山 観測点配置図

黒丸 (●) は気象庁以外の機関の観測点位置を示す。
 (国) : 国土地理院 (東) : 東北大学
 (防) : 防災科学技術研究所

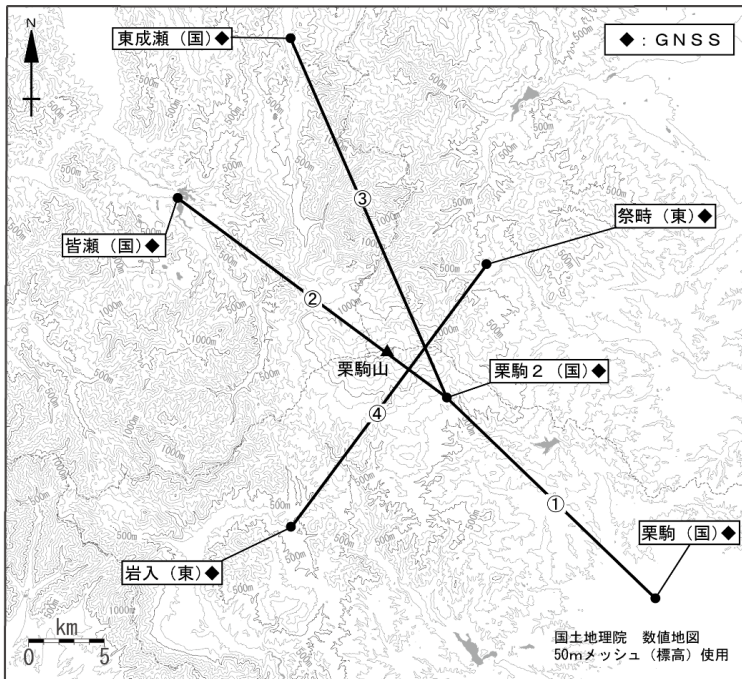


図6 栗駒山 GNSS 観測基線図

黒丸 (●) は気象庁以外の機関の観測点位置を示す。(国) : 国土地理院 (東) : 東北大学

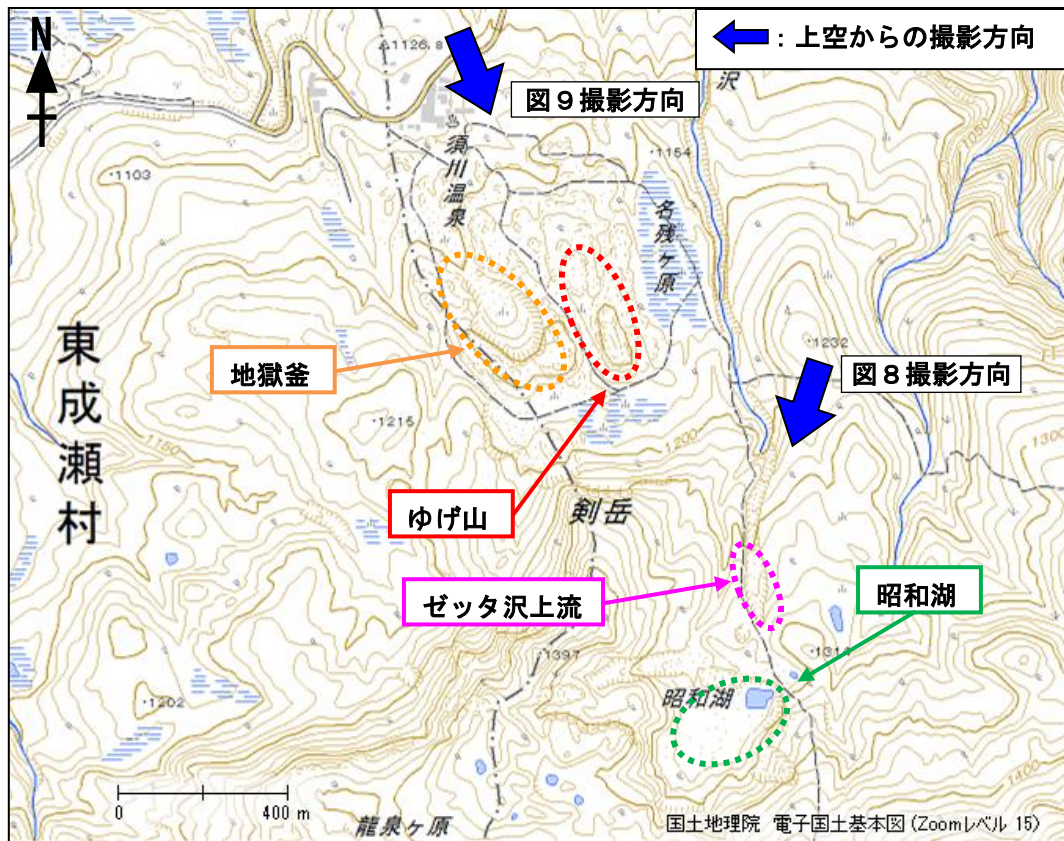


図7 栗駒山 昭和湖、ゼッタ沢上流、ゆげ山、地獄釜の上空からの写真の撮影方向及び地表面温度分布撮影位置と撮影方向

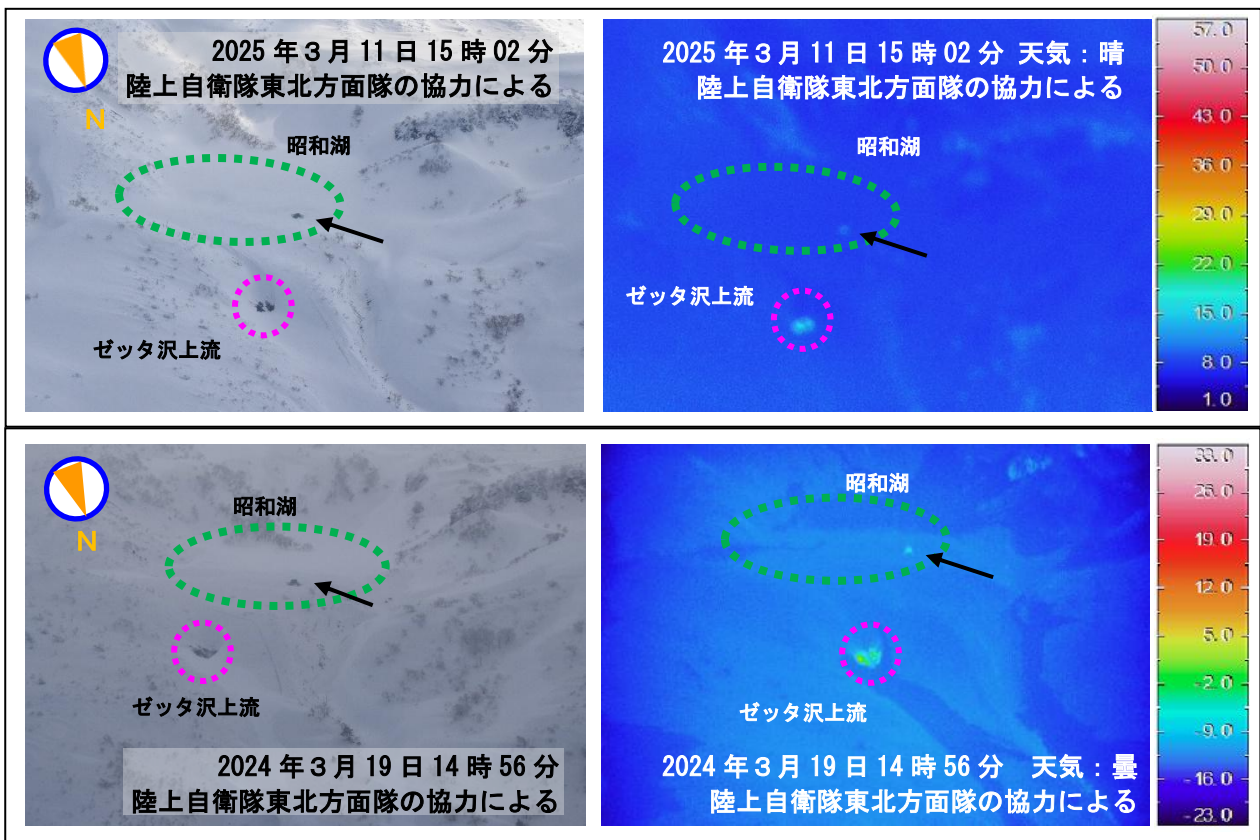


図8 栗駒山 上空からの昭和湖及びゼッタ沢上流の状況

・図中の破線の色は、図7の破線の色に対応。

2025年3月11日の観測では、ゼッタ沢上流（桃破線）で昨年（2024年3月19日）同様ごく弱い噴気を確認したが、地熱域に変化は認められない。昭和湖（緑破線）には噴気や地熱域は認められない。

栗駒山

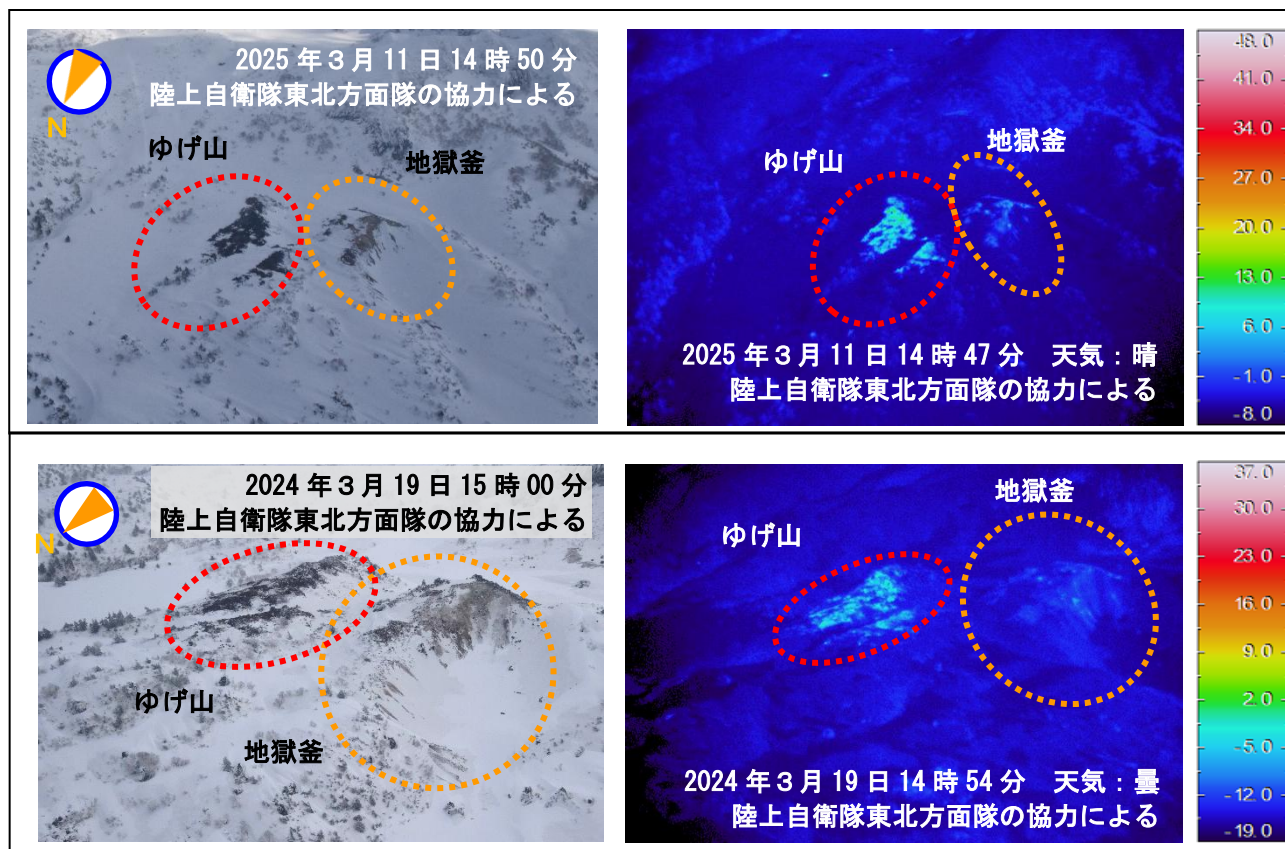


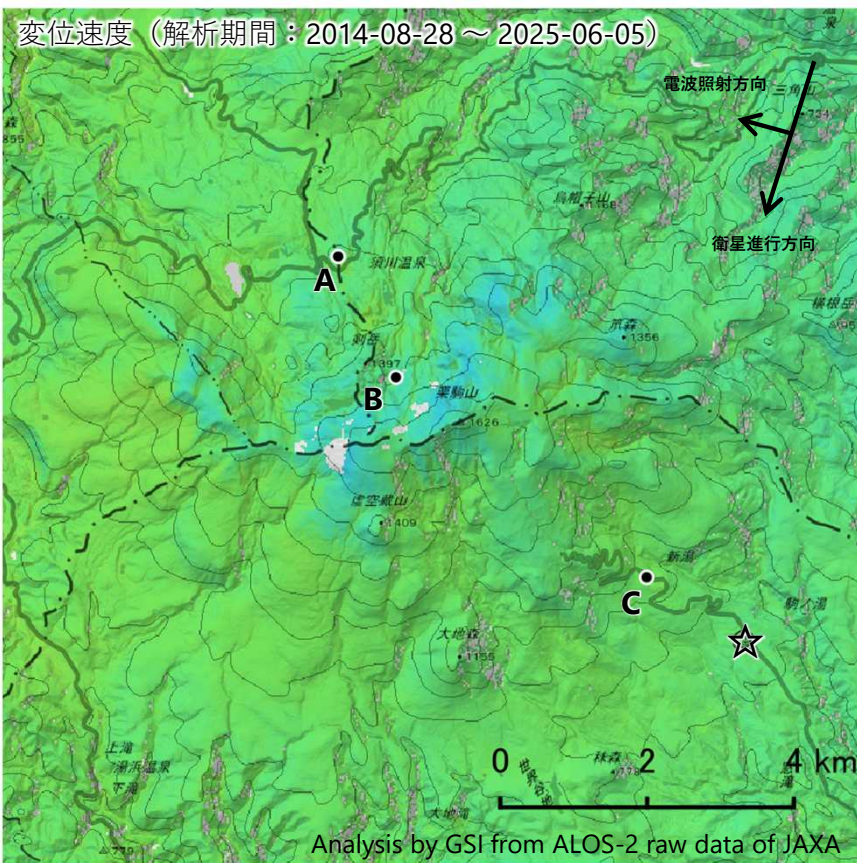
図9 栗駒山 上空からのゆげ山及び地獄釜付近の状況

・ 図中の破線の色は、図7の破線の色に対応。

2025年3月11日の観測では、ゆげ山で昨年（2024年3月19日）同様ごく弱い噴気を観測したが、地熱域に変化は認められない。地獄釜（橙破線）には噴気は認められず、地熱域にも変化は認められない。

栗駒山の干渉SAR時系列解析結果（だいち2号 南行）

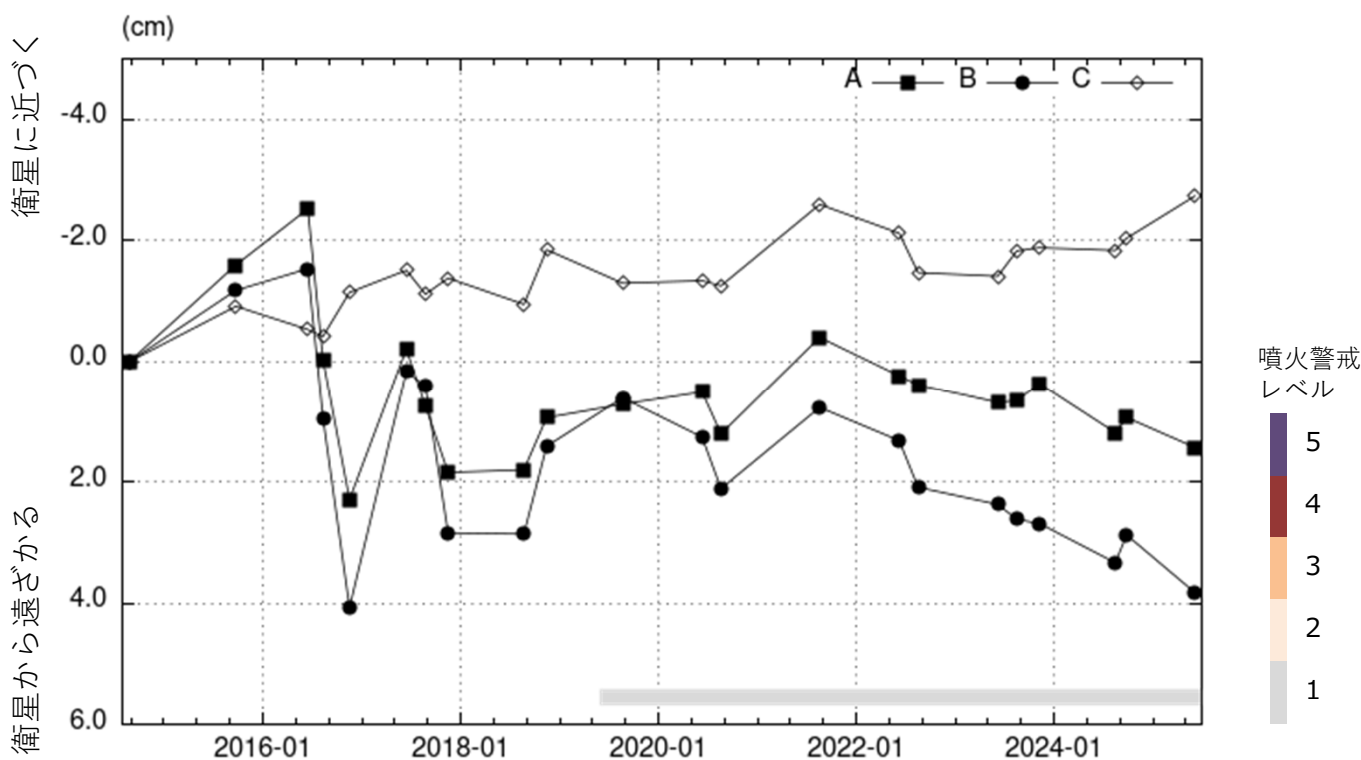
ノイズレベルを超える変動は見られません。



| | |
|-------|-------------------------------|
| 衛星名 | だいち2号 |
| 観測期間 | 2014-08-28 ～ 2025-06-05 |
| 入射角 | 37.4° |
| データ数 | 22 |
| 干渉ペア数 | 61 |
| 空間分解能 | 約 30 m |

- ◎ 国土地理院GNSS観測点
 - ☆ 参照点：
電子基準点「栗駒2」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・Cにおける衛星-地表視線方向の変位の時系列

栗駒山

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。

栗駒山

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

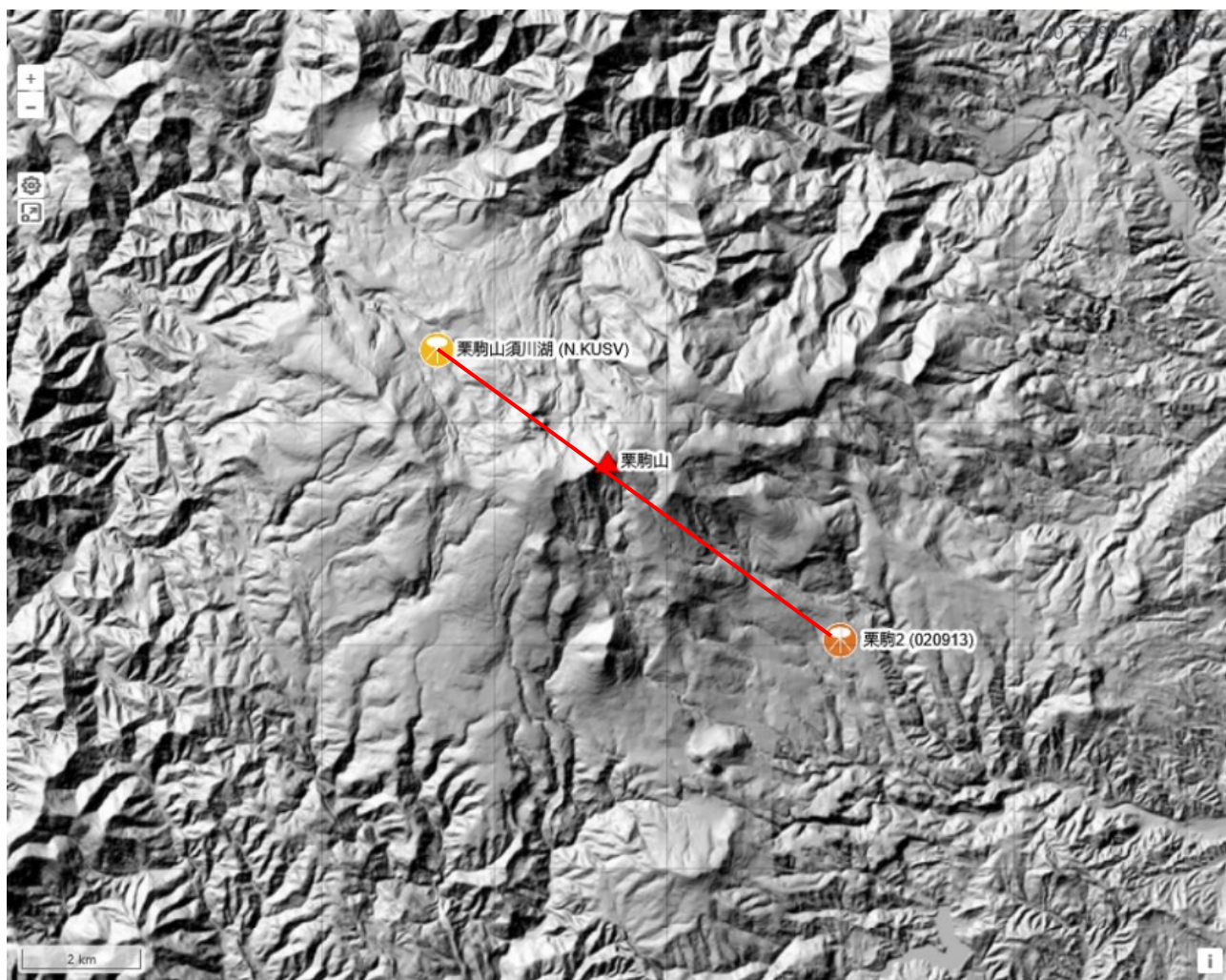


図1 GNSS 観測点基線図。黄色：防災科研、赤：気象庁、オレンジ：国土地理院の観測点。

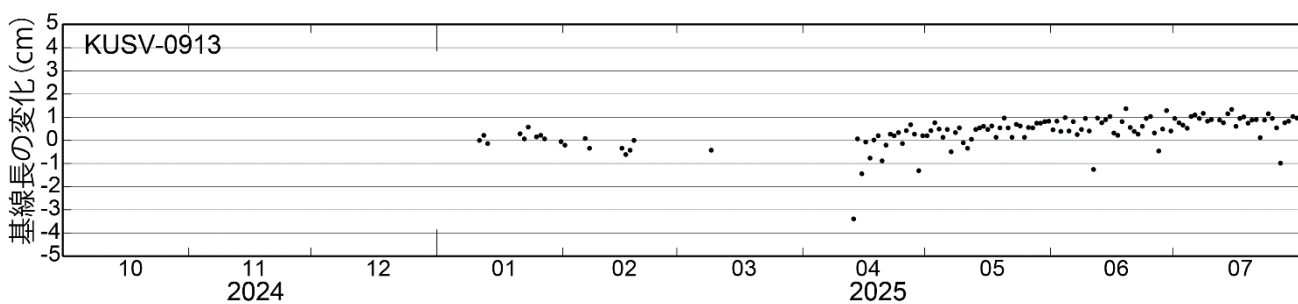


図2 観測開始からの GNSS 観測点間の基線長変化

観測点配置図

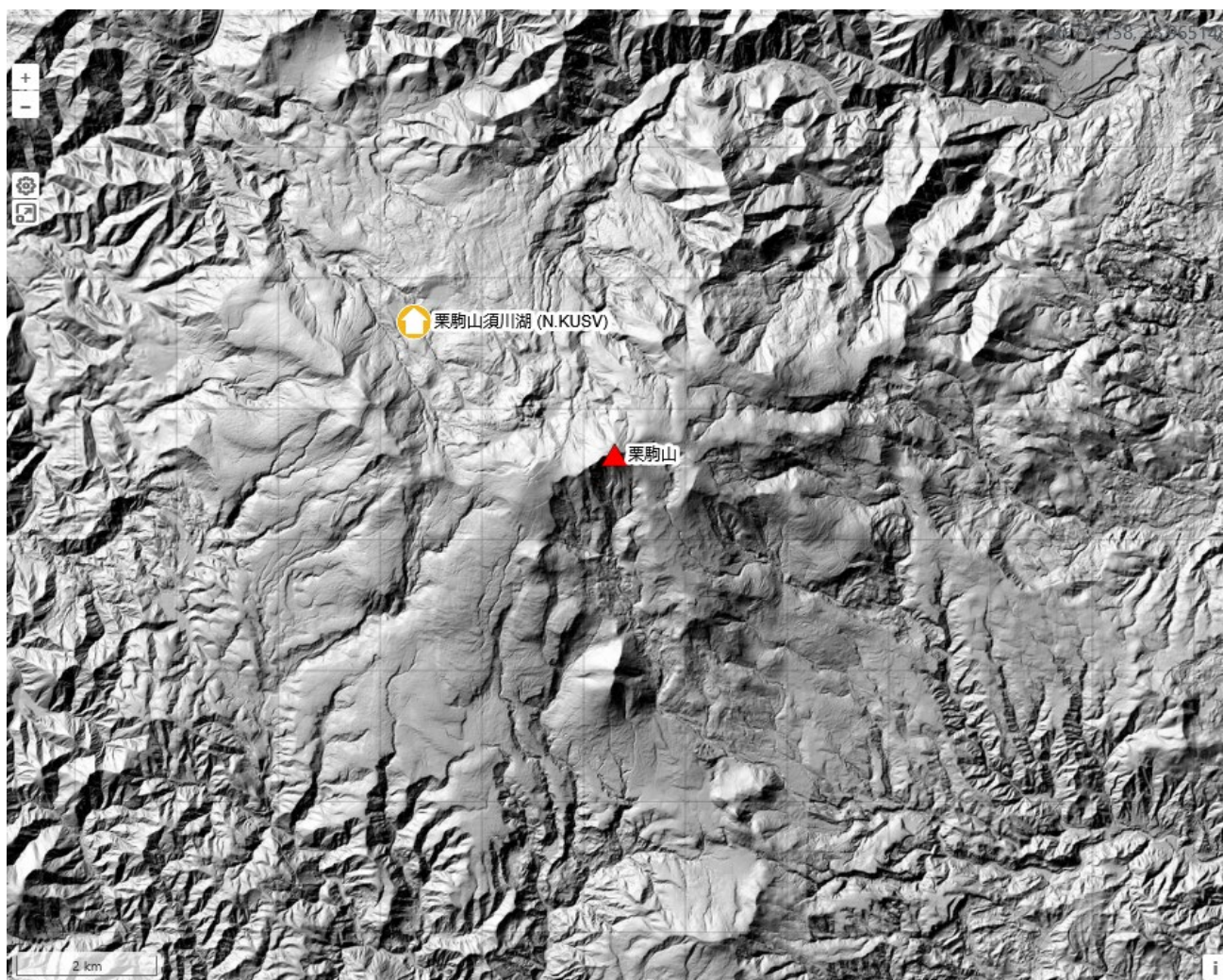


図3 観測点配置図 国土地理院の地理院タイル（陰影起伏図）を使用。

| 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 |
|--------|--------|--------|-----|----------|-----------|---------|------|
| 栗駒山須川湖 | N.KUSV | 防災科研火山 | 栗駒山 | 38.97766 | 140.75549 | 1066 | |

- 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
- 空振計
- 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

鳴子

(2024年7月～2025年6月)

火山活動に特段の変化はなく、静穏に経過している。

・地震活動

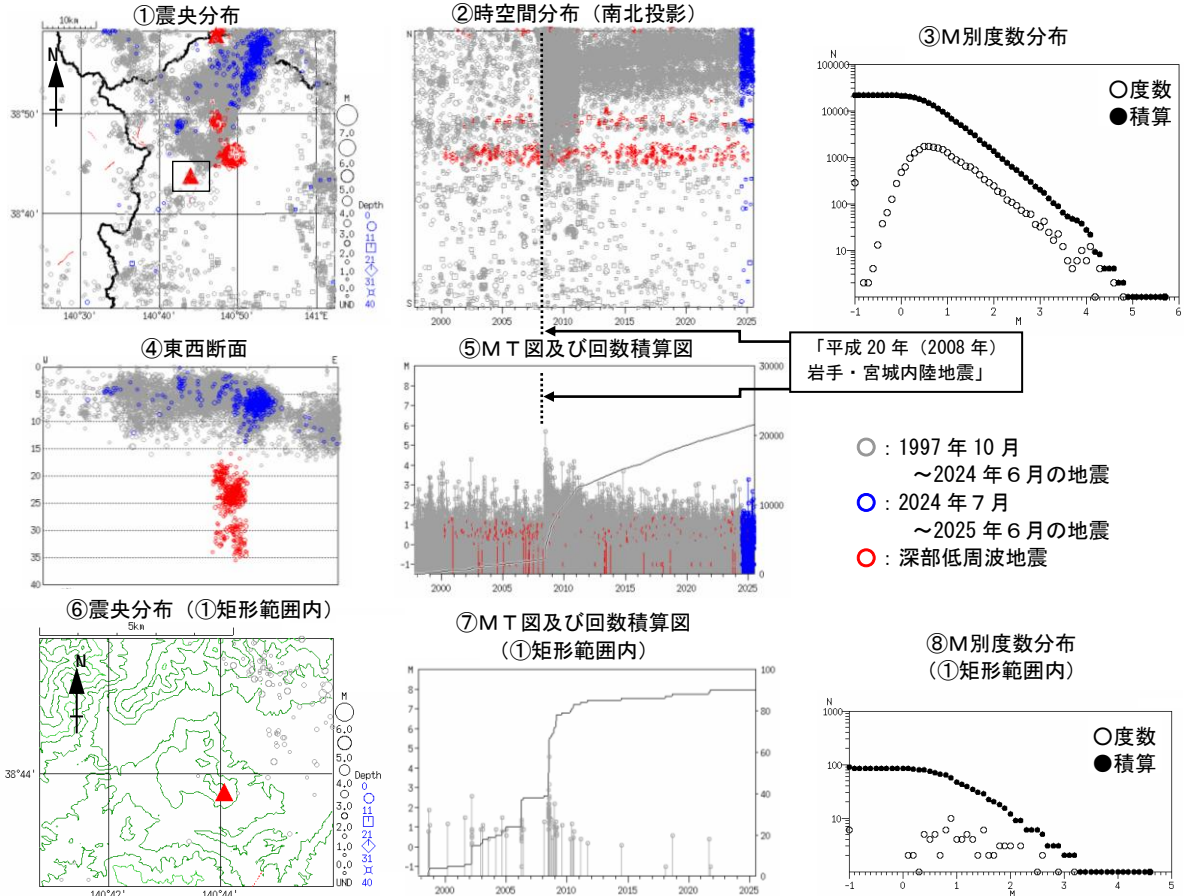


図1 鳴子 一元化震源による鳴子周辺の地震活動 (1997年10月～2025年6月)

鳴子付近を震源とする地震は観測されなかった。

・噴気などの表面現象の状況

異常現象等の報告はされていない。

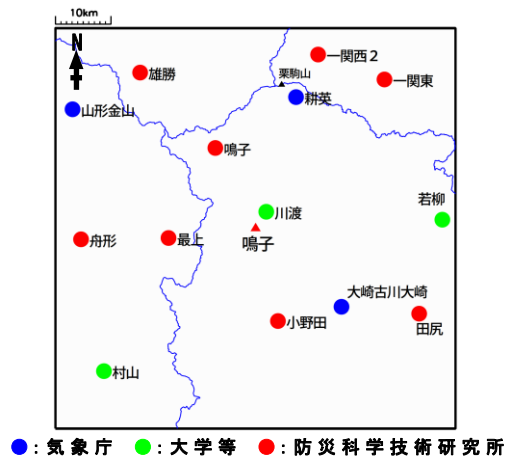
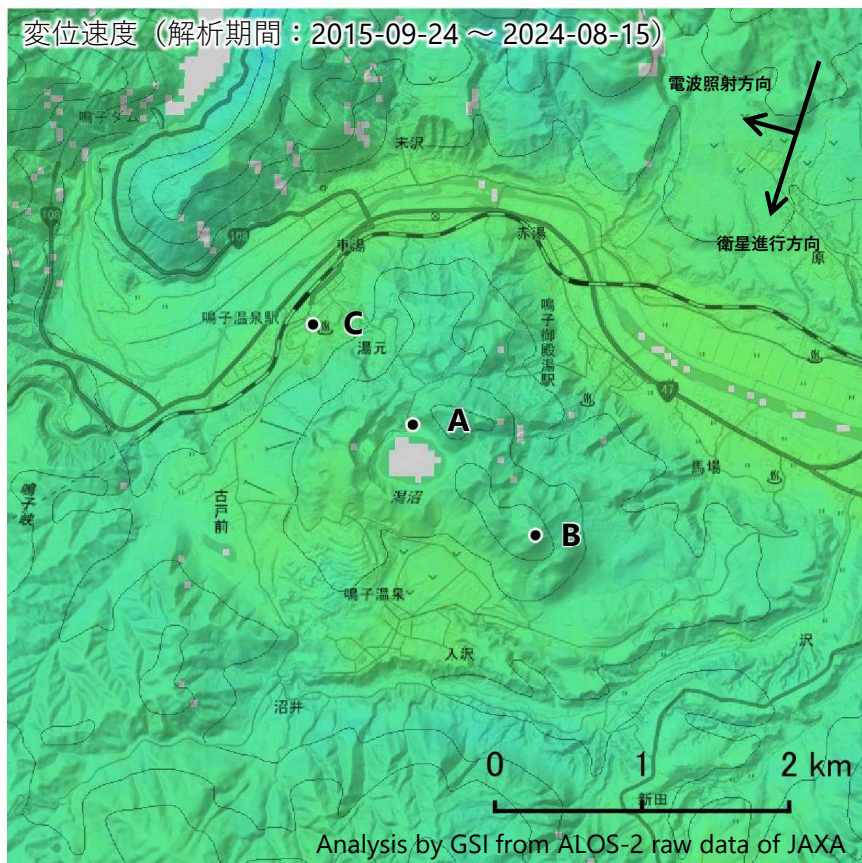


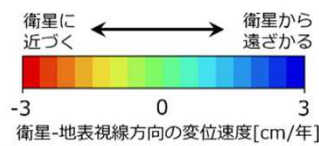
図2 鳴子周辺の地震観測点

鳴子の干渉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。

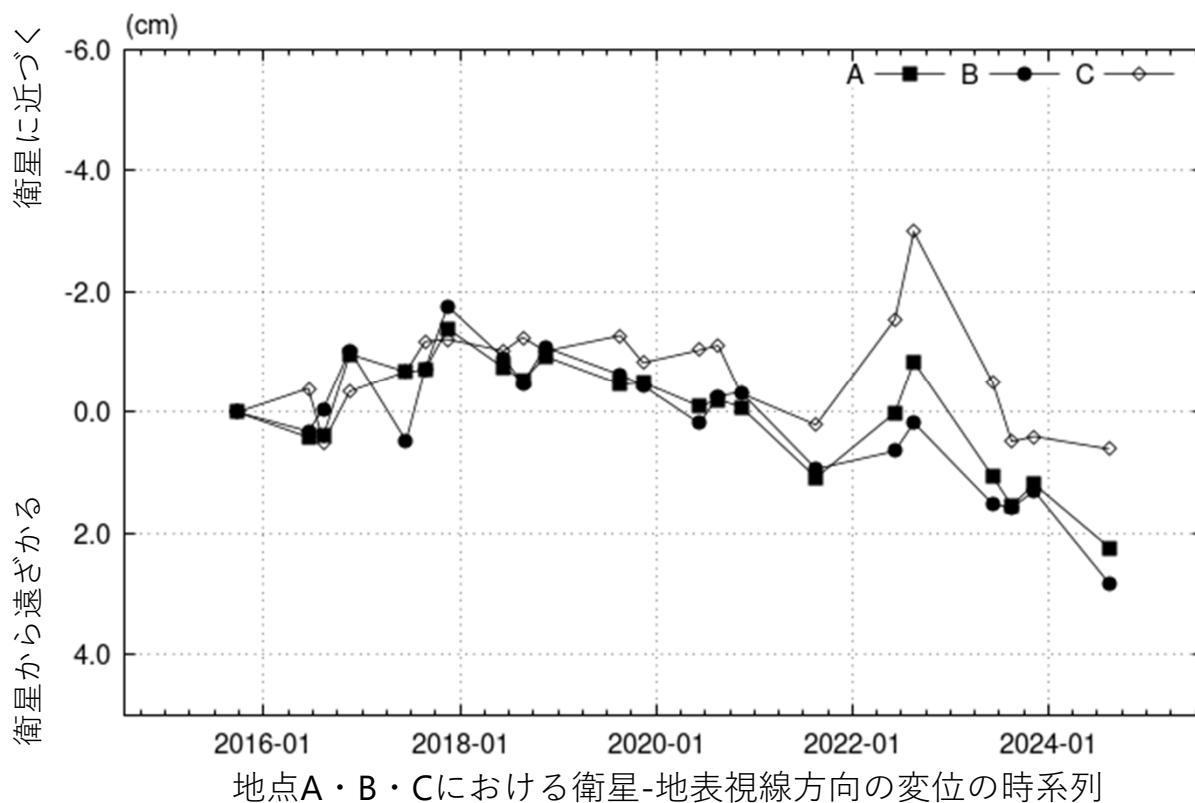


| | |
|-------|-------------------------------|
| 衛星名 | だいち2号 |
| 観測期間 | 2015-09-24 ～ 2024-08-15 |
| 入射角 | 37.4° |
| データ数 | 22 |
| 干渉ペア数 | 69 |
| 空間分解能 | 約 90 m |



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

鳴子

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。

肘折

(2024年7月～2025年6月)

火山活動に特段の変化はなく、静穏に経過している。

・地震活動

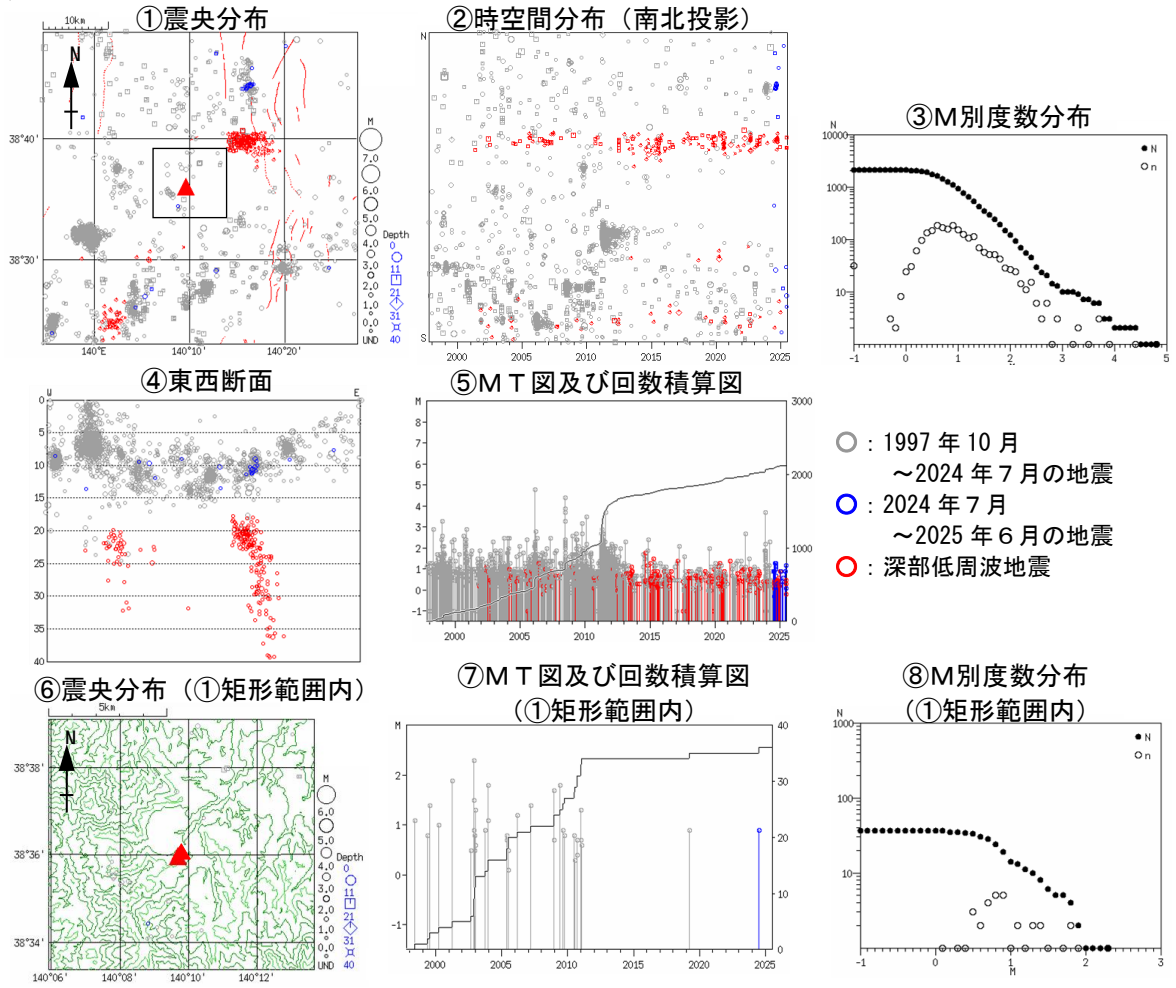


図1 肘折 一元化震源による肘折周辺の地震活動 (1997年10月～2025年6月)

肘折付近を震源とする地震は観測されなかった。

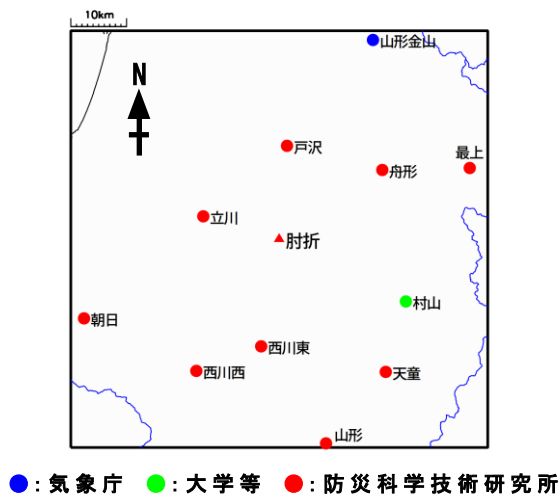


図2 肘折周辺の地震観測点

・噴気などの表面現象の状況

2024年12月2日に実施した現地調査では、肘折周辺に噴気や地熱域は認められない。

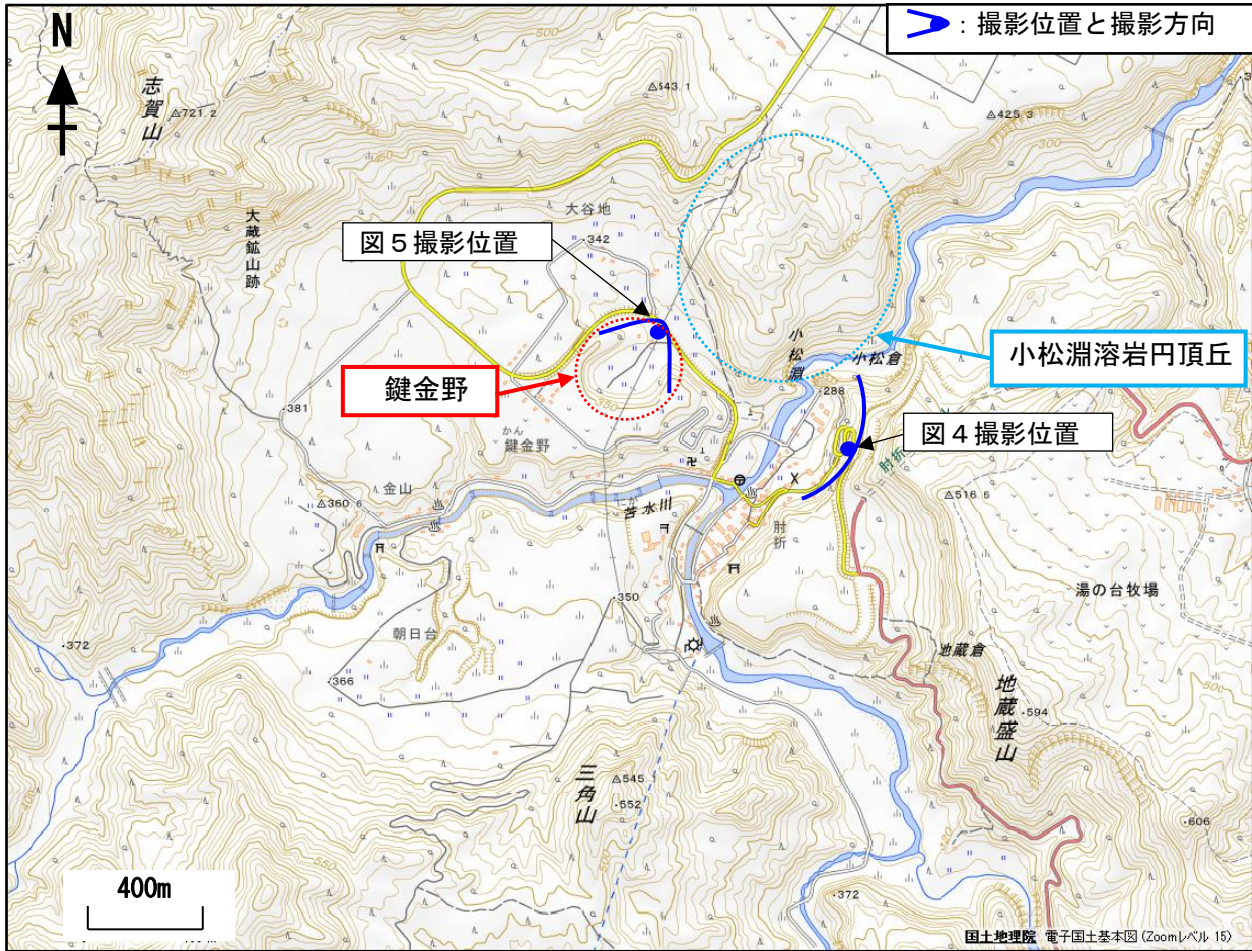


図3 肘折 写真と地表面温度分布の撮影位置及び撮影方向

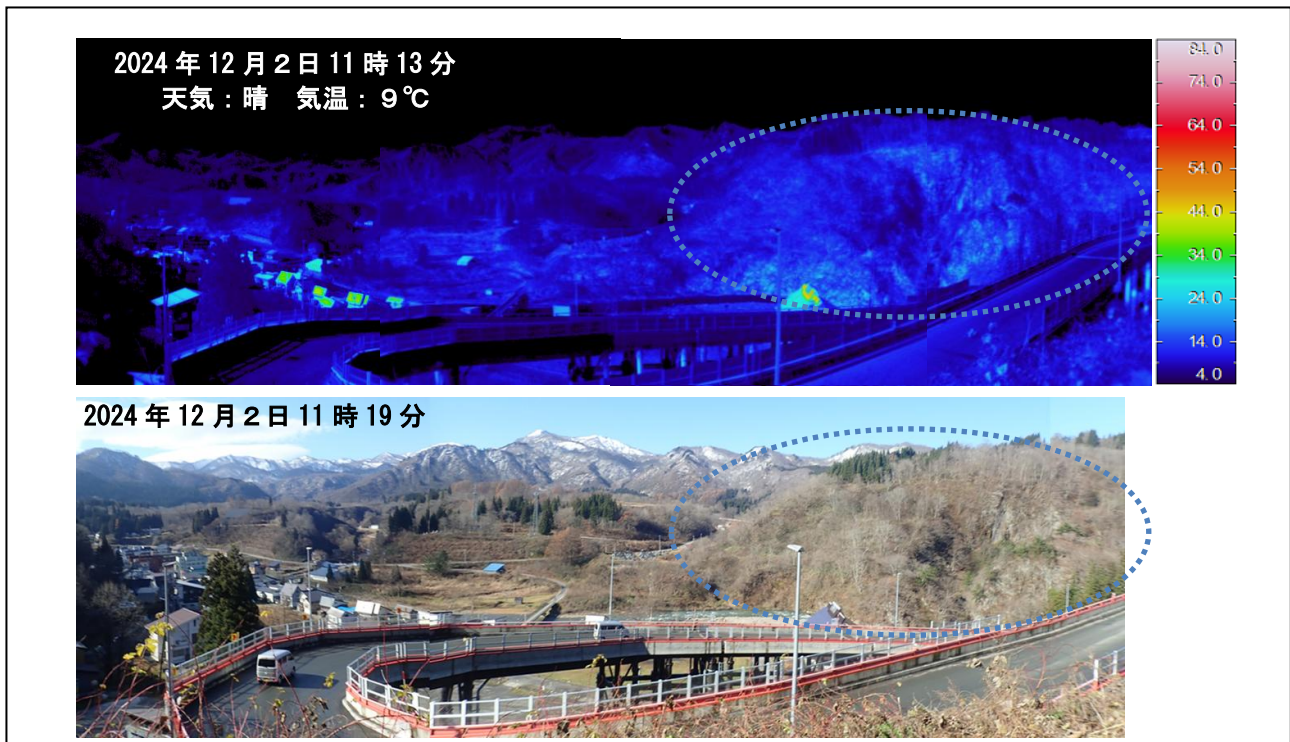


図4 東から撮影した肘折周辺の状況と地表面温度分布
 ・日射の影響により、建築物や裸地等では表面温度が高めに表示されている。

2024年12月2日に実施した現地調査では、小松淵溶岩円頂丘（青破線）を含む肘折周辺に噴気・地熱域は認められない。

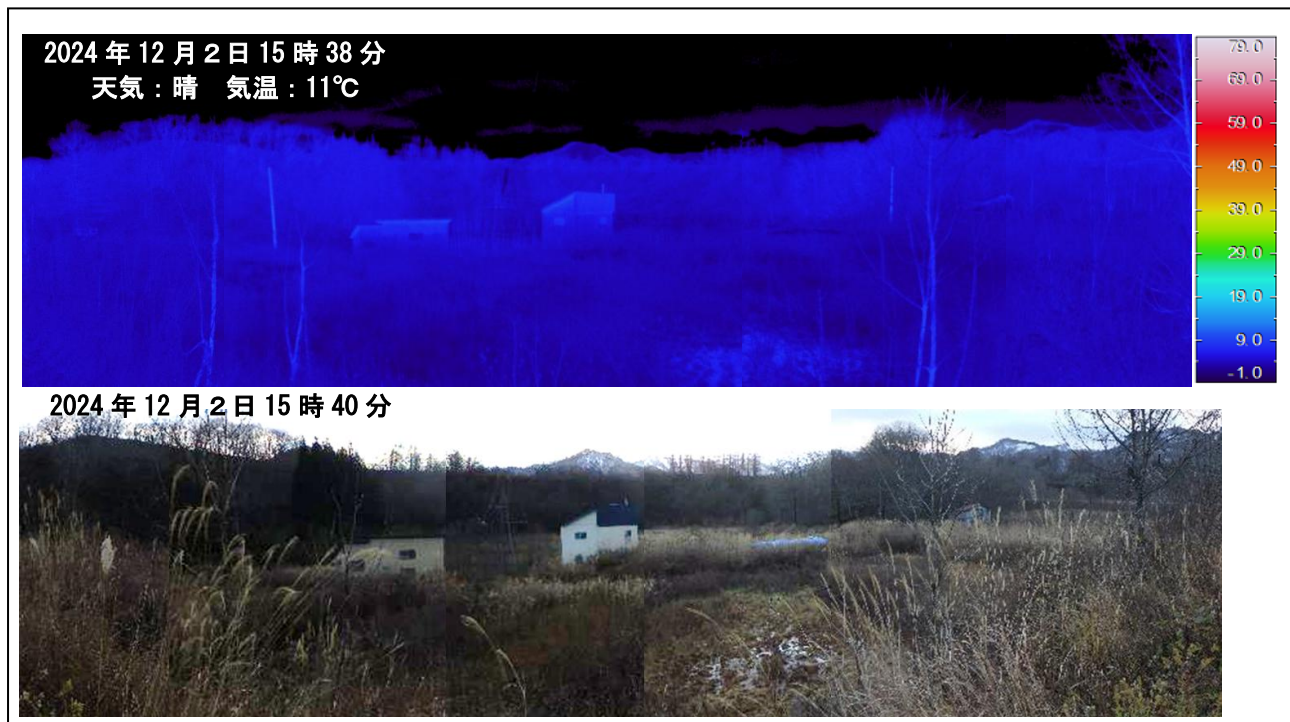
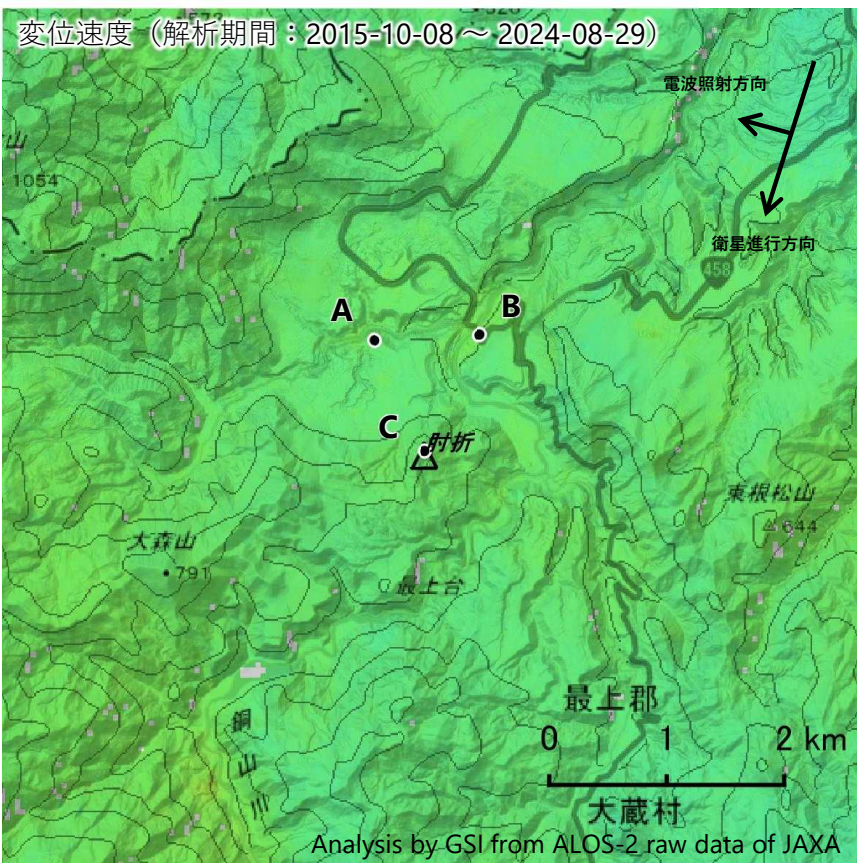


図5 北東から撮影したかんかねの鍵金野の状況と地表面温度分布
 ・日射の影響により、建築物や裸地等では表面温度が高めに表示されている。

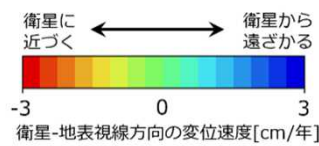
2024年12月2日に実施した現地調査では、鍵金野とその周辺に噴気・地熱域は認められない。

肘折の干渉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。

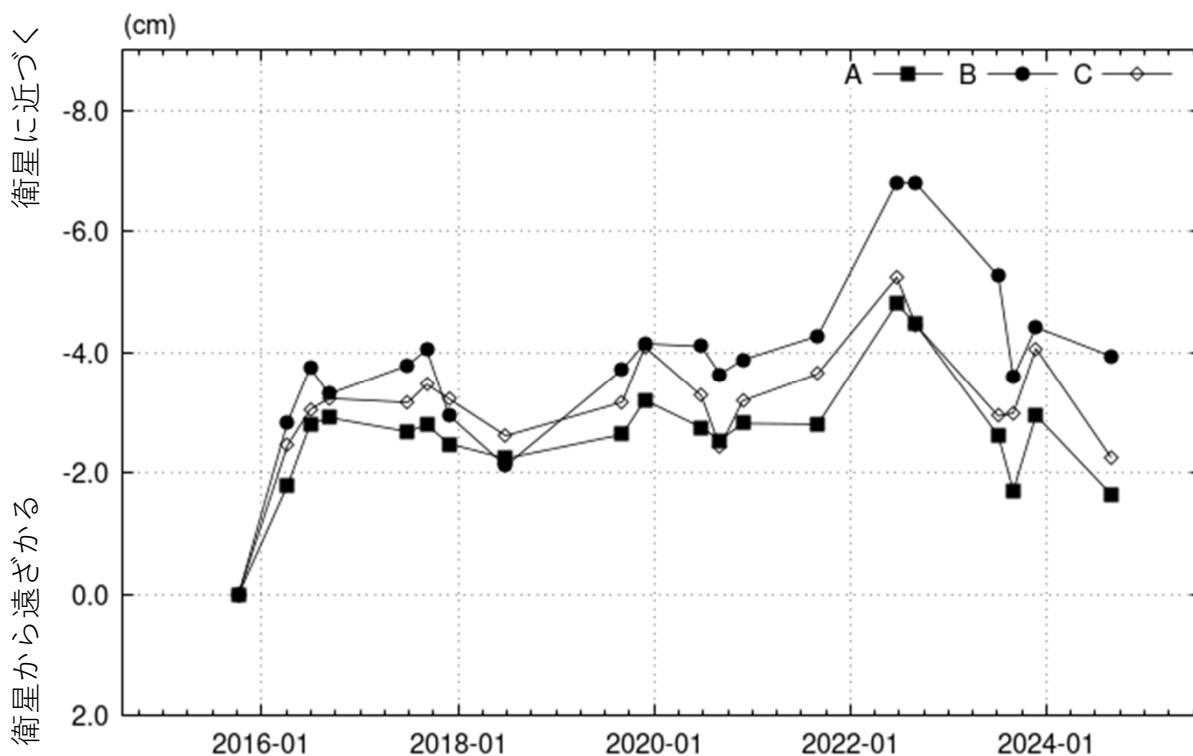


| | |
|-------|-------------------------------|
| 衛星名 | だいち2号 |
| 観測期間 | 2015-10-08 ～ 2024-08-29 |
| 入射角 | 40.4° |
| データ数 | 20 |
| 干渉ペア数 | 54 |
| 空間分解能 | 約 90 m |



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

肘折

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。

蔵王山

(2024年7月～2025年6月)

火山活動に特段の変化はなく、静穏に経過している。

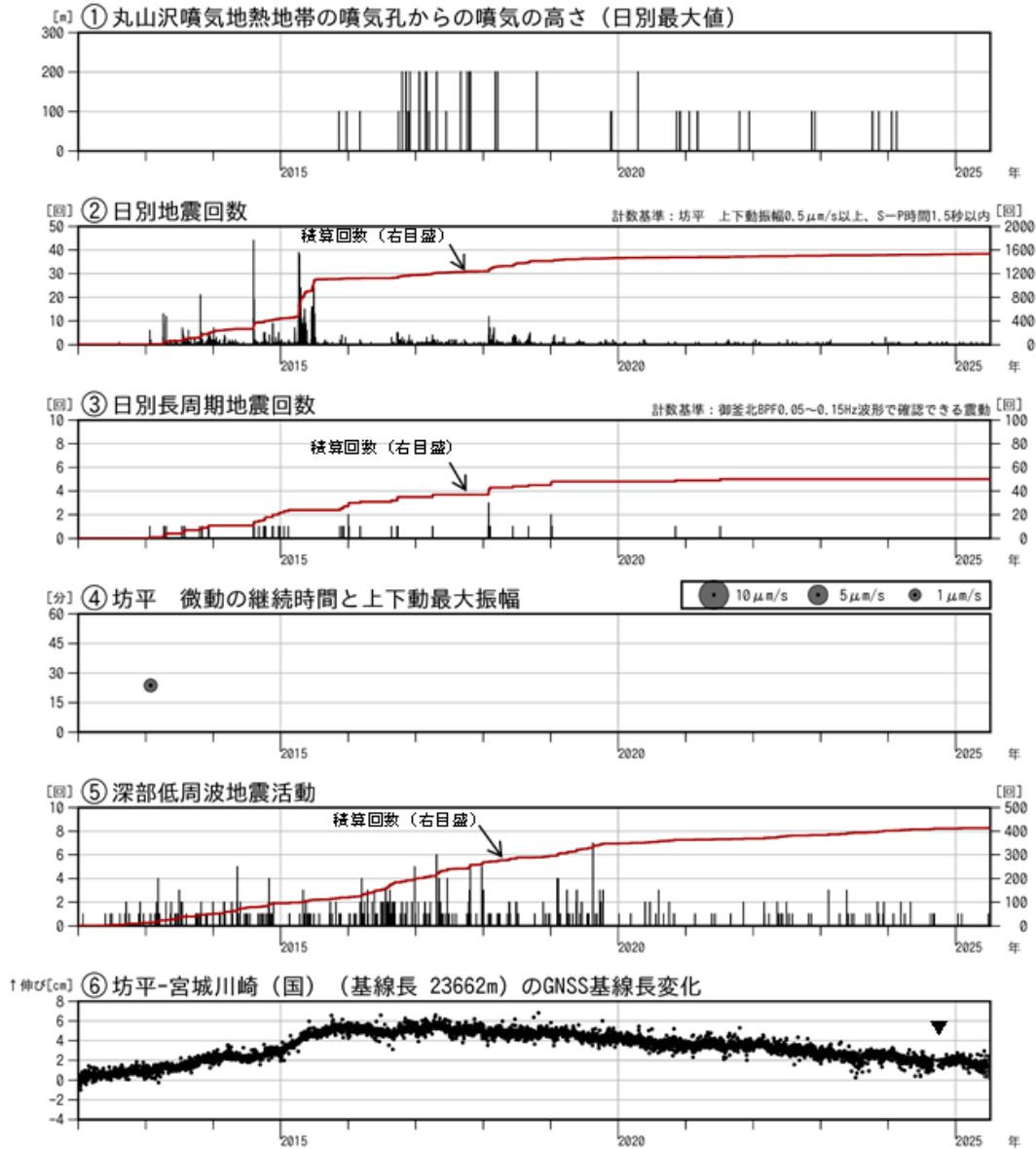


図1 蔵王山 火山活動経過図 (2012年1月～2025年6月)

- ・②日別地震回数に③の長周期地震の回数は含まれていない。
 - ・⑤深部低周波地震（御釜の東から南東側の深さ20～30km付近を震源とする）の回数には、震源精度がやや劣るものも含まれている。
 - ・⑥GNSS 基線長変化は図8 基線③に対応している。
 - ・火山活動の活発化がみられた前後の2013年から2019年頃にかけて、地震活動や地殻変動、噴気の高さ等の各観測データに変化がみられていた。
- ▼：坊平観測点の機器更新を行った。

各観測データに特段の変化はみられず、静穏な状態で推移している。

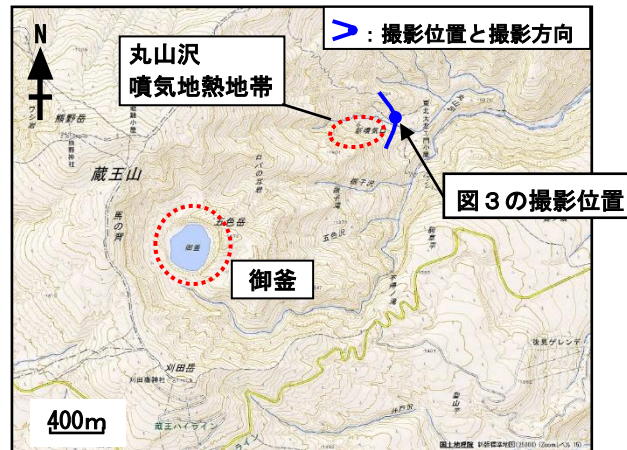


図2 蔵王山 丸山沢噴気地熱地帯周辺の写真と地表面温度分布撮影位置及び撮影方向

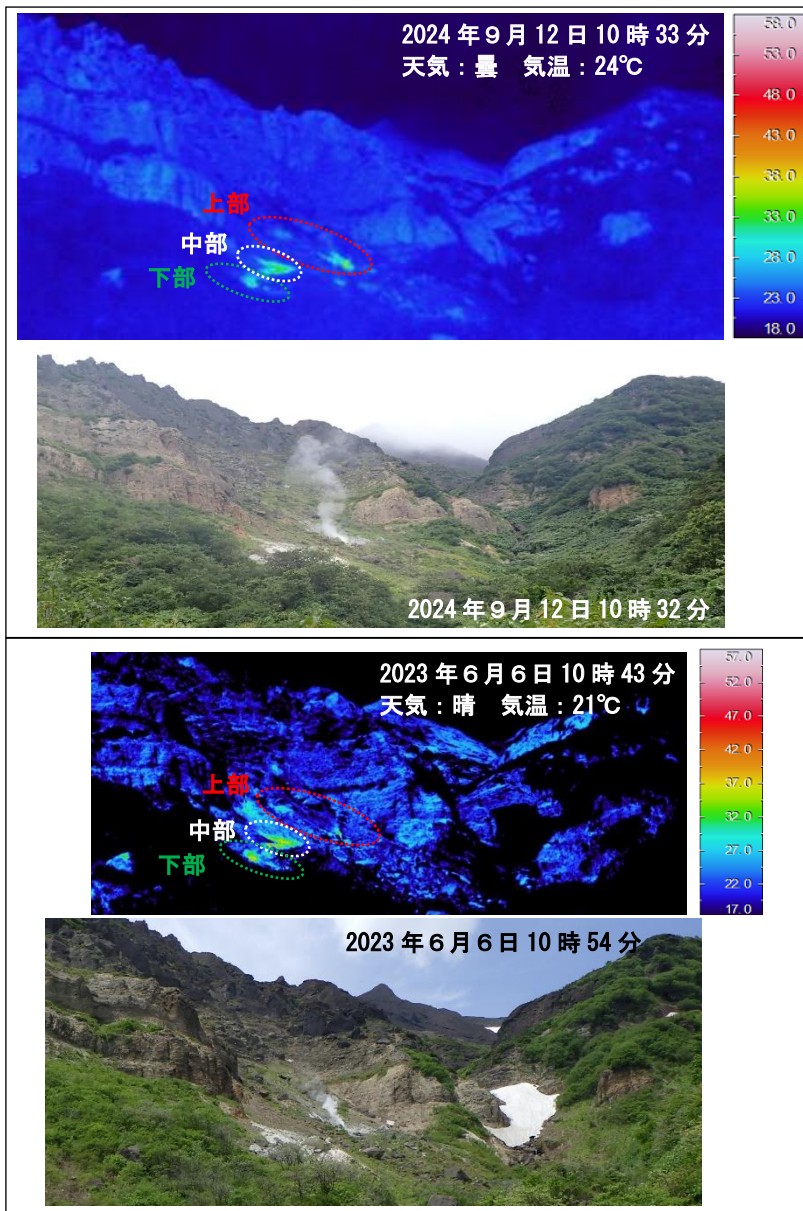


図3 蔵王山 東方向から撮影した丸山沢の状況（下段）と地表面温度分布（上段）

・地熱域以外で温度の高い部分は、岩等が日射により温められたことによるものと推定される。

2024年9月12日に実施した現地調査では、前回（2023年6月6日）と比較して、丸山沢の噴気地熱地帯の状況に大きな変化は認められない。

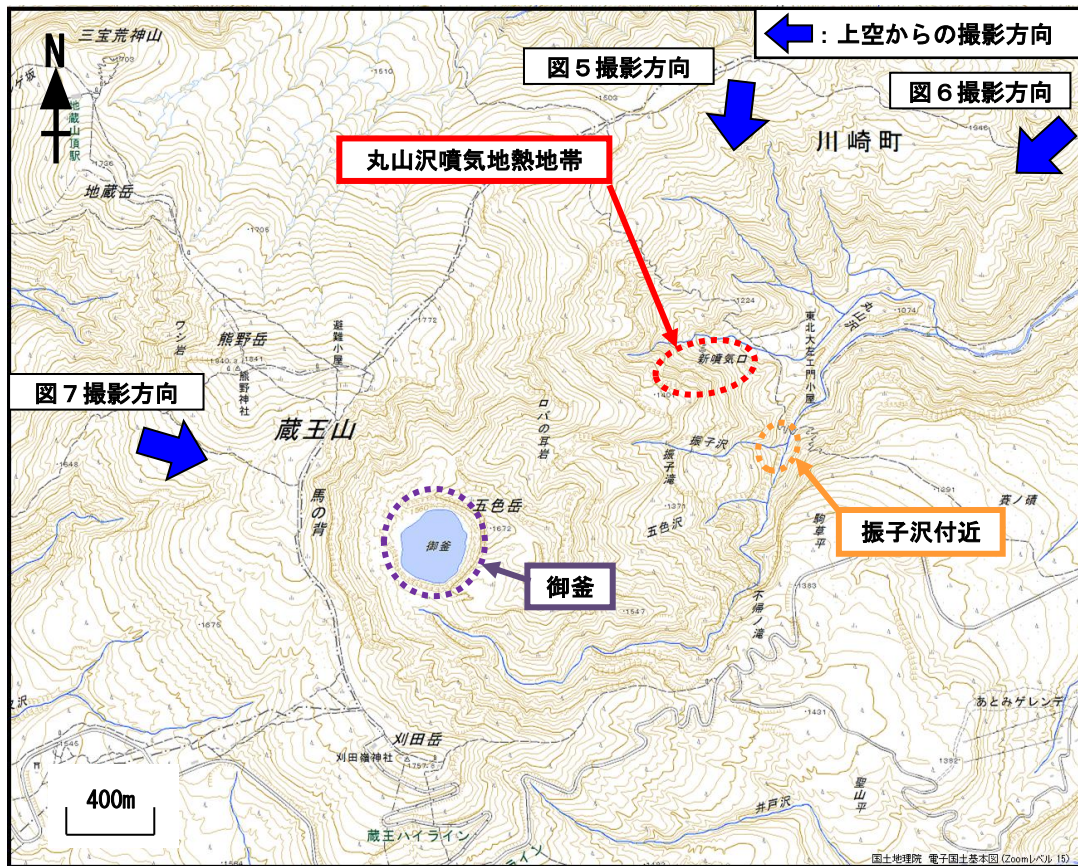


図4 蔵王山 上空から撮影した写真と地表面温度分布撮影方向

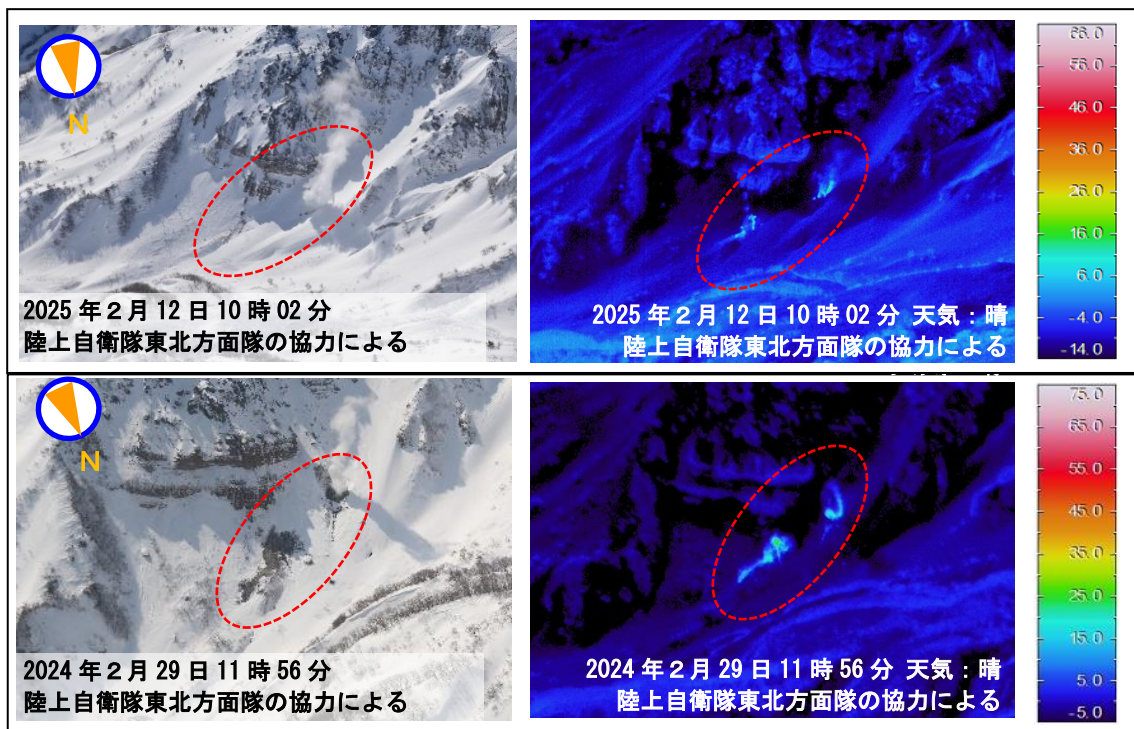


図5 蔵王山 上空から撮影した丸山沢噴気地熱地帯の状況と地表面温度分布

・図中の破線の色は、図4の破線の色に対応する。
 ※地熱域以外の温度の高い部分は日射による影響と推定される。

2025年2月12日の観測では、前回（2024年2月29日）の観測と比較して、丸山沢噴気地熱地帯の地熱域の状況に大きな変化はなく、目視による観測では噴気の状態に特段の変化は認められない。

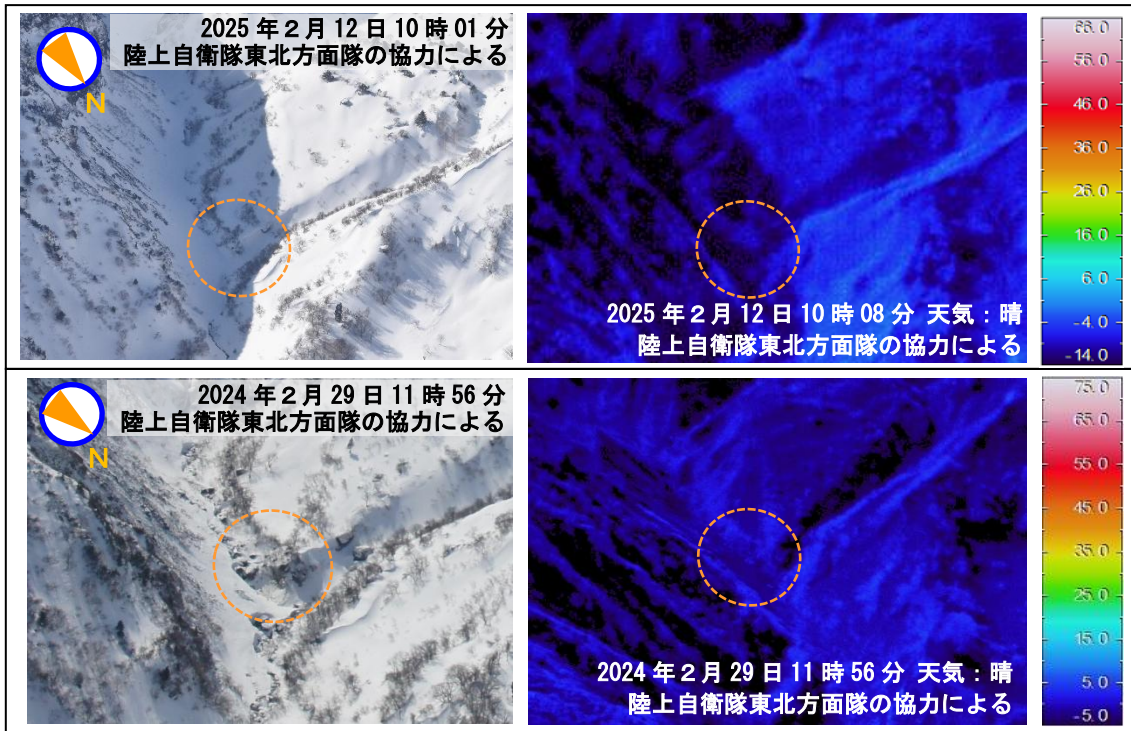


図6 蔵王山 上空から撮影した振子沢付近の状況と地表面温度分布

・図中の破線の色は、図4の破線の色に対応する。 ※温度の高い部分は日射による影響と推定される。

2025年2月12日の観測では、前回（2024年2月29日）の観測と同様、振子沢付近に噴気や地熱域及び温泉湧出は認められない。

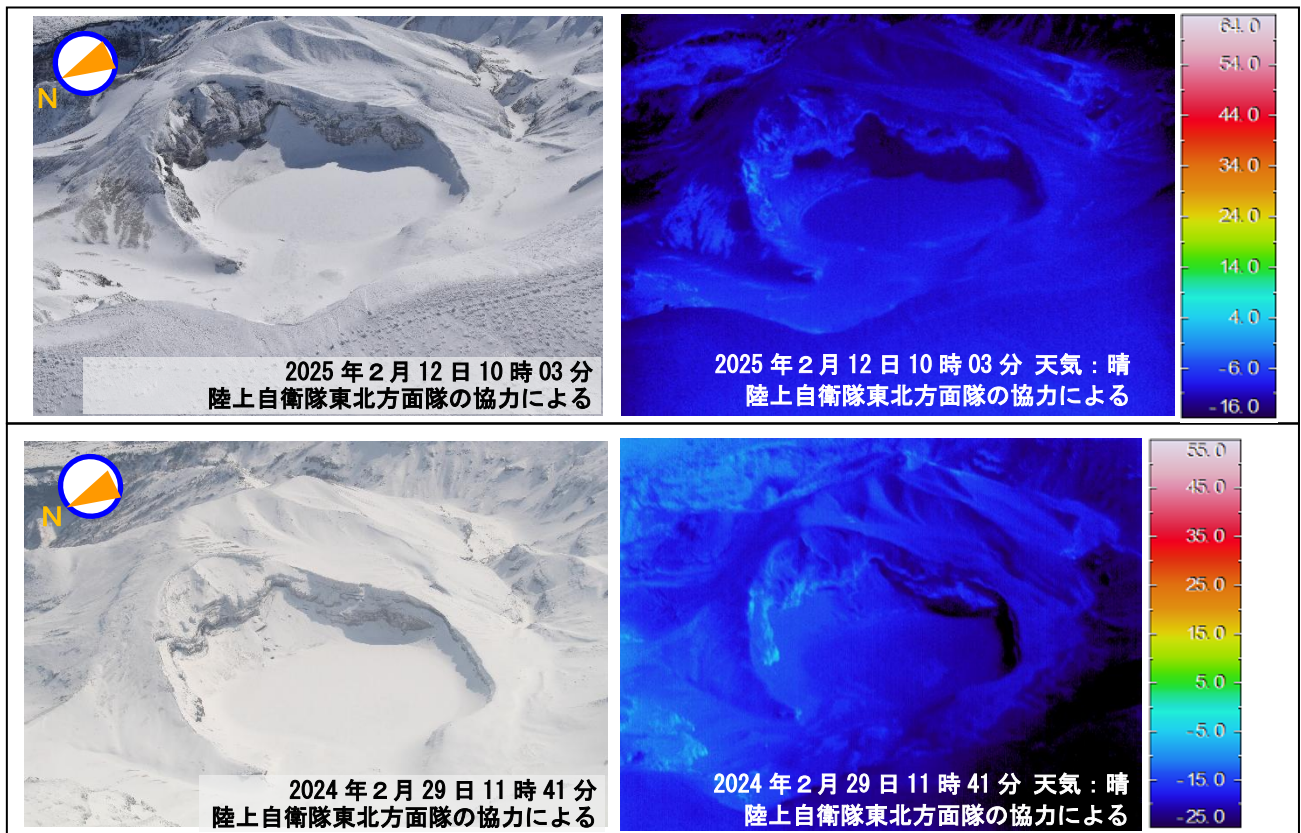


図7 蔵王山 上空から撮影した御釜付近の状況と地表面温度分布

※温度の高い部分は日射による影響と推定される。

2025年2月12日の観測では、前回（2024年2月29日）の観測と同様、御釜付近に噴気や地熱域は認められない。

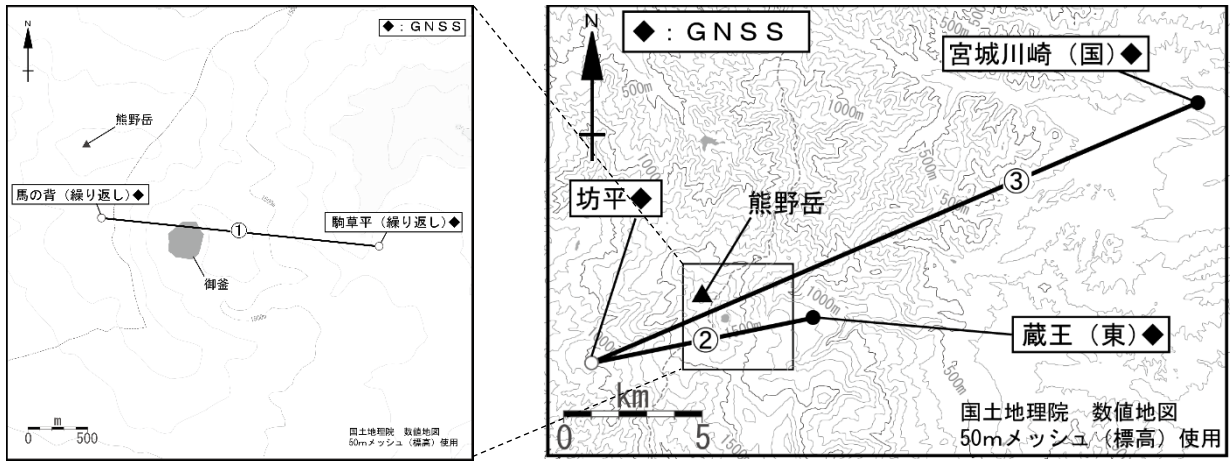


図8 蔵王山 GNSS 観測基線図

- ・白丸 (○) は気象庁、黒丸 (●) は気象庁以外の機関の観測点位置を示す。
- ・右図の四角囲みは左図の表示範囲を示す。
- (国)：国土地理院 (東)：東北大学

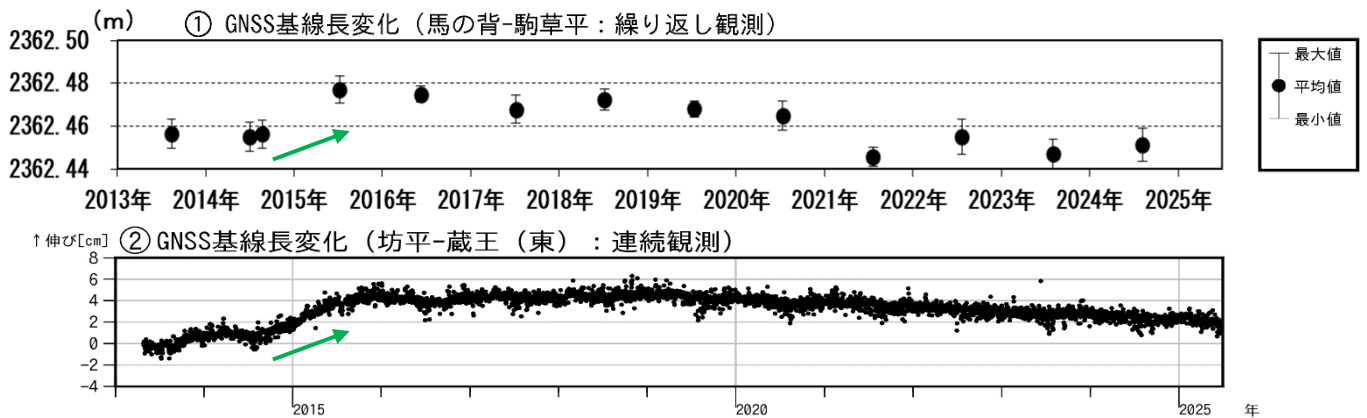


図9 蔵王山 GNSS 繰り返し観測及び連続観測の基線長変化図 (2013年1月～2025年6月)

・①②はそれぞれ図8のGNSS基線①②に対応

繰り返し観測の短い基線でも、連続観測と同様に2014年から2015年の火山活動活発化の際に山体のわずかな膨張を示す変化 (緑矢印) が観測されていたが、その後火山活動に起因する明瞭な変化は認められない。

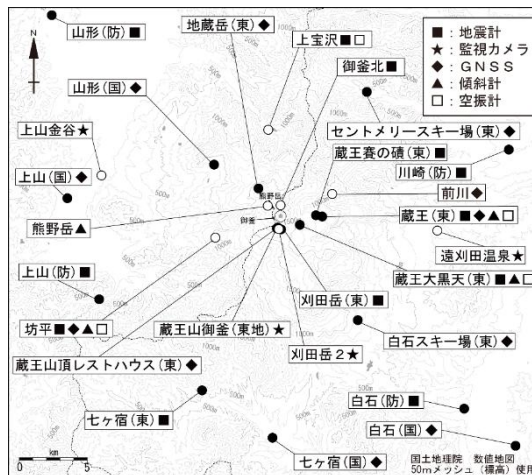
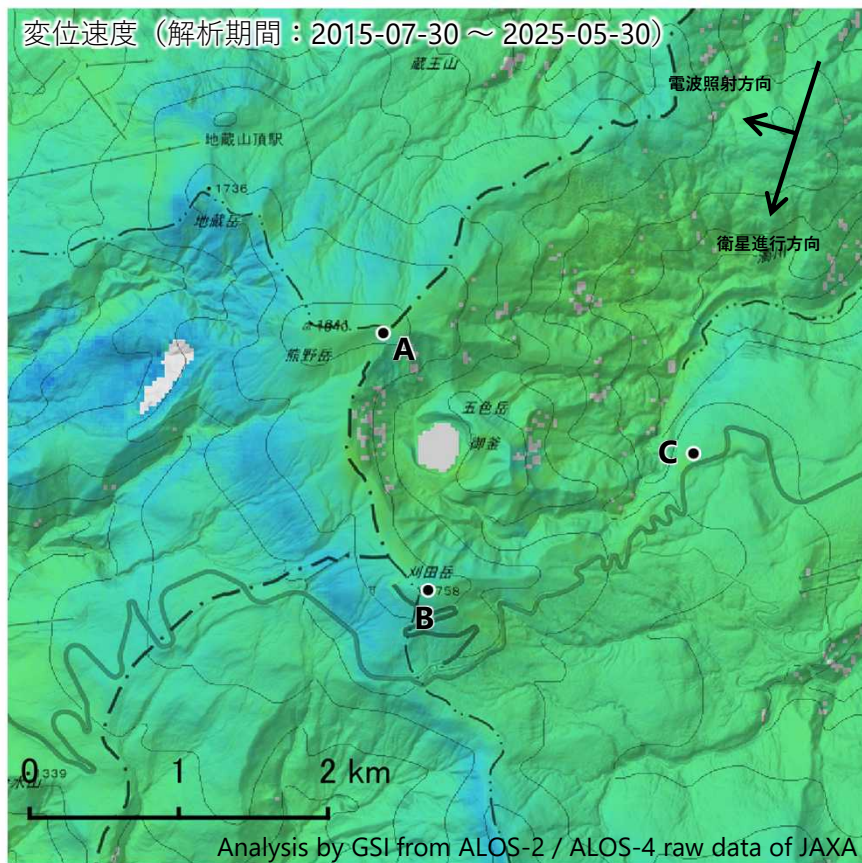


図10 蔵王山 観測点配置図

- ・白丸 (○) は気象庁、黒丸 (●) は気象庁以外の機関の観測点位置を示す。
- (東地)：東北地方整備局 (国)：国土地理院 (東)：東北大学 (防)：防災科学技術研究所
- ※上山金谷監視カメラは2025年3月に観測を終了。
- ※刈田岳監視カメラは2024年11月に観測を終了。
- ※御釜北監視カメラは2024年11月に刈田岳2監視カメラとして移設。

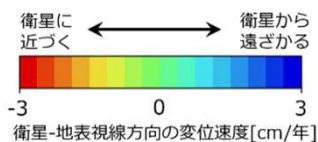
蔵王山の干渉SAR時系列解析結果（だいち2号／4号 南行）

ノイズレベルを超える変動は見られません。



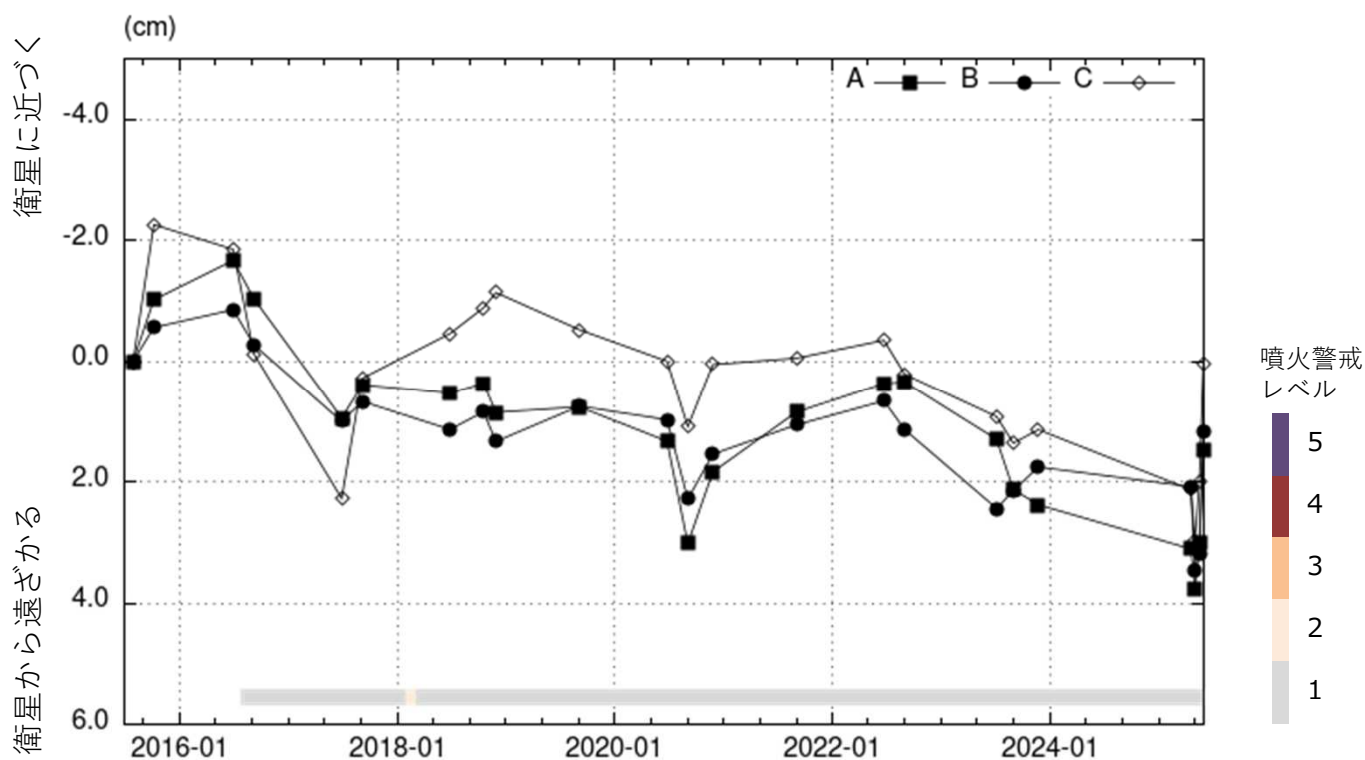
| | |
|-------|-------------------------------|
| 衛星名 | だいち2号 だいち4号 |
| 観測期間 | 2015-07-30 ～ 2025-05-30 |
| 入射角 | 38.4° |
| データ数 | 23 |
| 干渉ペア数 | 54 |
| 空間分解能 | 約 30 m |

参照点：
電子基準点「山形」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

蔵王山

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。

蔵王山

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

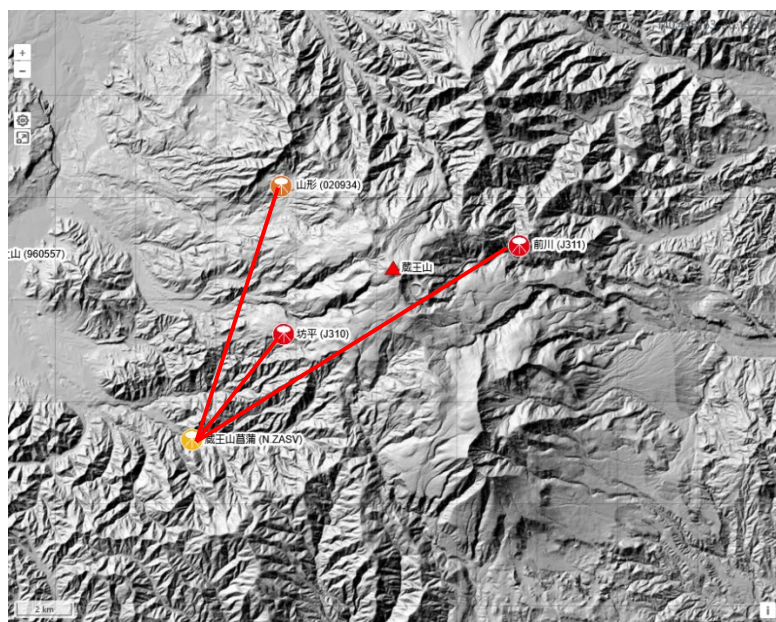


図1 GNSS 観測点基線図。黄色：防災科研、赤：気象庁、オレンジ：国土地理院の観測点。

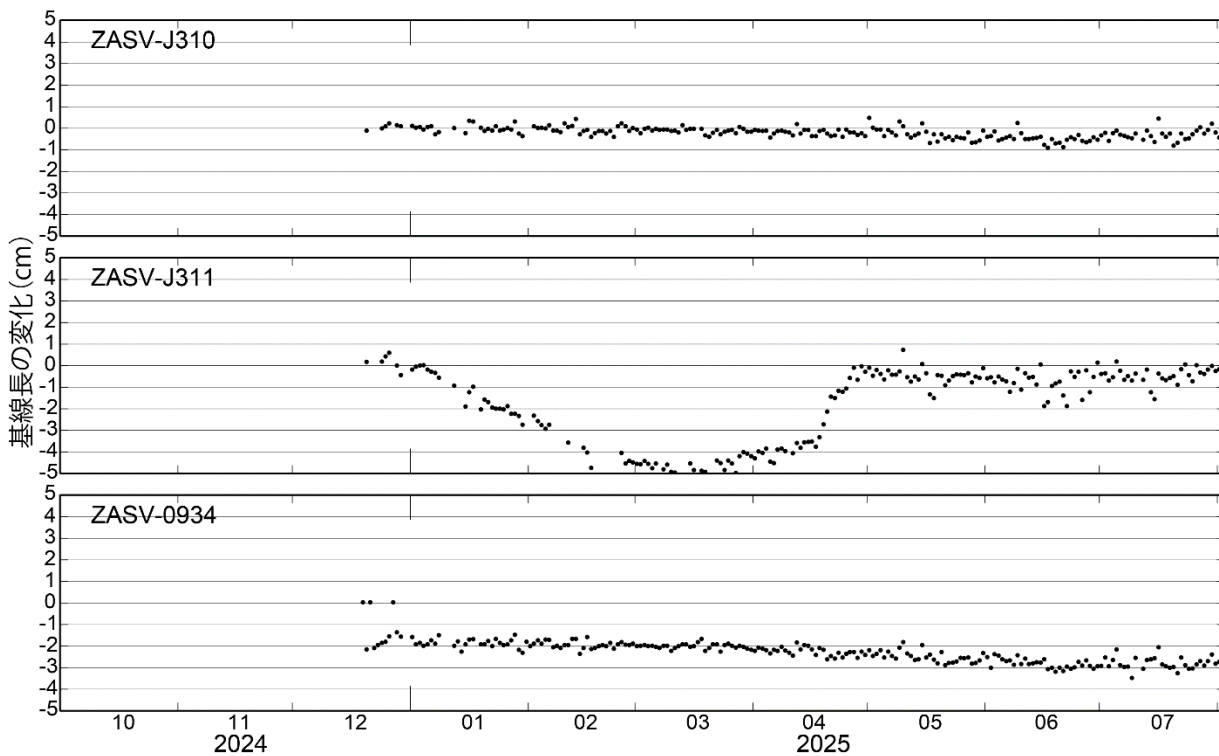


図2 観測開始からの GNSS 観測点間の基線長変化

観測点配置図

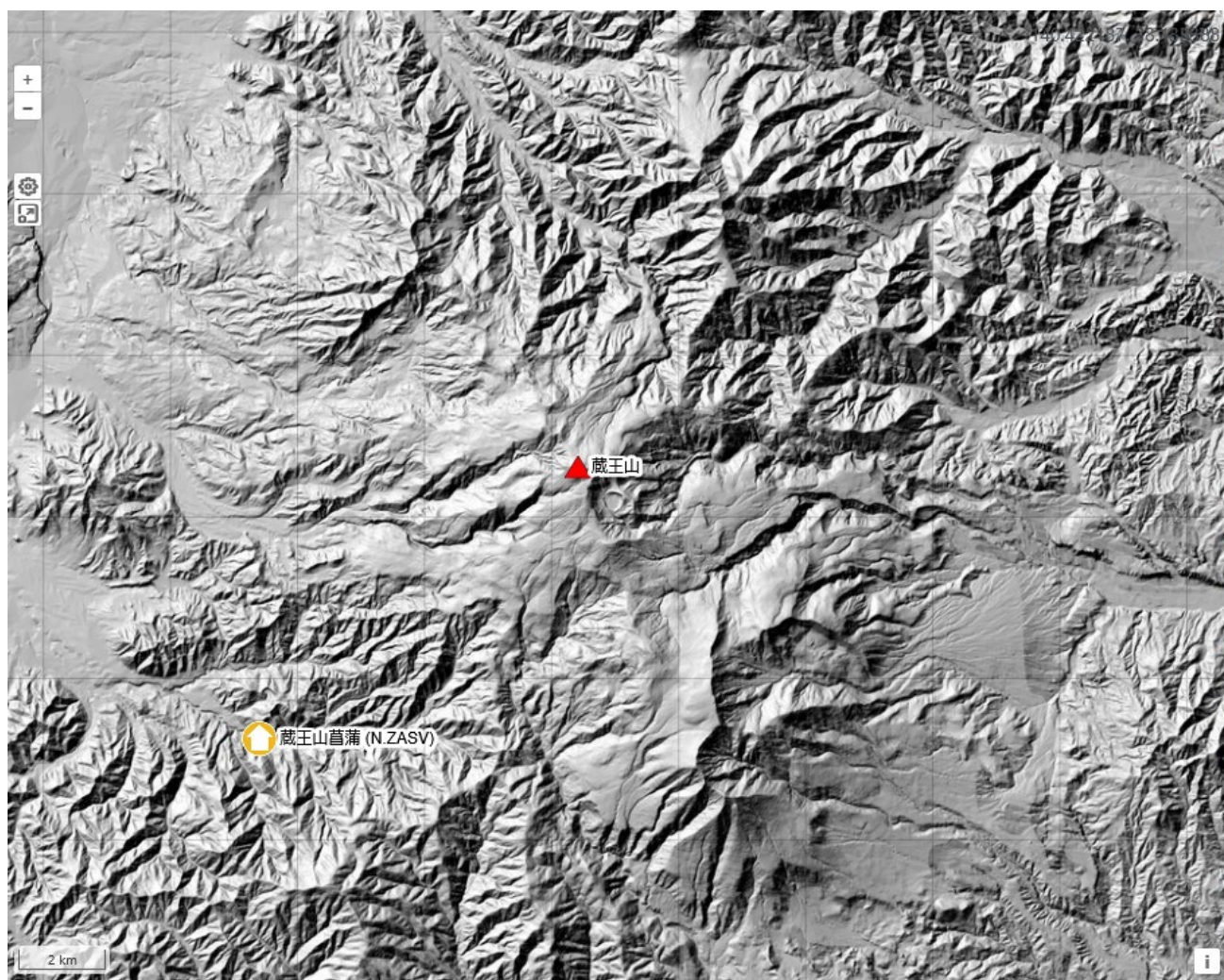


図3 観測点配置図 国土地理院の地理院タイル（陰影起伏図）を使用。

| 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 |
|-------|--------|--------|-----|----------|-----------|---------|------|
| 蔵王山首蒲 | N.ZASV | 防災科研火山 | 蔵王山 | 38.08749 | 140.35662 | 385 | |

- 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
- 空振計
- 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

吾妻山

(2024年7月～2025年6月)

火山性地震は少ない状態で経過し、地殻変動は緩やかな地盤の収縮を示していたが、2025年4月頃からは停滞傾向が認められている。このことから、火山活動は概ね静穏な状況と考えられる。

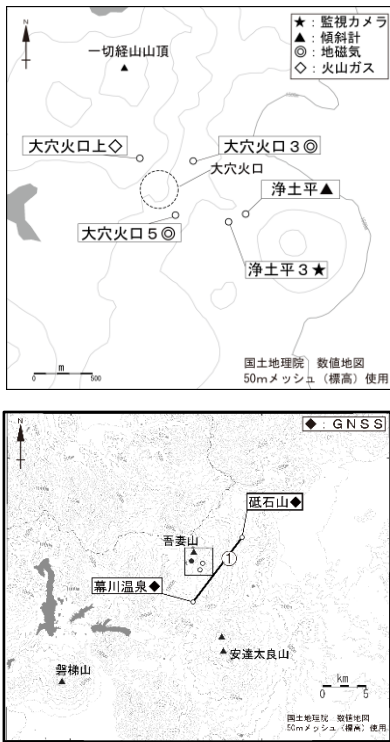


図1 観測点配置図
 上段：大穴火口周辺の観測点
 下段：吾妻山周辺のGNSS基線

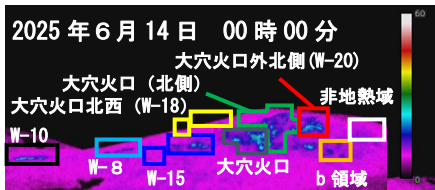


図2 大穴火口周辺の地表面温度分布

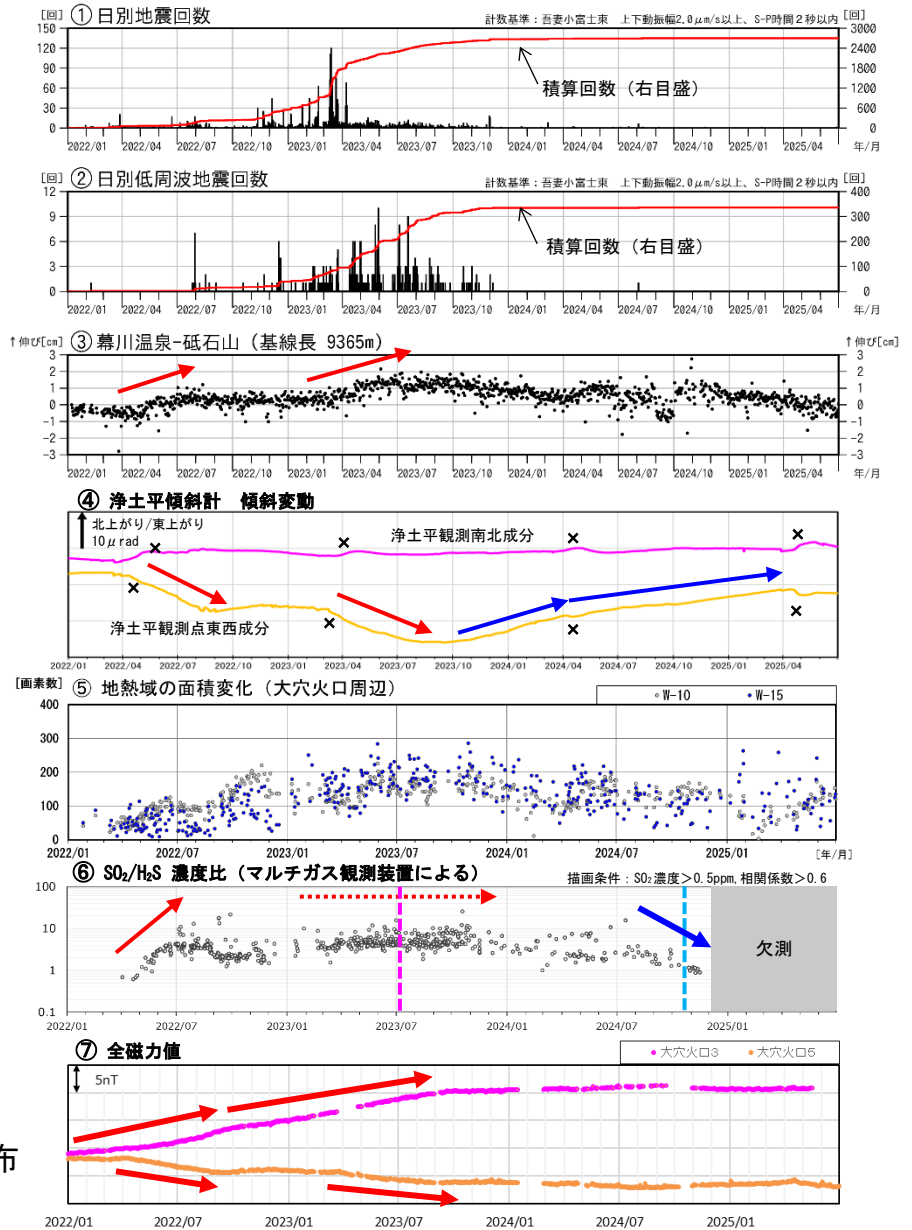


図3 吾妻山 火山活動経過図 (2022年1月～2025年6月)

- ・③は図1のGNSS基線①に対応している。
- ・④×：融雪期には北西上がりの変動がみられる。
- ・⑥水色破線は火山ガス観測装置のセンサー交換を示し、それ以降のデータは感度補正を行っていない。水色破線以前のデータは感度補正済み。桃色破線以降は臨時観測を行う火山ガス濃度の閾値を変更し、高くしている。火山ガス観測装置では、毎日13時に定時観測を行う他、高濃度の火山ガスを検知した際に臨時観測を行う。
- ・⑦全磁力連続観測のデータは参照点(大穴火口北東約6kmにある高湯観測点または大穴火口南東約16kmにある上葉木坂西観測点)で観測された全磁力値を基準とした場合の各日00時00分から02時59分の平均値を示す。
- ・⑤⑦の空白部分は欠測を示す。また、⑥は2024年12月以降欠測である。吾妻山

火山性地震は2023年12月中旬以降、少ない状態で経過し、火山性微動は2023年6月以降、観測されていない。低周波地震は2023年12月中旬以降では、2024年8月に1回発生したのみで、長周期地震も2024年9月以降、観測されていない。浄土平観測点（大穴火口から東南東約1km）に設置している傾斜計では、2023年9月下旬から大穴火口方向の沈降を示す変化となっていたが、2025年5月中旬以降、概ね停滞している。またGNSS連続観測の大穴火口周辺の短い基線の一部では、2023年9月から縮みの変化がみられている。吾妻山周辺の長い基線も、2023年7月頃から吾妻山深部膨張の可能性を示す変化はみられていない。火山ガス観測装置による観測では、SO₂（二酸化硫黄）とH₂S（硫化水素）の濃度比は2024年11月頃に静穏期と同じレベルに戻っている。全磁力連続観測では、2021年12月以降認められていた大穴火口周辺地下の温度上昇を示唆する変化は、2023年後半から概ね停滞している。

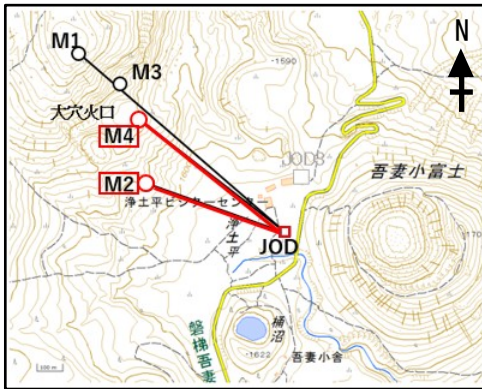


図4 吾妻山 光波測距観測点配置図

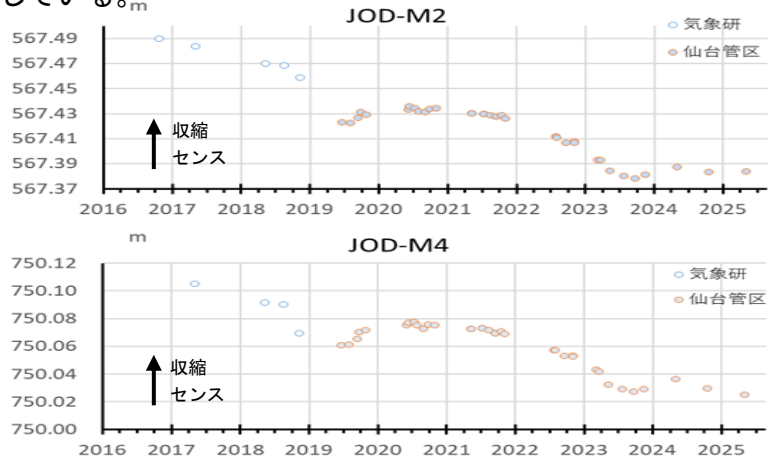


図5 吾妻山 光波測距 現地観測結果(2016年~2025年)
・JOD、M2、M4は図4の各観測点に対応する

M2基線、M4基線では、2021年から大穴火口付近ごく浅部の収縮を示唆する縮みの変化がみられていたが、2023年8月以降、伸びに転じ、2024年5月以降はほぼ停滞している。

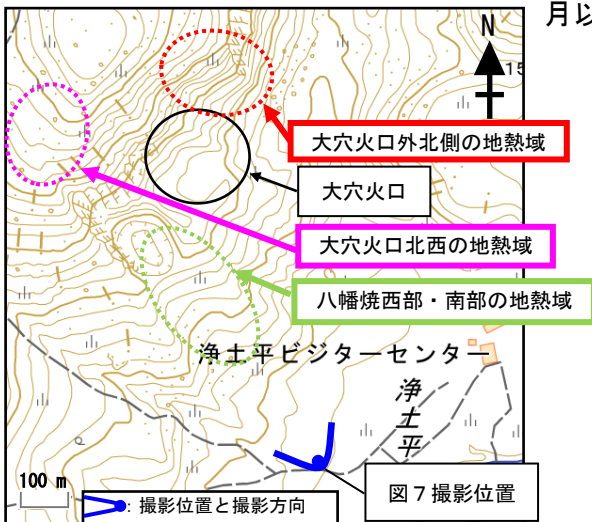


図6 大穴火口周辺及び八幡焼の地熱域撮影位置と撮影方向

2025年5月14日に実施した現地調査では、前回(2024年10月22日)と比較して、噴気・地熱域の状況に大きな変化は認められない。前々回(2023年11月1日)、わずかな拡大が認められたW-9とW-10との間の地熱域(黄枠内)では、引き続き地熱域が認められた。

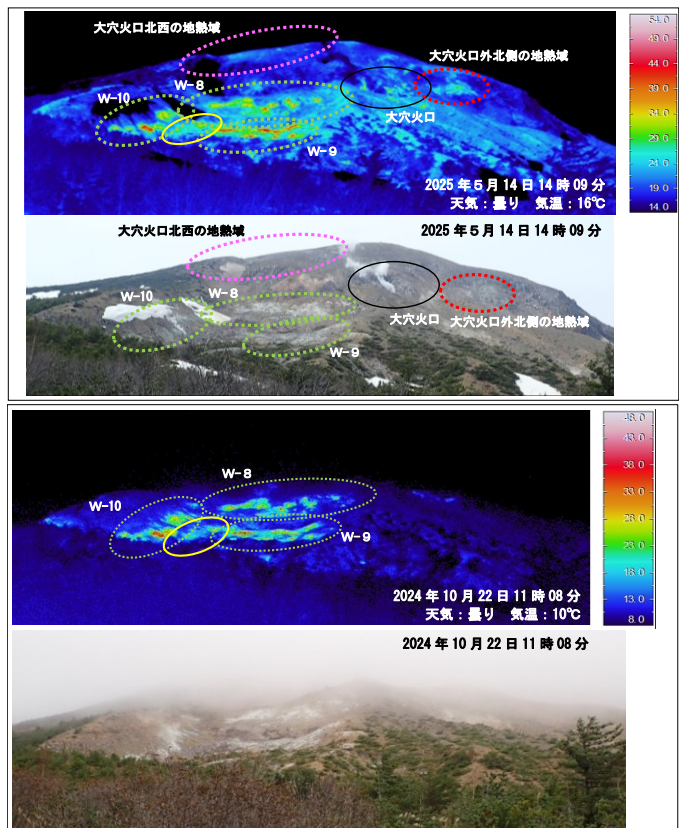


図7 吾妻山 大穴火口周辺及び八幡焼の状況と地表面温度分布

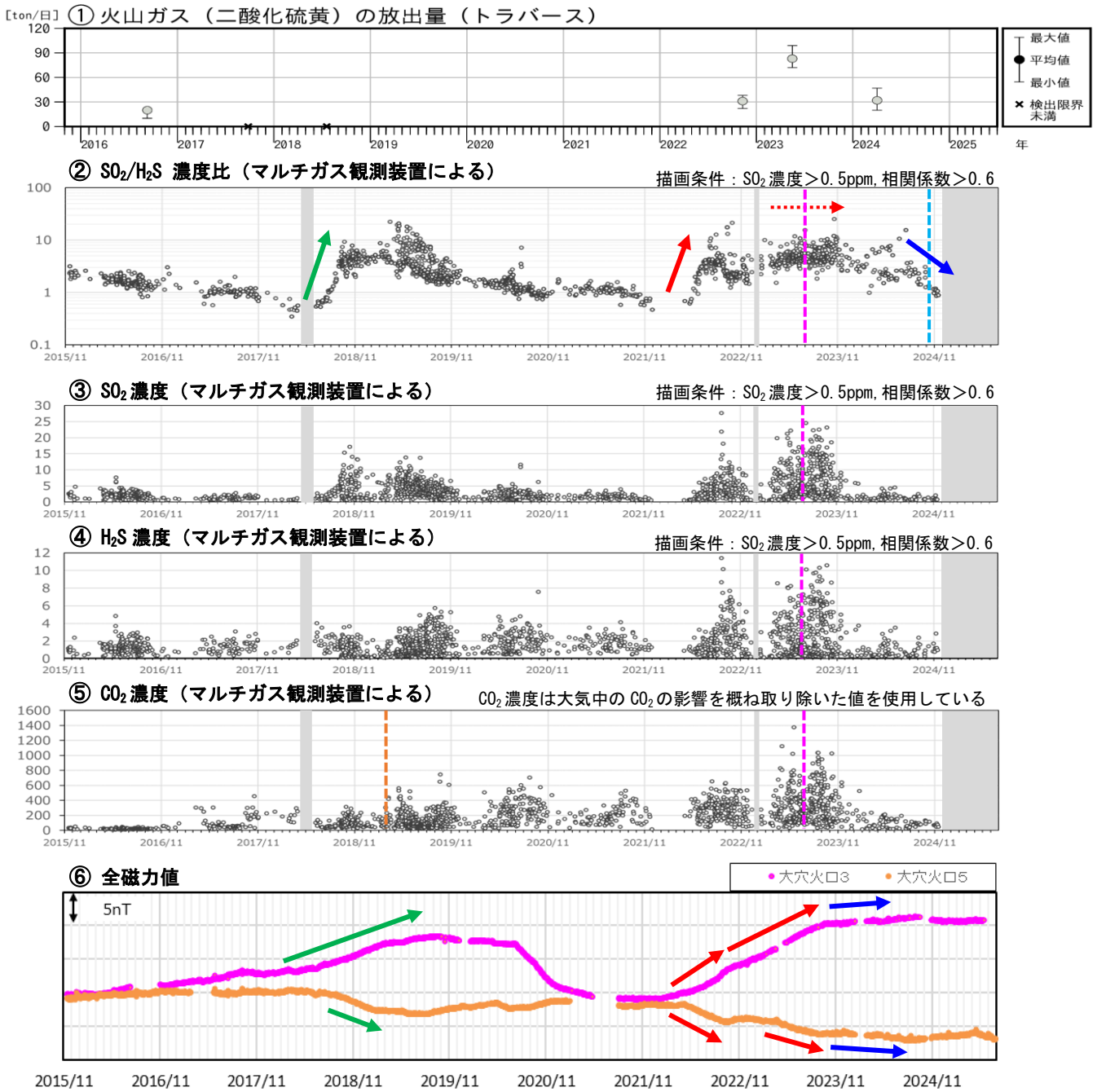


図8 吾妻山 火山活動経過図 (2015年11月~2025年6月)

- ・②~⑥の留意点はそれぞれ図3⑥⑦と同様である。
- ・③④⑤火山ガス観測装置では、噴気孔から流れてくる火山ガスと周辺大気の混合気体を測定しているため、測定される濃度は、風向きや大気との混合の影響を受けて増減する場合がある。⑤の橙色破線はセンサー交換を示し、それ以前は高濃度のCO₂を観測できていない可能性がある。
- ・②SO₂とH₂Sの濃度比は2018年5月頃から9月にかけて上昇がみられ(緑矢印)、2022年5月頃にも上昇がみられた(赤矢印)。
- ・⑥2018年から2019年にかけて、全磁力値の変化がみられた(緑矢印)。この変化は大穴火口北西地下の温度上昇を示すと考えられる。

火山ガス観測装置による観測では、SO₂とH₂Sの濃度比は、2023年2月下旬以降、2018~2019年の活動期並みの高い値となっていた(赤破線矢印)。その後、SO₂とH₂Sの濃度比は次第に低下し、概ね静穏期の水準の値に戻っている(青矢印)。

全磁力連続観測では、2021年12月以降、大穴火口周辺地下の温度上昇を示唆する変化(赤矢印)が認められた。その変化は、2023年後半から鈍化し(青矢印)、現在は概ね停滞している。

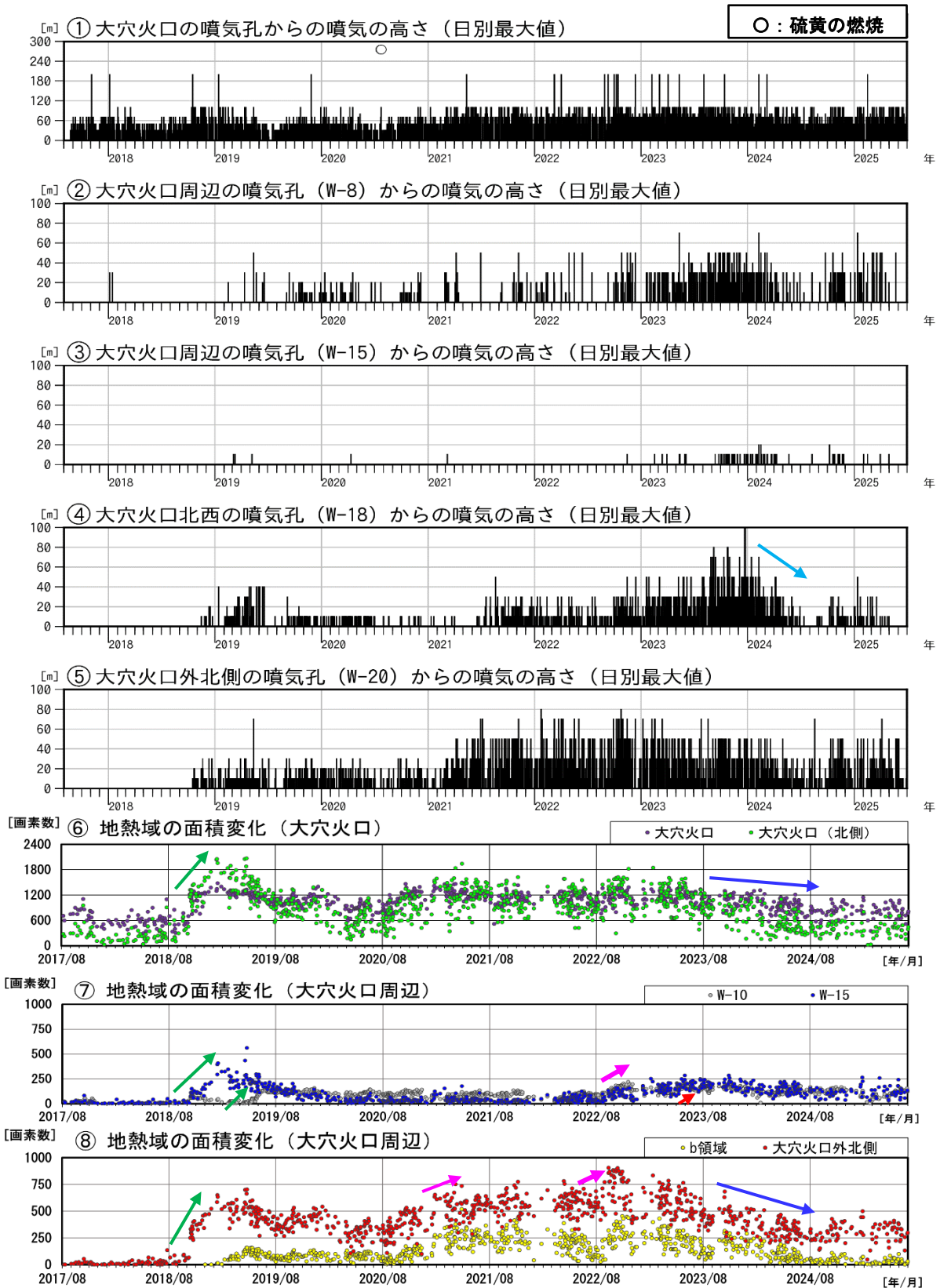


図9 吾妻山 火山活動経過図 (2017年8月~2025年6月)

・⑥~⑧は領域毎に図2の非地熱域(白枠)の平均温度より5℃以上高い領域の画素数を示し、空白部分は欠測を示す。
 ・2018年10月と2019年5月の火山活動活発化の際には、地熱域の面積拡大がみられ(緑矢印)、2021年1月から3月頃にかけて、及び2022年9月頃から11月頃にかけては、大穴火口周辺の一部の地熱域で面積のわずかな拡大がみられた(桃矢印)。

大穴火口の噴気の高さに大きな変化は認められないが、大穴火口北西の噴気は2024年初め頃から噴気の高さが低くなっている(水色矢印)。大穴火口北側(緑丸)や大穴火口外北側(赤丸)では2023年後半以降、地熱域の縮小が認められる(青矢印)。一方、W-15(青丸)などは地熱域のわずかに拡大した状態を維持している(赤矢印)。

吾妻山

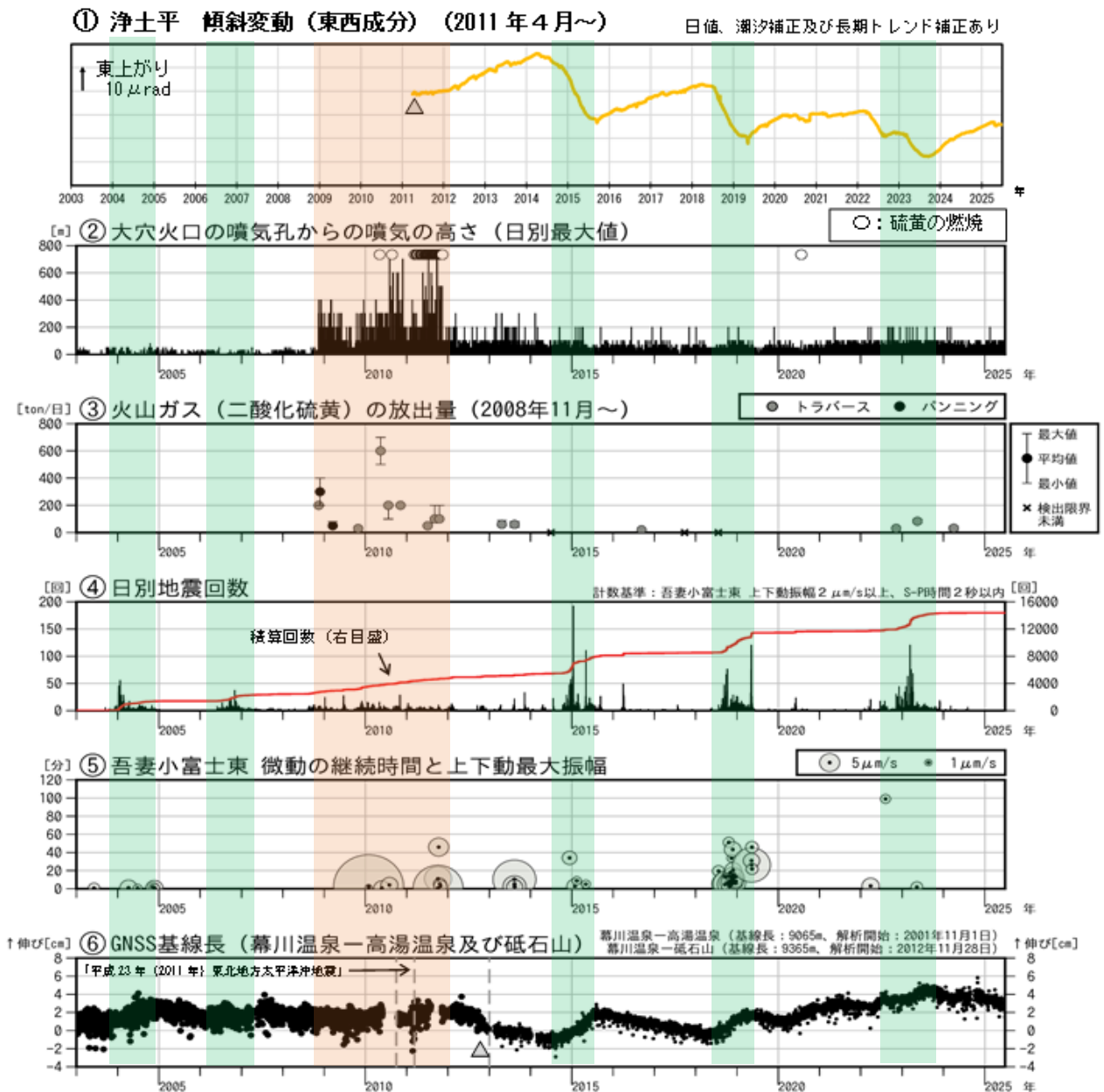


図10 吾妻山 中期的な火山活動の経過（2003年1月～2025年6月）

- ・⑥はそれぞれ図1のGNSS基線①に対応する。
- ・⑥「平成23年（2011年）東北地方太平洋沖地震」に伴うステップを補正している。
- ・⑥高湯温泉観測点は約300m東に位置する砥石山観測点に移設した。
- ・⑥システム更新に伴う調整中のため、一部の過去データにステップ状の変化がみられている。
- ▲：解析開始を示す。・GNSS基線長は、2010年10月及び2013年1月に解析方法を変更している。

2003年以降、吾妻山深部及び大穴火口浅部の膨張を示す地殻変動や地震活動の活発化（緑色部分）を繰り返している。

2008年から2011年にかけて、噴気・地熱活動が活発な状況だった（橙色部分）。

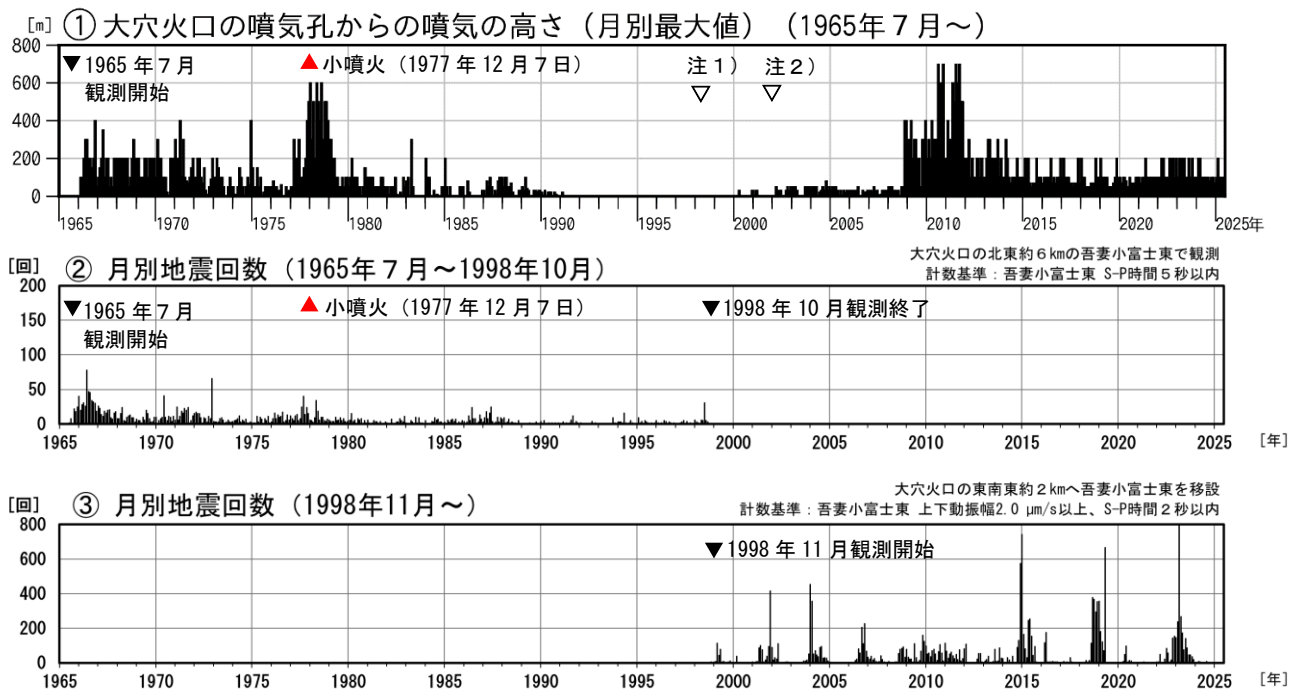


図11 吾妻山 長期的な火山活動の経過（1965年7月～2025年6月）

- ・注1）1998年以前は福島地方気象台（大穴火口の東北東約20km）からの目視観測で、1998年からは監視カメラ（大穴火口の東北東約14km）による観測。
- ・注2）2002年2月以前は定時（09時、15時）及び随時観測による高さ、2002年3月以後は24時間観測による高さ。

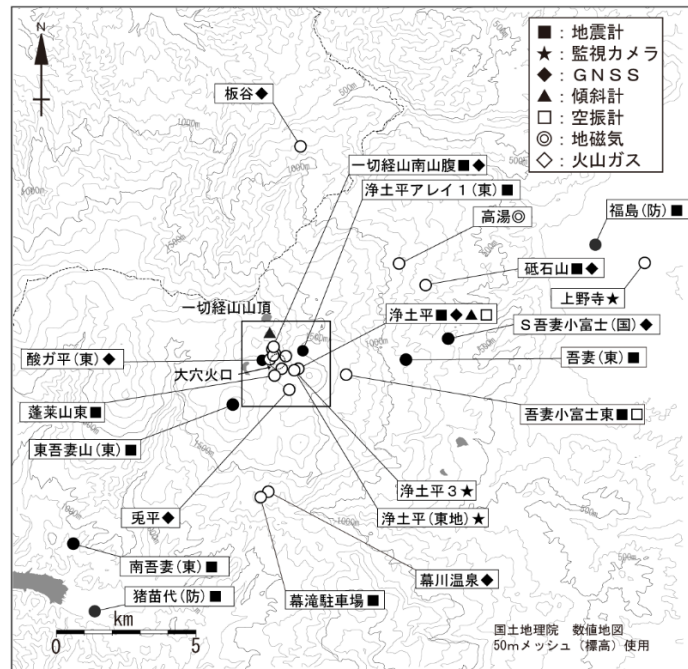


図12 吾妻山 観測点配置図

(国)：国土地理院 (東)：東北大学 (東地)：東北地方整備局

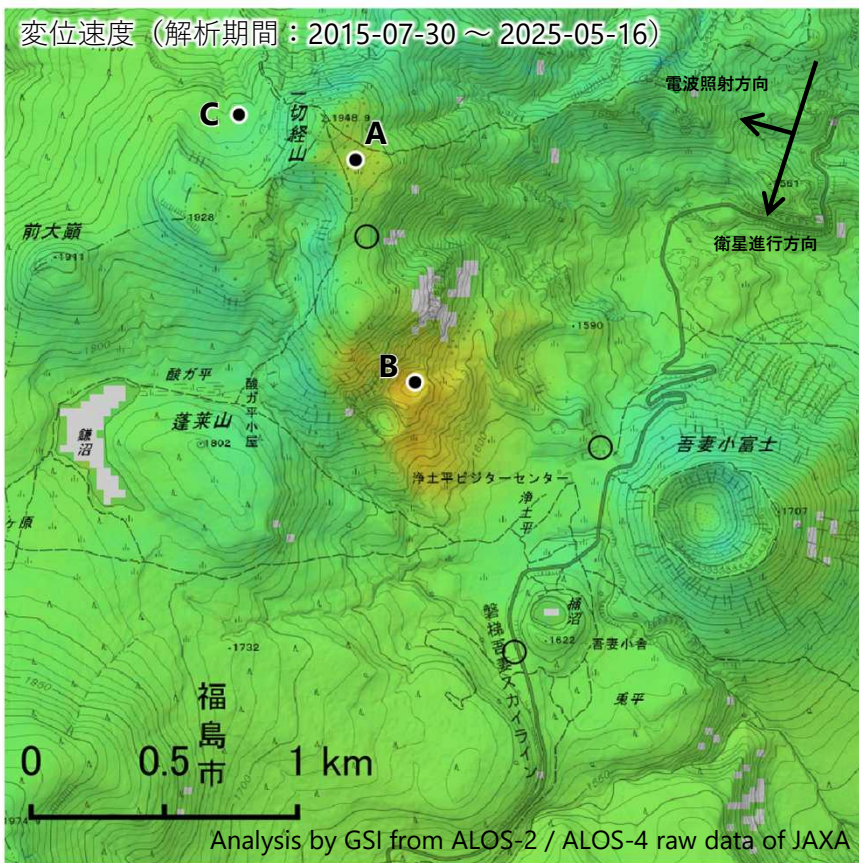
(防)：防災科学技術研究所

白丸(○)は気象庁、黒丸(●)は気象庁以外の機関の観測点位置を示す。

図の四角囲みは図1上段の表示範囲を示す。

吾妻山の干渉SAR時系列解析結果（だいち2号／4号 南行）

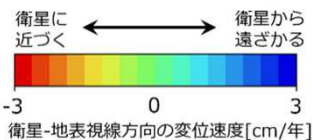
大穴火口の地点B周辺において2018年以降、衛星に近づく変動が見られていましたが、2023年9月以降、衛星から遠ざかる変動が見られます。



| | |
|-------|-------------------------------|
| 衛星名 | だいち2号 だいち4号 |
| 観測期間 | 2015-07-30 ～ 2025-05-16 |
| 入射角 | 39.0° |
| データ数 | 23 |
| 干渉ペア数 | 51 |
| 空間分解能 | 約 30 m |

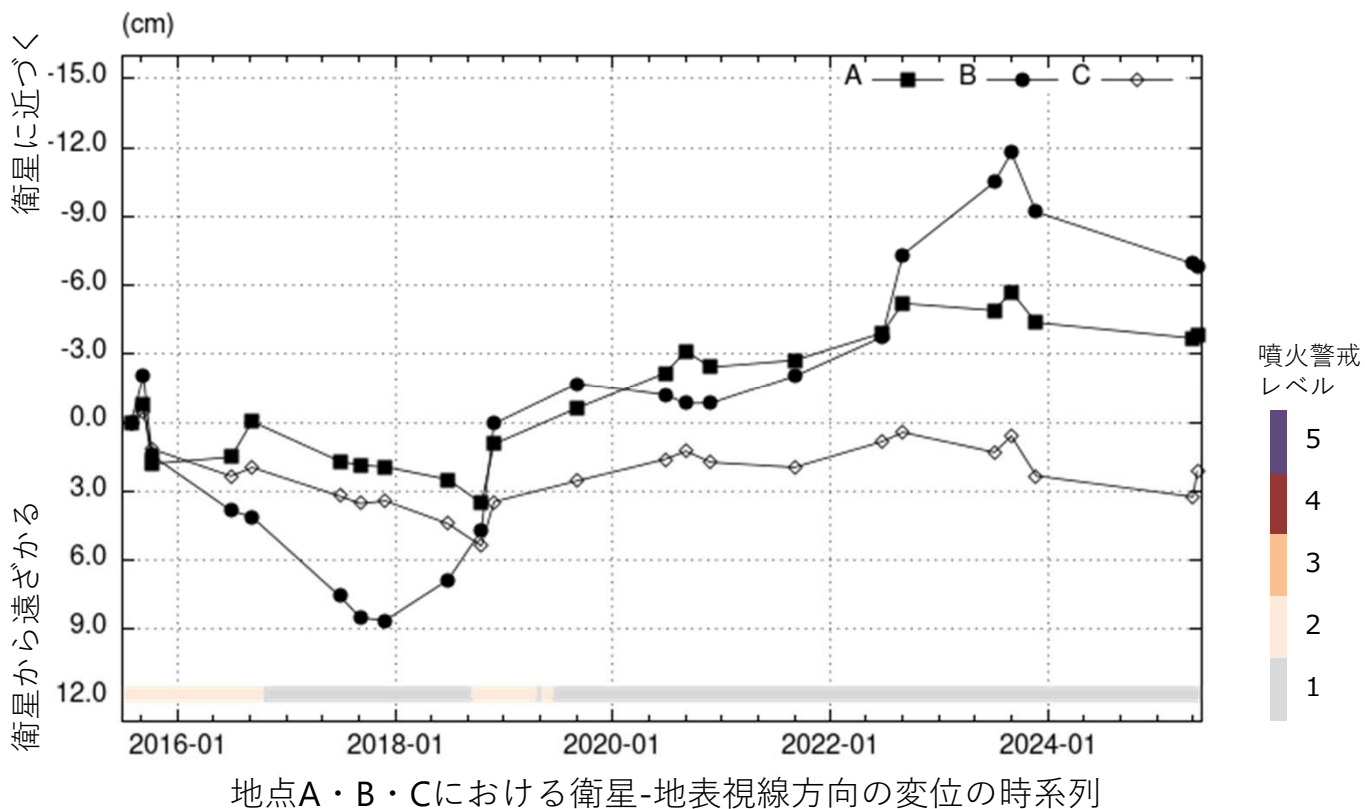
○ 国土地理院以外のGNSS観測点

参照点：
気象庁点「板谷」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



吾妻山

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。

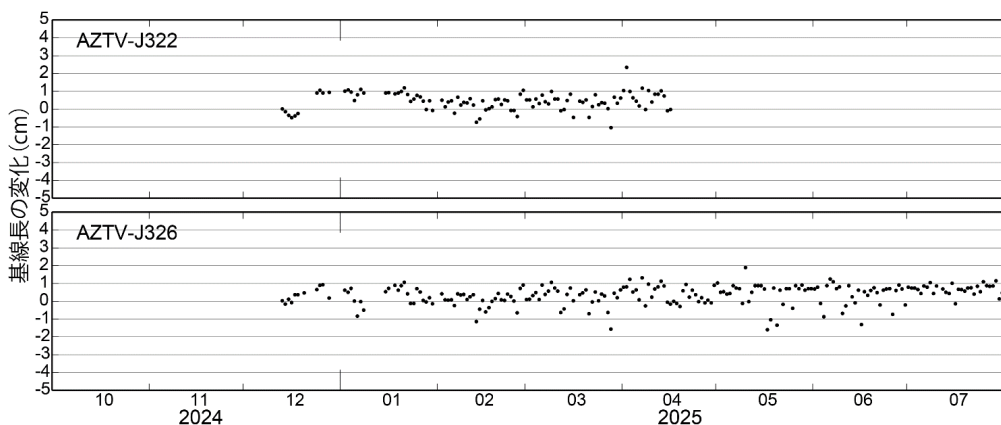


図2 観測開始からのGNSS観測点間の基線長変化

観測点配置図

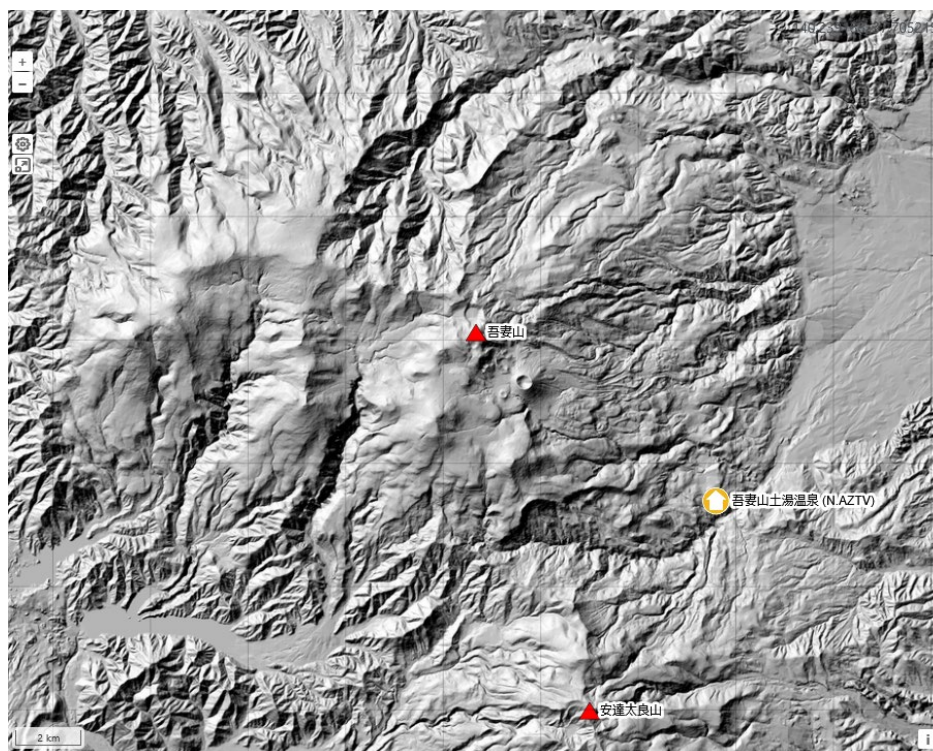


図3 観測点配置図 国土地理院の地理院タイル（陰影起伏図）を使用。

| 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 |
|---------|--------|--------|-----|---------|-----------|---------|---|
| 吾妻山土湯温泉 | N.AZTV | 防災科研火山 | 吾妻山 | 37.6898 | 140.32641 | 536 |    |

| | | | |
|--|--|--|---|
|  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 |  空振計 |  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 により得られた大穴火口 (吾妻山) 周辺の地盤変動
(2025年6月2日観測結果)

吾妻山の大穴火口を対象として、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) の車載方式 (補足資料) による観測を 2025 年 6 月 2 日に実施した。2025 年 6 月 2 日の観測データと 2024 年 10 月 22 日に観測したデータのペアに SAR 干渉法を適用したところ、顕著な変化は検出されなかった (図 4(e))。2021 年頃から開始した膨張変化は 2023 年頃に収縮変化に転じたが、その収縮量は膨張量よりも有意に小さく、膨張変化は解消されていない (図 5)。

謝辞. 本解析で使用した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。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。

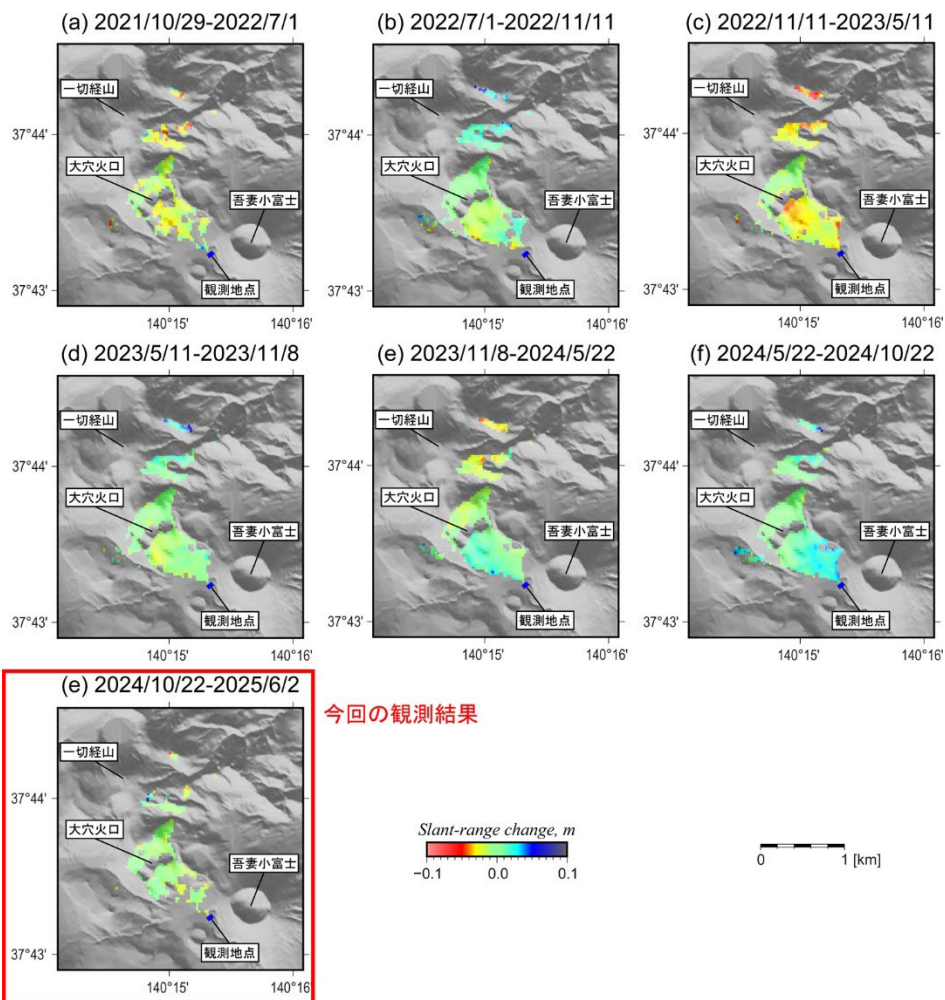


図 4. 可搬型レーダー干渉計 (SCOPE) による繰り返し観測により捉えられた大穴火口 (吾妻山) 周辺の地殻変動。(a)2021 年 10 月 29 日と 2022 年 7 月 1 日、(b)2021 年 10 月 29 日と 2022 年 11 月 11 日、(c) 2022 年 11 月 11 日と 2023 年 5 月 11 日、(d) 2023 年 5 月 11 日と 2023 年 11 月 8 日、(e) 2023 年 11 月 8 日と 2024 年 5 月 22 日、(f) 2024 年 5 月 22 日と 2024 年 10 月 22 日、(e) 2024 年 10 月 22 日と 2025 年 6 月 2 日の観測データに SAR 干渉法を適用して得られた地殻変動。

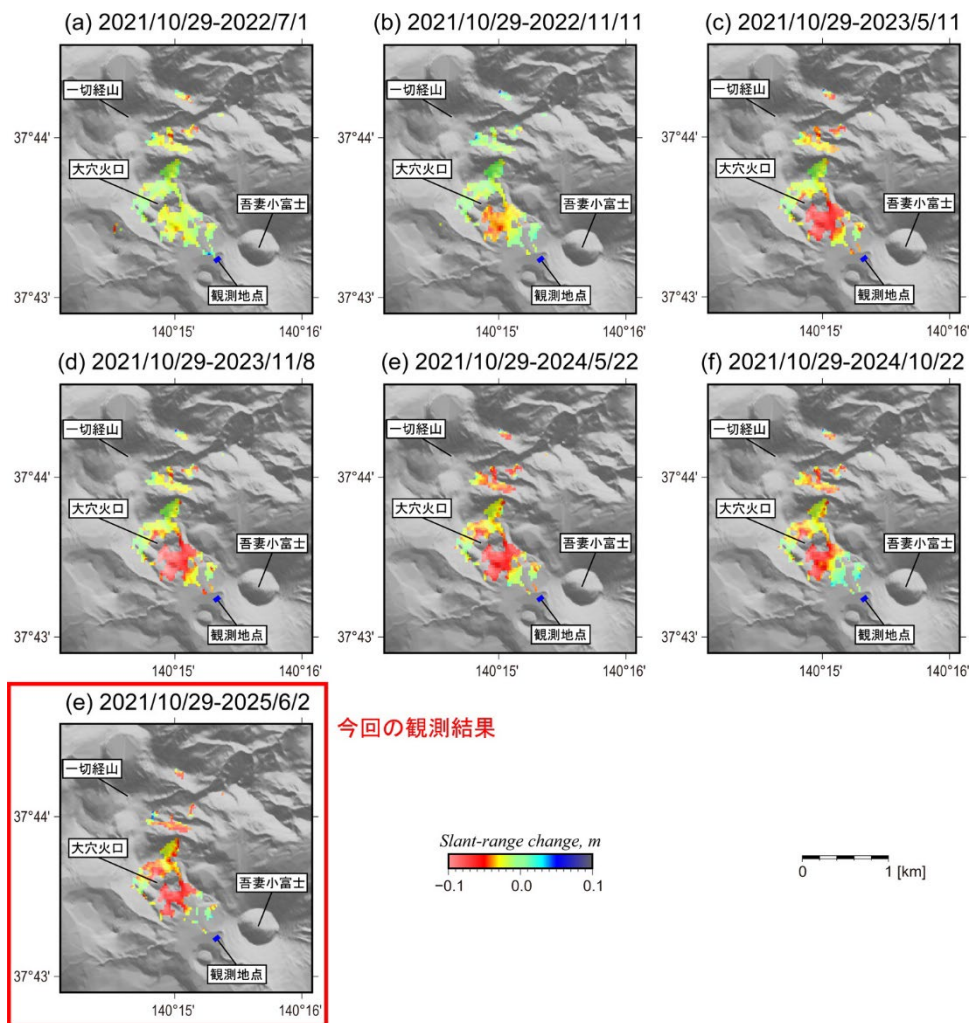


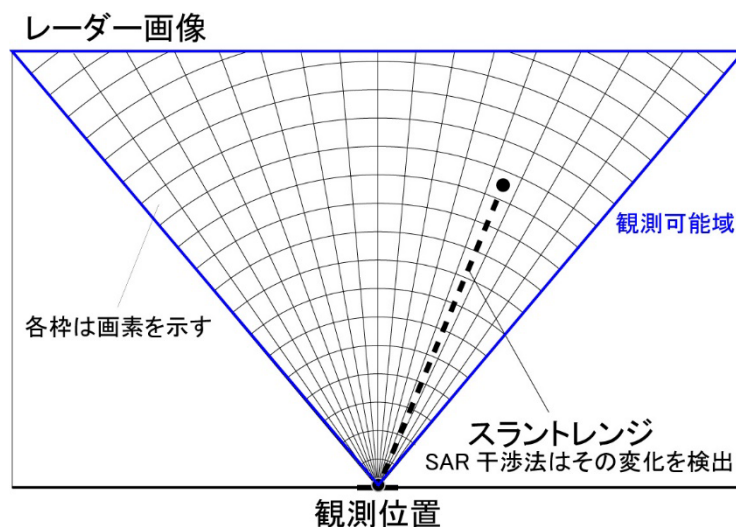
図 5. SCOPE 観測から得られた大穴火口 (吾妻山) 周辺の地殻変動。2021 年 10 月 29 日からの積算スラントレンジ変化量を示す。(a)2021/10/29～2022/7/1。(b) 2021/10/29～2022/11/11。(c) 2021/10/29～2023/5/11。(d) 2021/10/29～2023/11/8。(e) 2021/10/29～2024/5/22。(f) 2021/10/29～2024/10/22。(g) 2021/10/29～2025/6/2。

補足資料.

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(車載方式の SCOPE 搭載状況を補足第 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 1-2cm 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)の車載方式



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

ヘリコプターに搭載した可搬型赤外カメラシステム(STIC-P)による上空からの 吾妻山(大穴火口付近)の輝度温度等試験観測結果(2024年11月9日の結果)

2025年8月20日

防災科学技術研究所

概要

防災科学技術研究所は、開発した、可搬型赤外カメラシステム (STIC-P) の試験運用として、吾妻山 (大穴火口) 周辺の輝度温度等の試験観測を 2024 年 11 月 9 日に行った。その結果、吾妻山 (大穴火口付近) の輝度温度分布を把握できた。**最高輝度温度は、大穴火口付近の地熱域で計測された約 51℃**である。上空から把握された地熱域の分布は、気象庁による地上での地熱調査結果との比較が対応が可能であった (気象庁の吾妻山の火山活動解説資料 (令和 6 年 10 月) の結果との対応)。STIC-P による今回の観測結果と気象庁の吾妻山の火山活動解説資料 (令和 6 年 10 月) の結果を比較した結果、地表面輝度温度分布、噴気の顕著な変化は認められない。

観測諸元

| | |
|------------|--|
| 観測日時 | 2024年11月9日 11:06~11:32 |
| 観測高度 | 海拔 2600m |
| 観測コース | 吾妻山 (一切経山) を中心とした半径 1500m の円周状コースからの斜め観測 |
| 天候 | 晴れ |
| 使用装置 | 可搬型赤外カメラシステム (STIC-P) / ベル式 206B 型 (株式会社ヘリサービス保有機) |
| 画像データ取得センサ | 可搬型赤外カメラシステム STIC-P (ARTS-SE のカメラ型センサ STIC の可搬型) |
| | <ul style="list-style-type: none"> ・輝度温度画像：熱赤外カメラ (7.5-14 μ m の輝度温度) ・可視画像：可視カメラ (6000×4000 画素) |
| 画像データ諸元 | 輝度温度画像 (空間分解能 約 1.3m, NEDT 0.02K) |
| | (補正処理：斜め観測画像の SfM/MVS 処理によるオルソ幾何補正、大気未補正) |

観測結果

STIC-P の熱赤外カメラで計測した、吾妻山 (大穴火口付近) の輝度温度分布の観測結果を図 2 (斜め観測画像、大気補正無)、図 3 (オルソ補正画像、大気補正無) に示す。**最高輝度温度は、大穴火口付近で計測された 51.4℃、放熱率は 2.04MW** である (7.5-14 μ m の放射輝度より推定。ただし、この値は、大気による放射輝度の減衰、瞬時視野より小さな大きさの熱分布の存在、噴気等の影響により、真の値より低めとなる。今回の観測結果は、気象庁の吾妻山の火山活動解説資料 (令和 6 年 10 月) の地上での地熱調査結果と比較対応が可能であり、その結果、地熱域の分布状況に顕著な変化は認められなかった。

今回の観測幾何条件は、観測高度は海拔 2,607 m、測線は、吾妻山を中心とした半径 1,500 m の円周状測線からの斜め観測とし、部分的にオーバーラップする輝度温度画像データ (335 枚) を取得した。これらに SfM/MVS 処理を適用した結果、DSM の推定が可能で、推定された DSM に GCP を付与することで、DSM からオルソ補正画像の作成を、位置誤差約 3 m 以内で行えた。このソ補正処理を行った輝度温

吾妻山

度分布は面積の情報を持つため、今後、STIC-Pによる同様の観測データを継続的に蓄積することで、地上調査との対応が可能な解像度で、放熱率等を用いた吾妻山の地熱域の経時的、定量的評価が可能となる。

以上



図1. 吾妻山観測測線(地理院地図(国土地理院)を加工し作成)

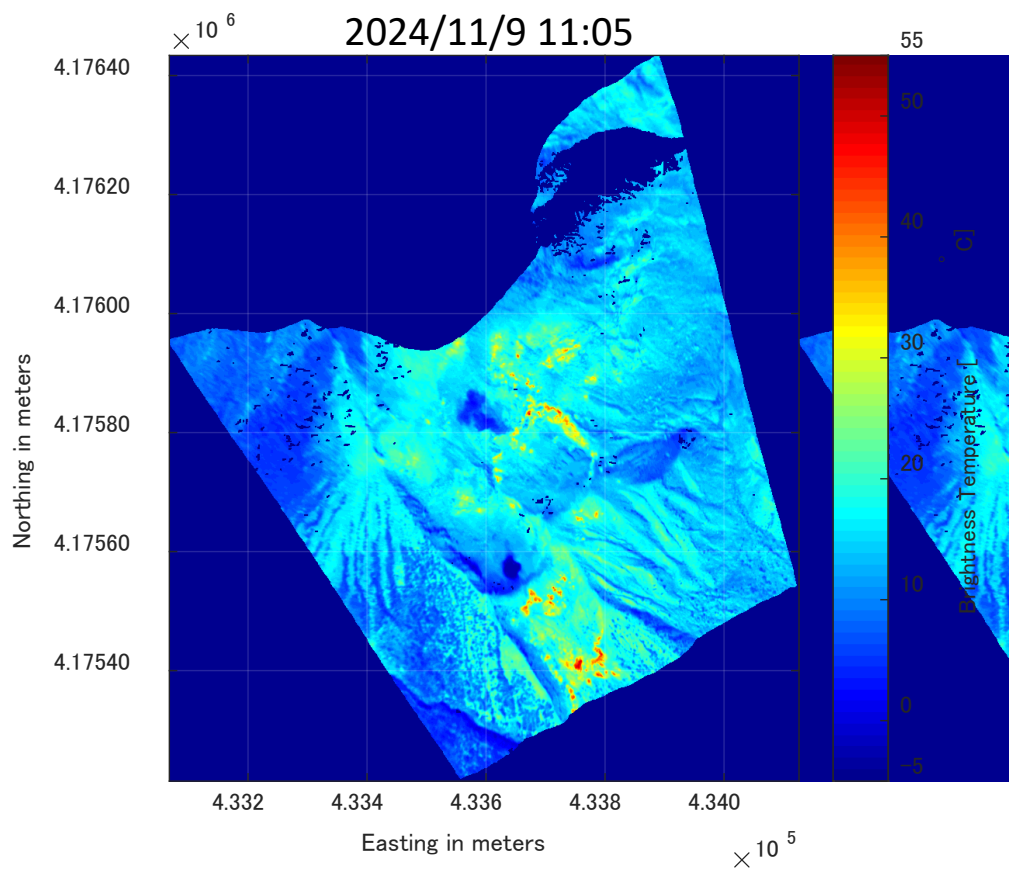
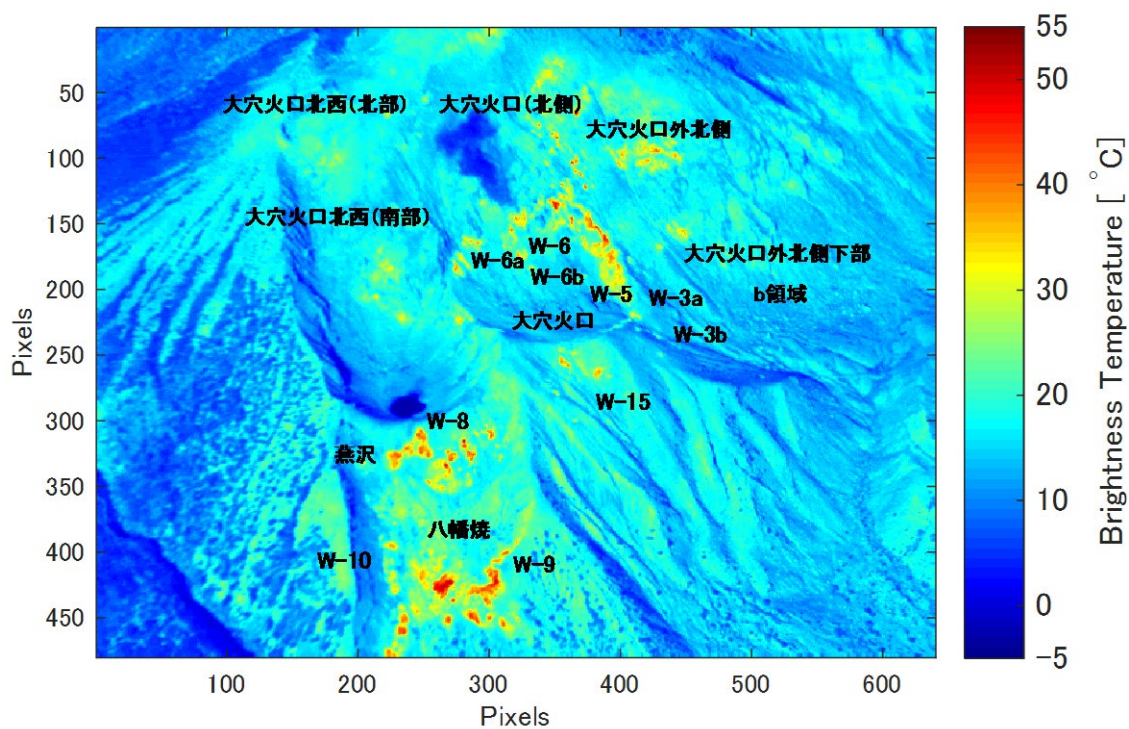


図3. 吾妻山(大穴火口付近)の輝度温度画像(空間分解能約1.3m、オルソ補正画像、UTMグリッド。2024/11/9 11:09、最高輝度温度51.4°C)

安達太良山

(2024年7月～2025年6月)

火山活動に特段の変化はなく、静穏に経過している。

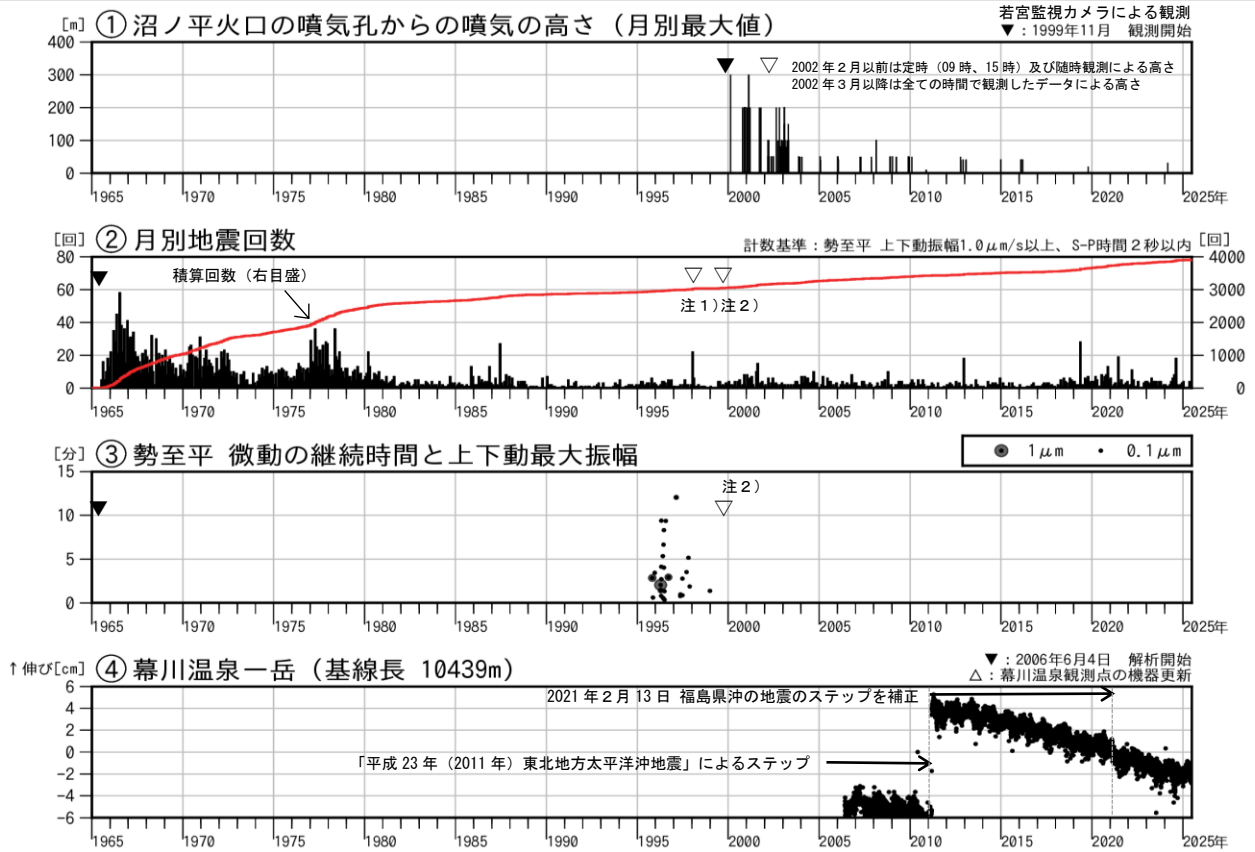


図1 安達太良山 火山活動経過図 (1965年7月～2025年6月)

- ・②③ 計数基準観測点変更履歴 [期間、観測点名、地震回数計数基準]
 ▼観測開始 [1965年7月～、塩沢、S-P時間5.0秒以内]
 注1) [1998年1月～、塩沢、S-P時間2.0秒以内] 注2) [1999年10月～、②図右上に記載]
- ・④は図2に示すGNSS基線④に対応、グラフの空白部分は欠測。

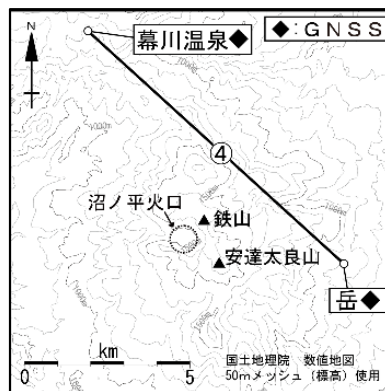


図2 GNSS観測基線図

監視カメラによる観測では、噴気や地熱域の状況に特段の変化は認められない。
 火山性地震は少ない状態で経過し、GNSS連続観測では火山活動によると考えられる変化は認められない。

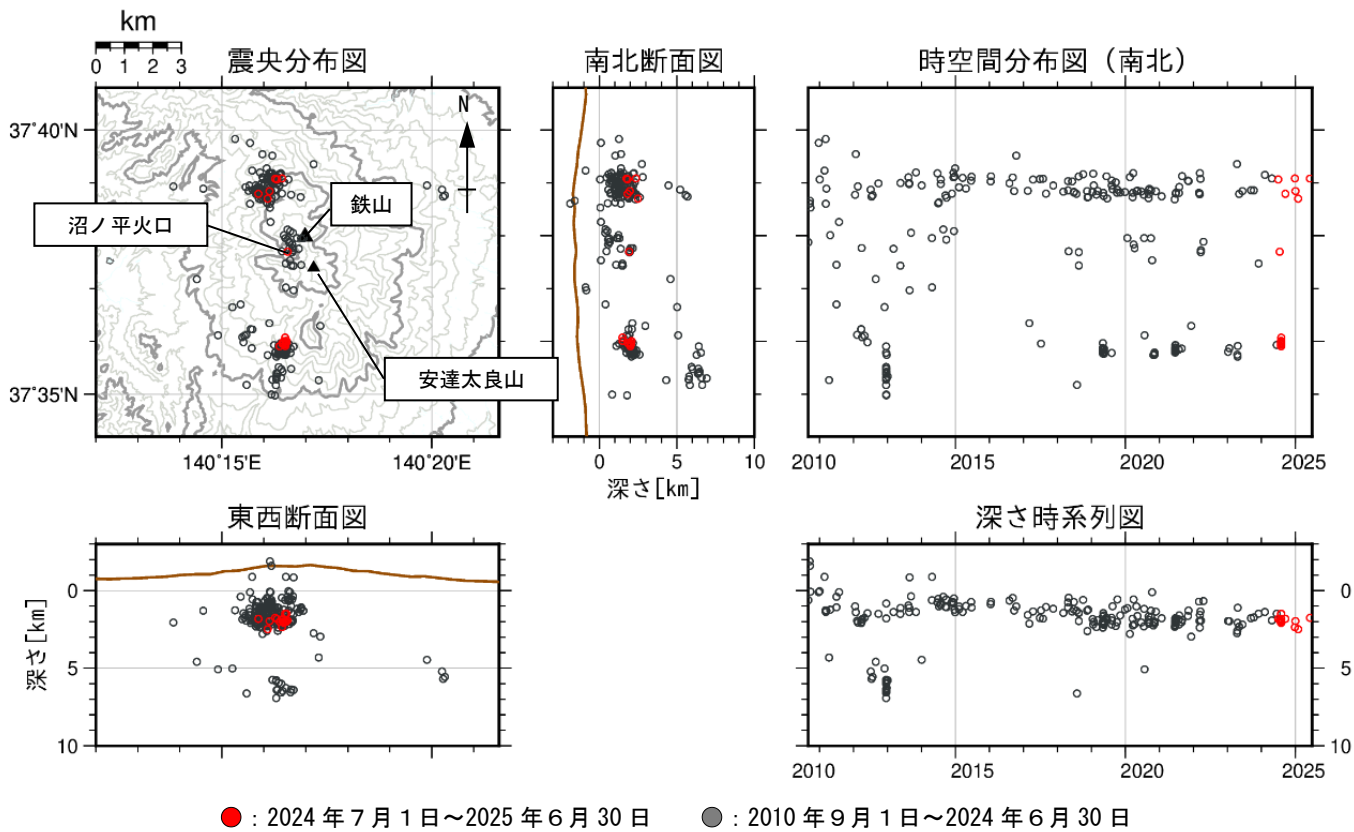


図3 安達太良山 地震活動 (2010年9月～2025年6月)

火山性地震は概ねこれまでと同様の領域で発生した。

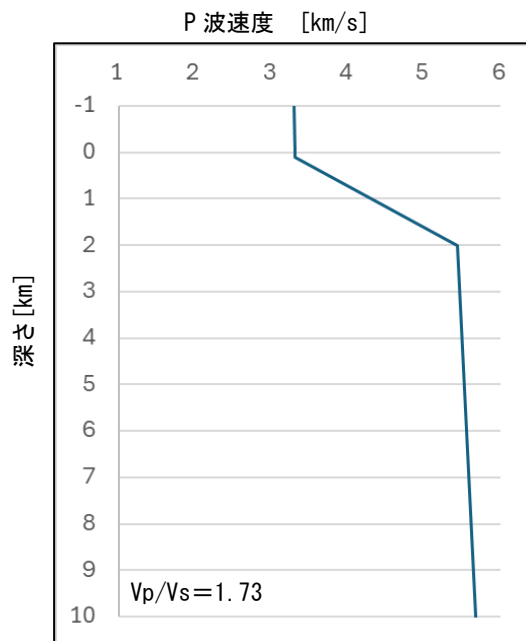


図4 安達太良山 震源計算で使した速度構造

・図3に示す震源の計算で使した。



図5 安達太良山 全磁力連続観測結果（2018年10月～2025年6月）

- ・上葉木坂西観測点で得られた全磁力値を参照値とした場合の日平均値を示す。
- ・観測点配置図は図9参照。
- ・年周変動及び磁気嵐等の地磁気の乱れによる変動を除去している。

沼ノ平火口北側にある沼ノ平火口1及び沼ノ平火口2観測点で見られる長期的に緩やかな全磁力の単調減少は、沼ノ平火口の地下浅部の冷却の進行を反映している可能性がある。

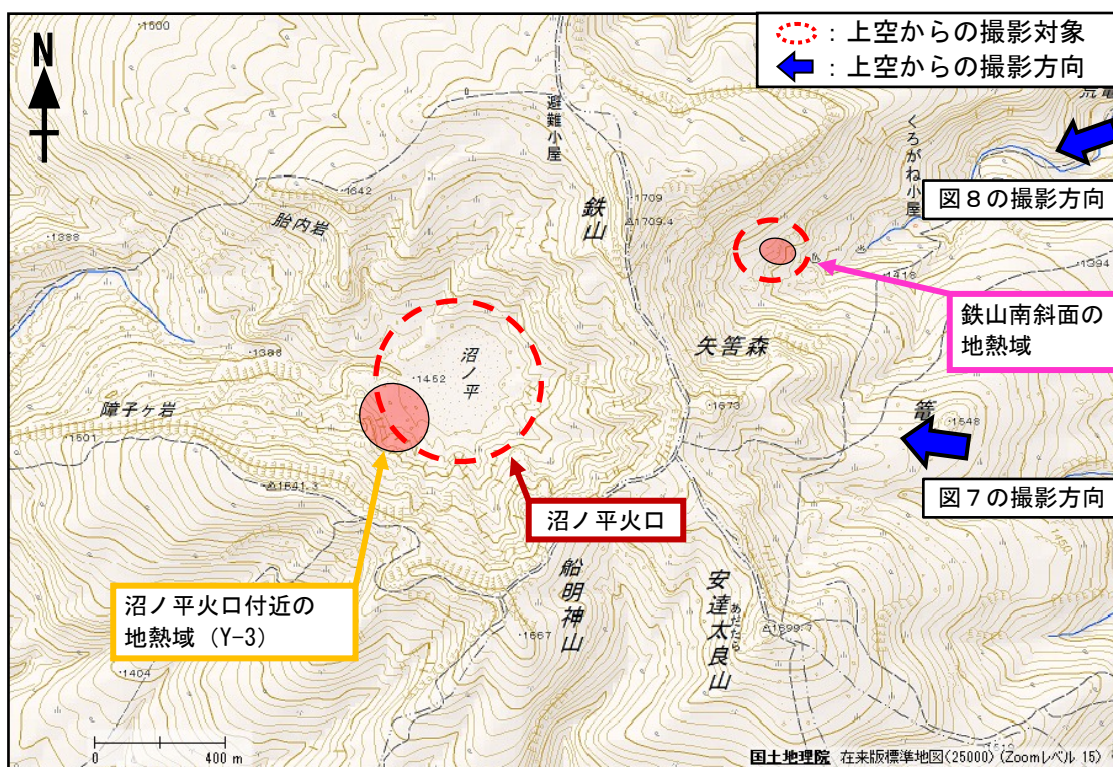


図6 安達太良山 地熱域の分布及び写真と地表面温度分布撮影位置、撮影方向

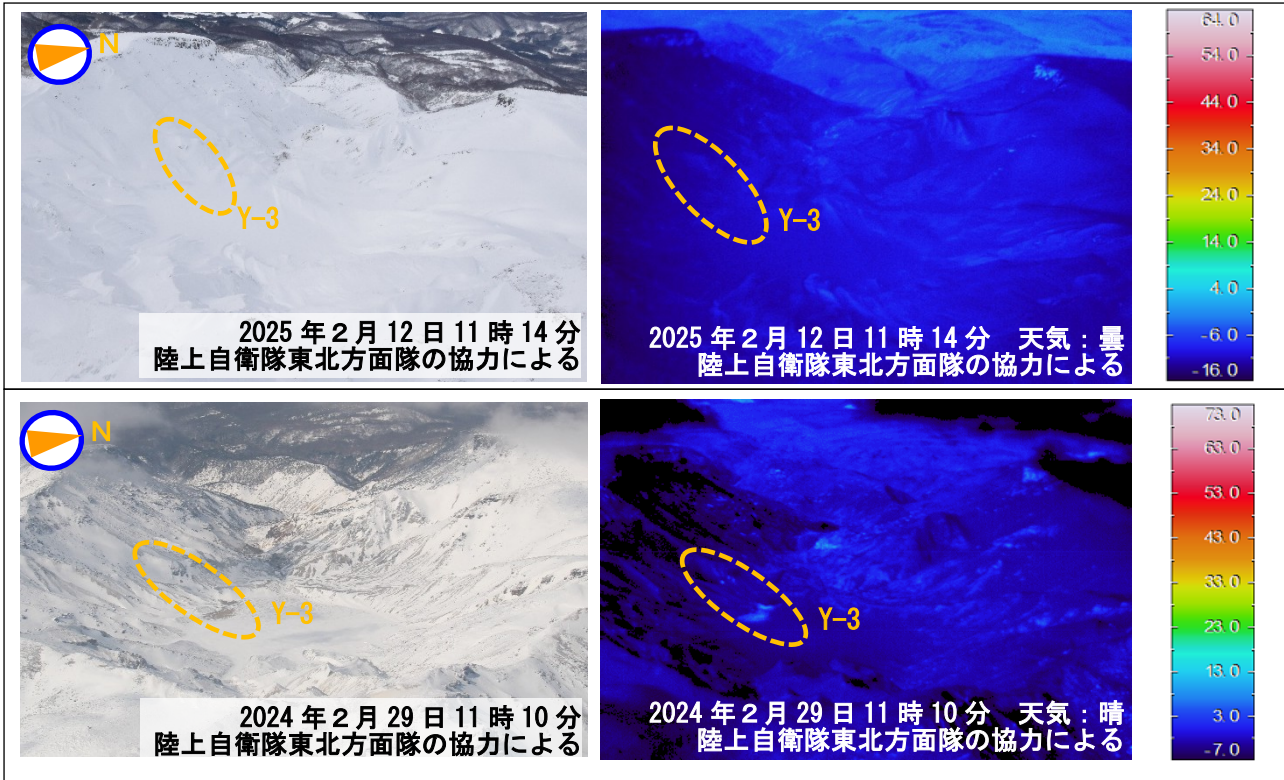


図7 安達太良山 上空から撮影した沼ノ平火口付近の状況と地表面温度分布
 ※日射の影響により、裸地等では表面温度が高めに表示されている。

2025年2月12日の観測では、前回（2024年2月29日）の観測と比較して、地熱域（破線内）の状況に大きな変化は認められない。

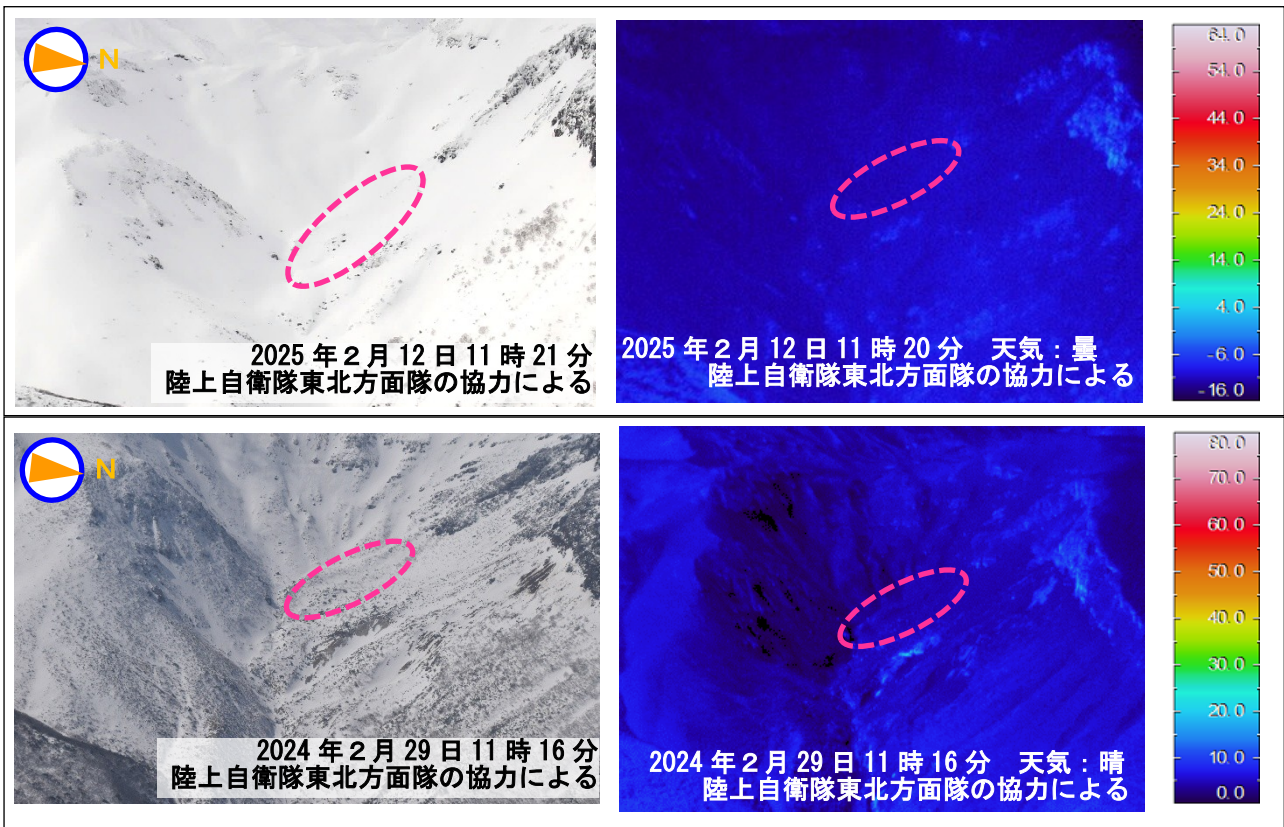


図8 安達太良山 上空から撮影した鉄山南斜面の状況と地表面温度分布
 ※日射の影響により、裸地等では表面温度が高めに表示されている。

2025年2月12日の観測では、前回（2024年2月29日）の観測と比較して、地熱域（破線内）の状況に大きな変化は認められない。

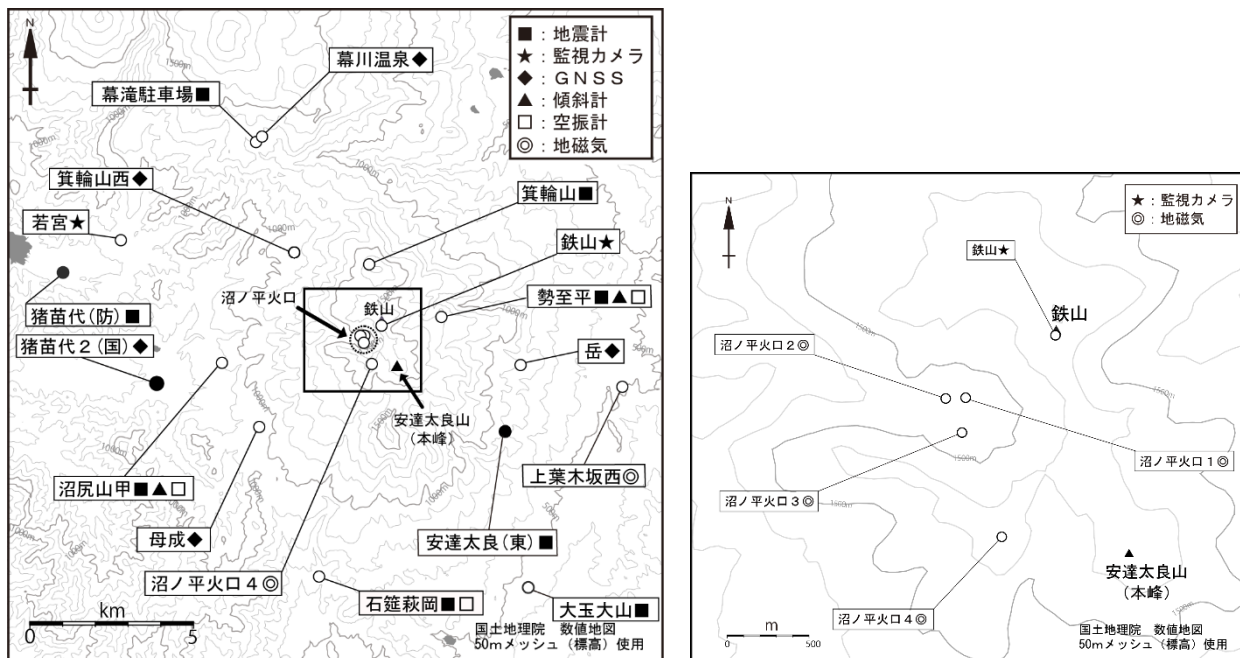
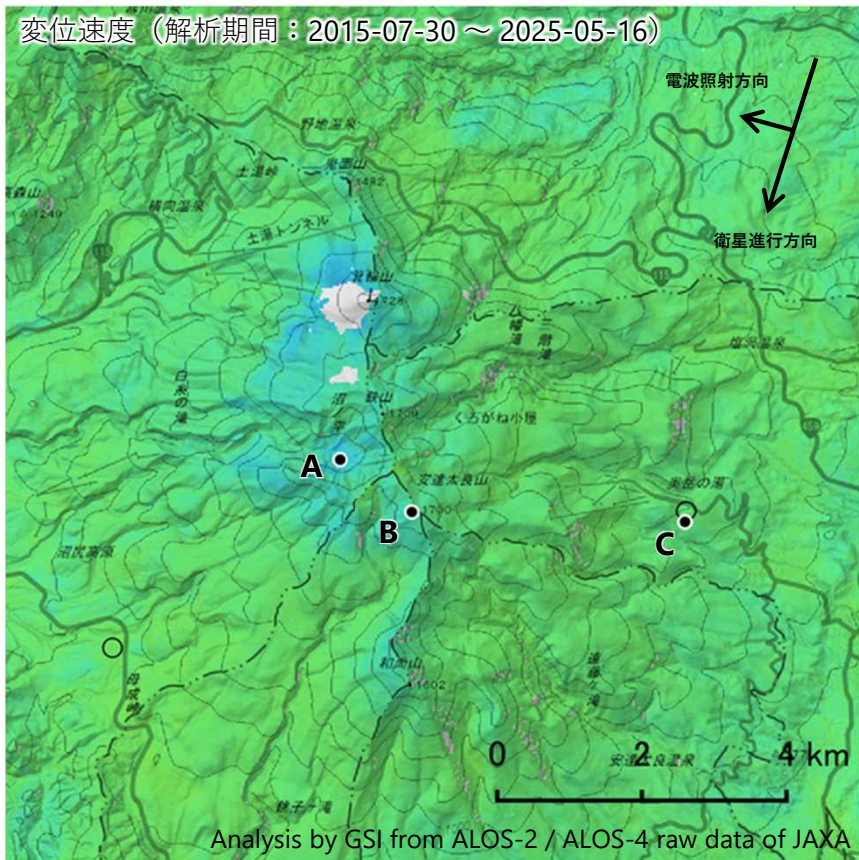


図9 安達太良山 観測点配置図

白丸（○）は気象庁、黒丸（●）は気象庁以外の機関の観測点位置を示す。
 （国）：国土地理院 （東）：東北大学 （防）：防災科学技術研究所
 図の四角囲みは右図の表示範囲を示す。

安達太良山の干渉SAR時系列解析結果（だいち2号／だいち4号 南行）

沼ノ平の地点A周辺において、衛星から遠ざかる変動が見られます。
 ※解析上の誤差の可能性あります。



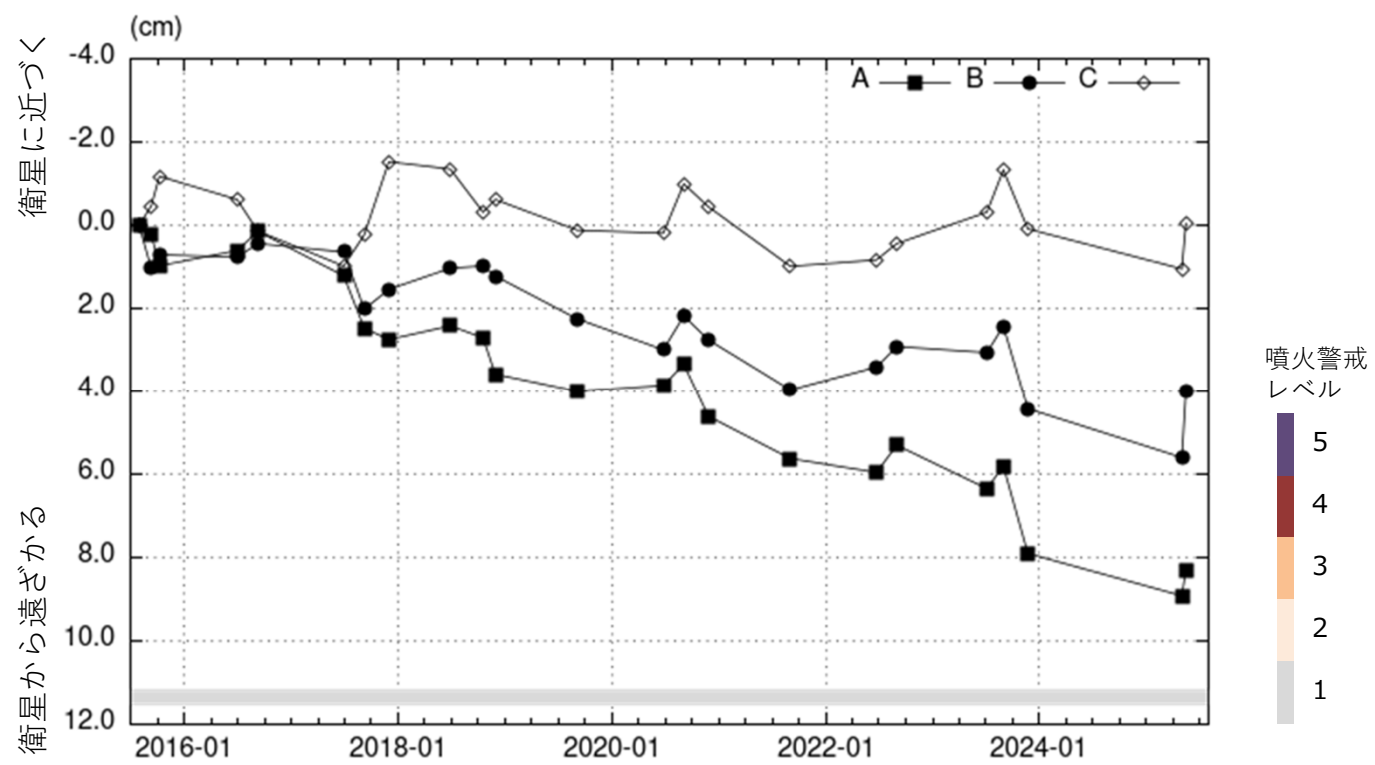
| | |
|-------|-------------------------------|
| 衛星名 | だいち2号 だいち4号 |
| 観測期間 | 2015-07-30 ～ 2025-05-16 |
| 入射角 | 38.6° |
| データ数 | 23 |
| 干渉ペア数 | 52 |
| 空間分解能 | 約 30 m |

○ 国土地理院以外のGNSS観測点
 参照点：
 電子基準点「猪苗代2」付近

衛星に ← → 衛星から
 近づく 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・Cにおける衛星-地表視線方向の変位の時系列

安達太良山

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。

安達太良山

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

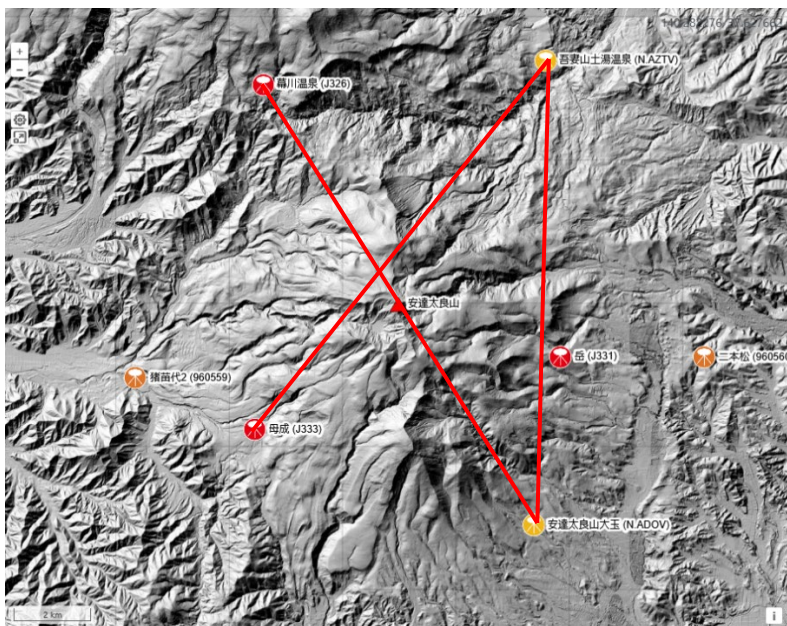


図1 GNSS 観測点基線図。黄色：防災科研、赤：気象庁、オレンジ：国土地理院の観測点。

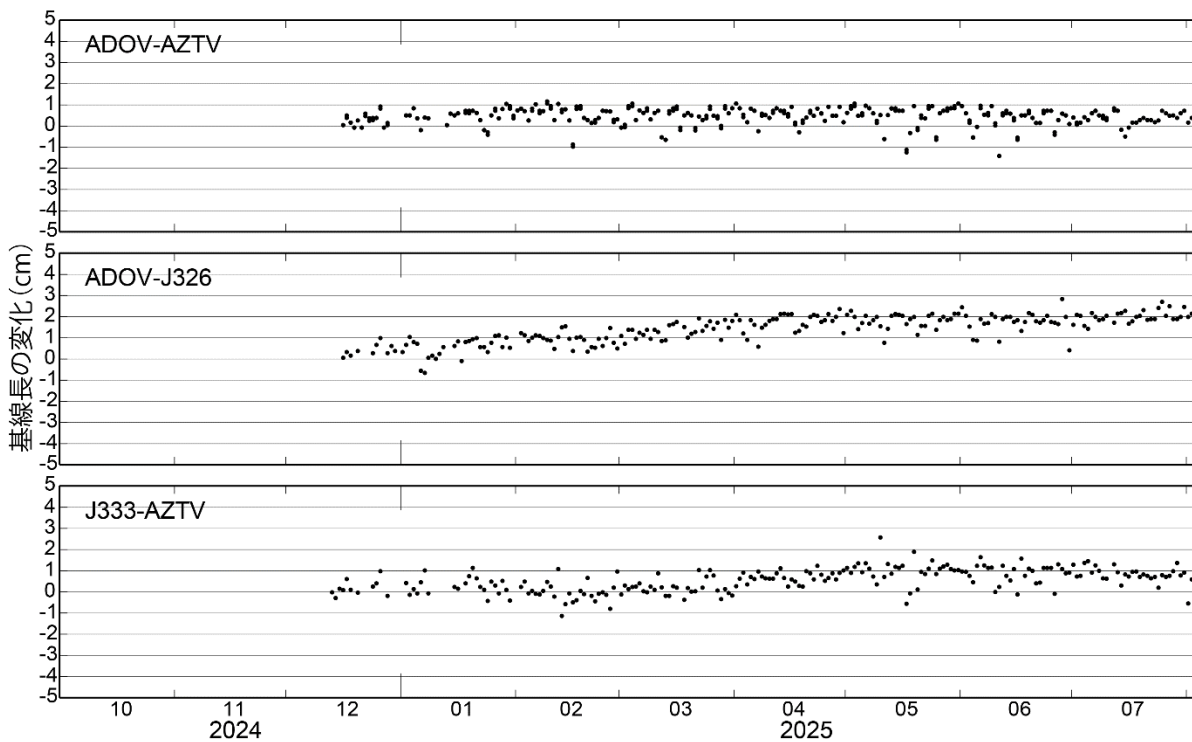


図2 観測開始からの GNSS 観測点間の基線長変化

観測点配置図

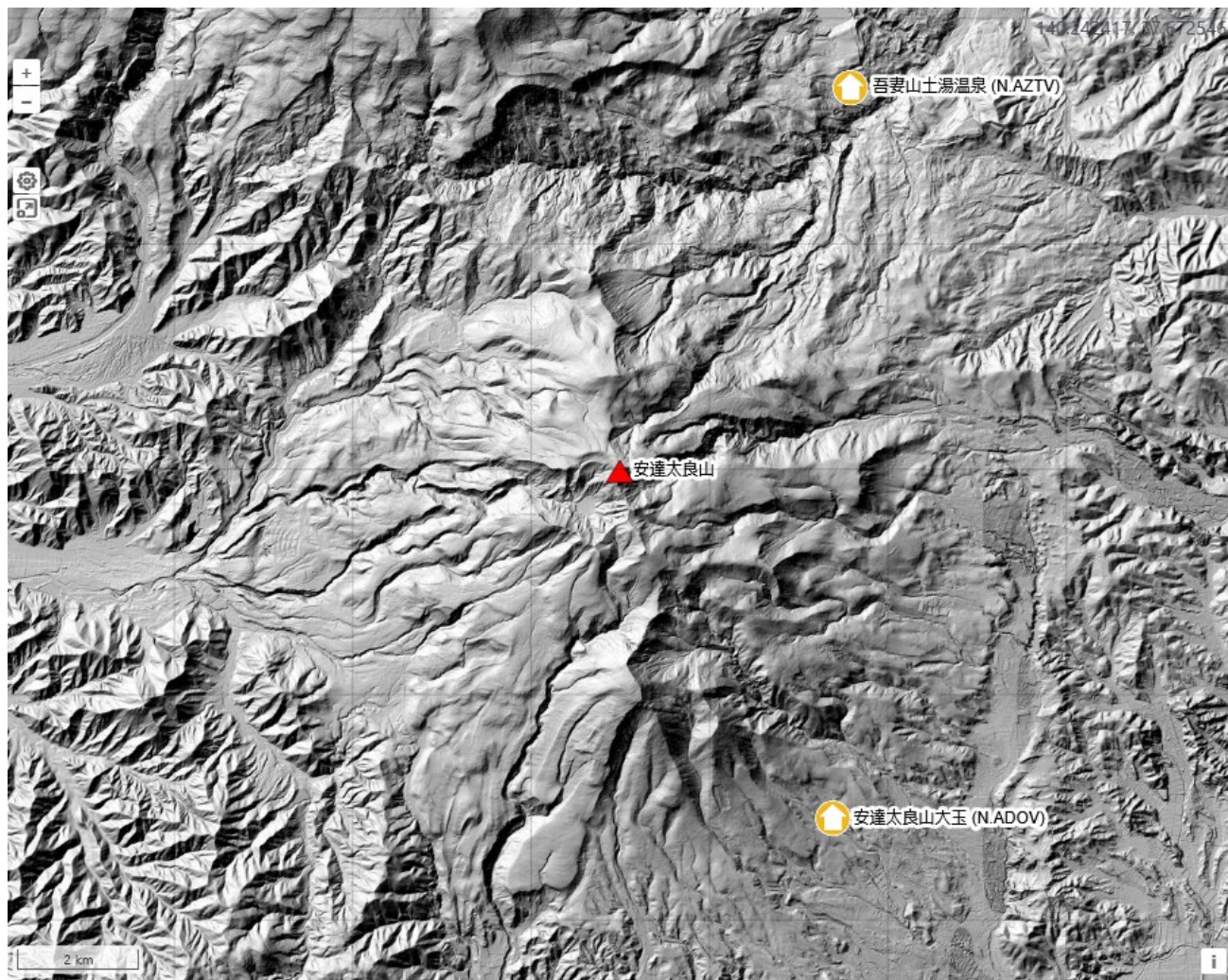


図3 観測点配置図 国土地理院の地理院タイル（陰影起伏図）を使用。

| 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 |
|---------|--------|--------|-------|----------|-----------|---------|------|
| 安達太良山大玉 | N.ADOV | 防災科研火山 | 安達太良山 | 37.58169 | 140.32296 | 675 | |

- | | | | |
|----------|------|------------|-----------|
| 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 | 空振計 | 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

磐 梯 山

(2024年7月～2025年6月)

GNSS 連続観測で 2022 年後半から認められていた山体膨張を示唆するわずかな変化は、2023 年 10 月頃から停滞している。一方で、火山性地震は 2022 年 10 月以前に比べて引き続き、やや多い状態で経過している。

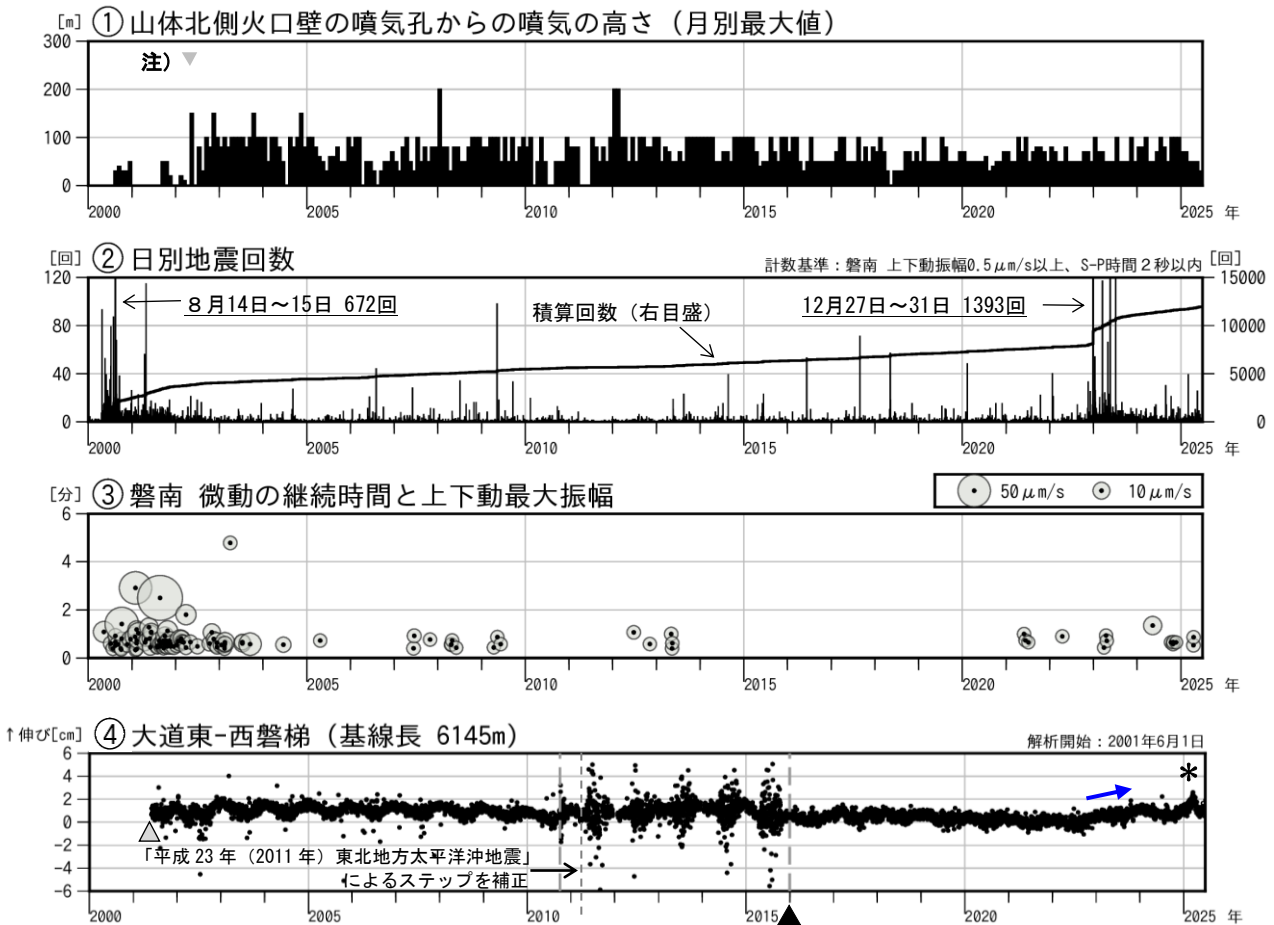


図1 磐梯山 火山活動経過図 (2000年1月～2025年6月)

- ・注) 2002年2月以前は定時(09時、15時)及び随時観測、2002年3月以後は全ての時間で観測した高さ。
- ・④は図16のGNSS基線⑥に対応。グラフの空白部分は欠測。また2010年10月及び2016年1月に解析方法を変更している。
- ▲：解析開始を示す(④)。
- ▲：大道東観測点及び西磐梯観測点の機器更新及び移設を行った(④)。
- *：西磐梯観測点に起因する変化で、火山活動によるものではないと考えられる(④)。

監視カメラによる観測では、噴気や地熱域の状況に特段の変化は認められない。

火山性地震は2022年12月末に活発な地震活動がみられた後も一時的な増加がみられるなど多い状態で経過したが、2024年7月以降は一時的な増加はみられず少ない状態で経過した。

今期間、8回火山性微動が発生した。いずれも、これまで観測した火山性微動と比較して最大振幅や継続時間に特段の変化はなく、その他の観測データに変化は認められない。

GNSS 連続観測では、2022 年後半から火山活動による山体膨張を示すわずかな変化（青矢印）が認められていたが、2023 年 10 月頃から停滞している。

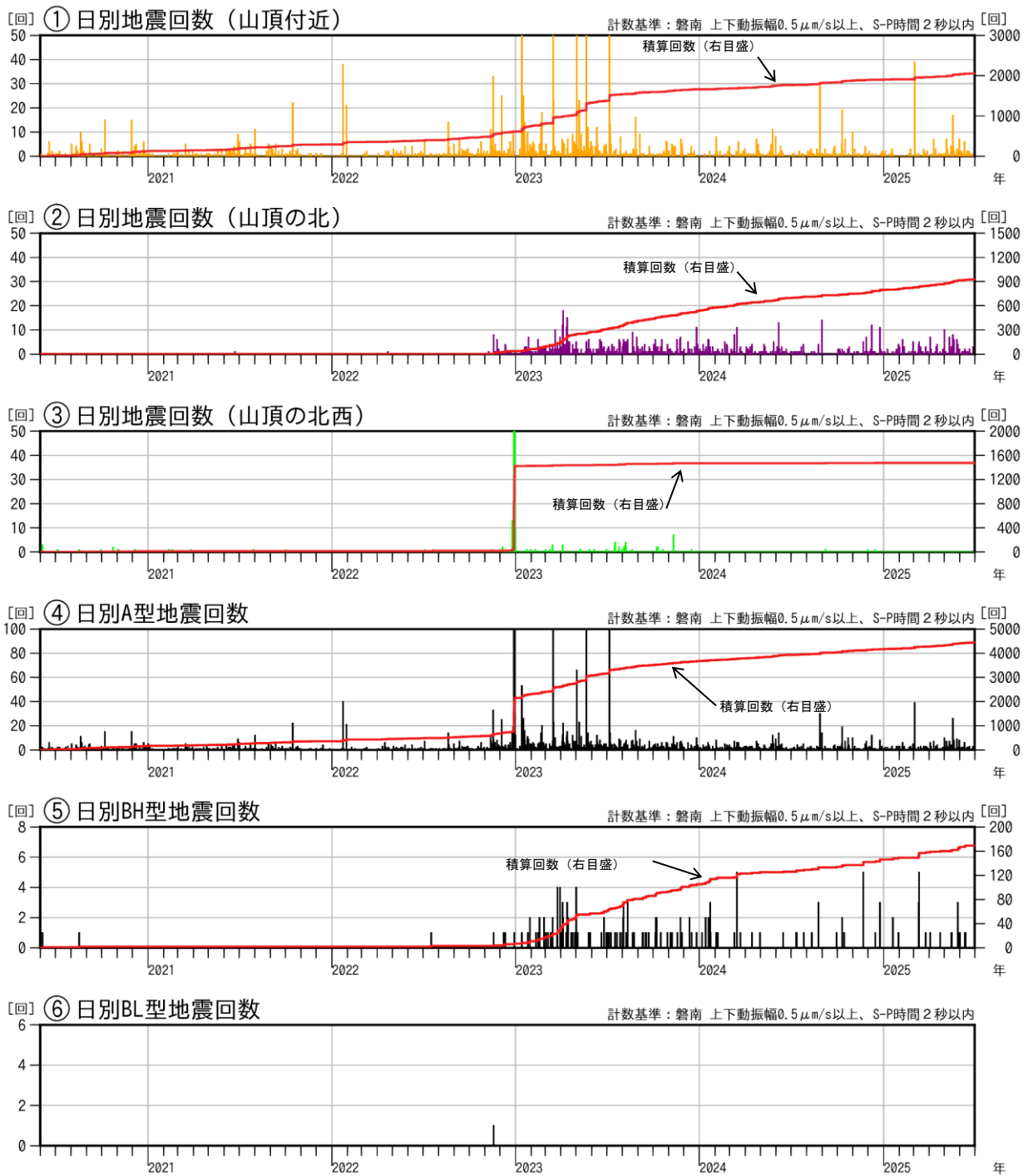


図2 磐梯山 領域・タイプ別火山活動経過図 (2020年6月～2025年6月)

・領域については図5参照。

2022年11月から火山性地震がやや多い状態で経過し、2022年12月末には山頂の北西の領域で活発な地震活動がみられた。その後火山性地震は、主に山頂付近や山頂の北の領域で発生し、一時的な増加がみられるなど多い状態で経過した。2023年8月以降火山性地震の一時的な増加は認められないが、BH型地震や山頂の北の領域での地震の発生頻度は2022年10月以前と比べ高い状態を維持している。

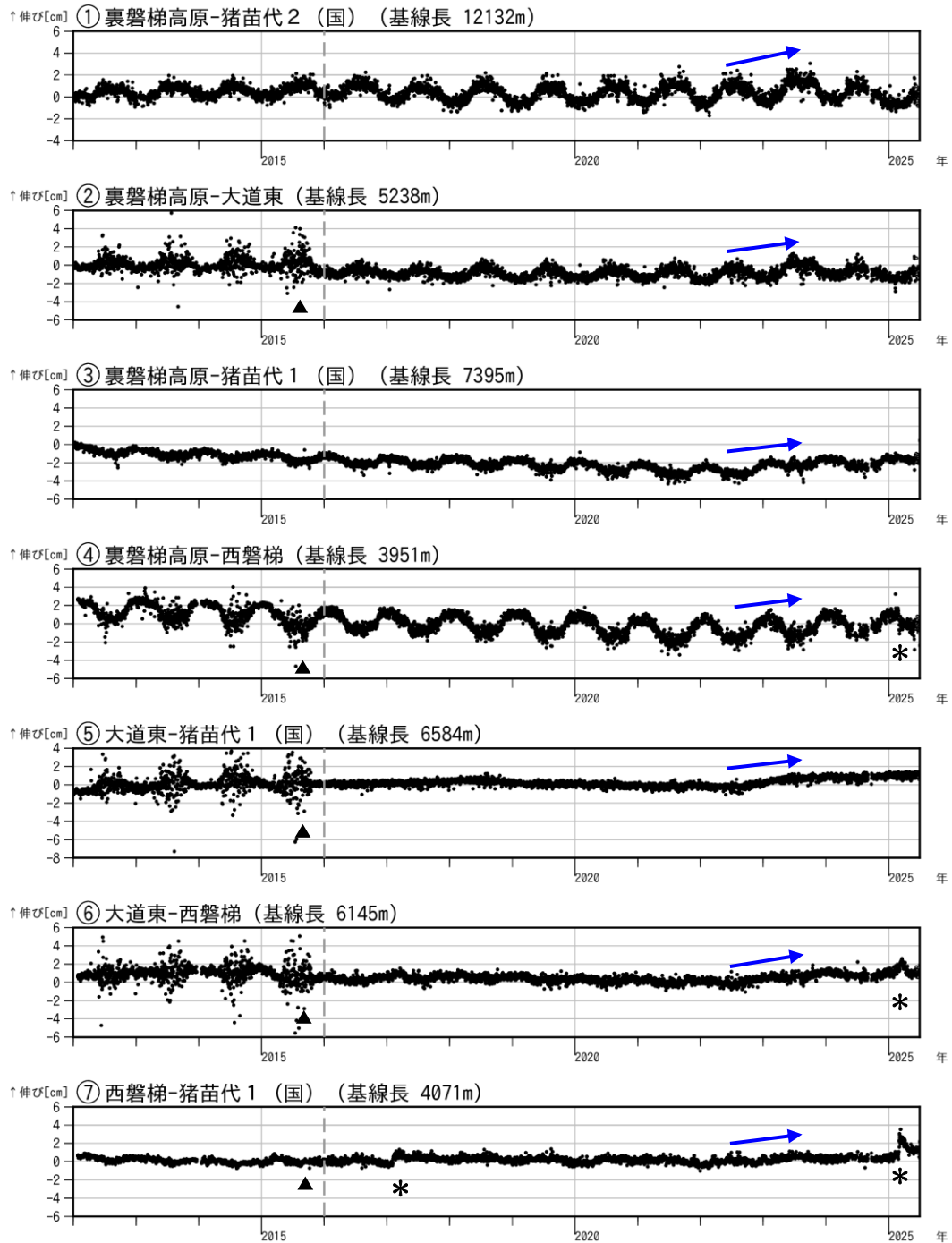
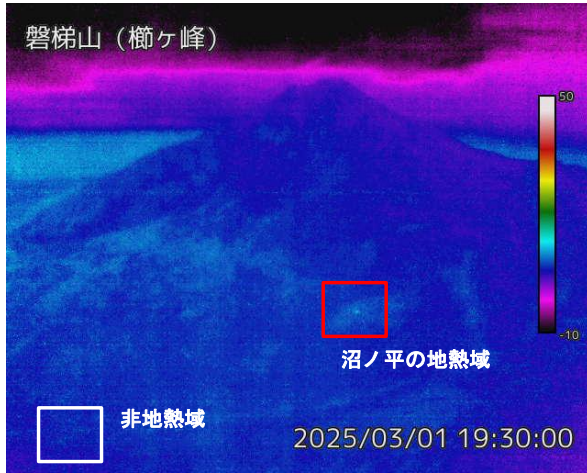
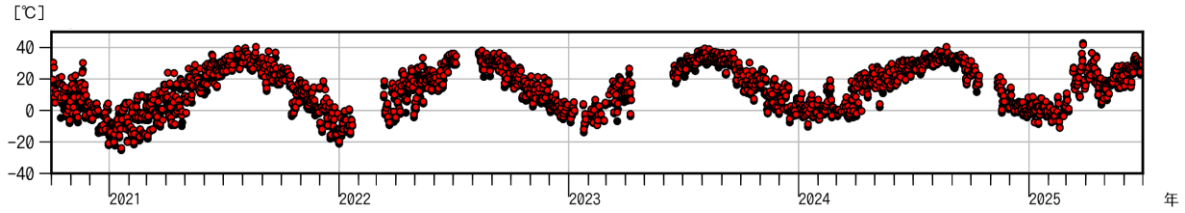


図3 磐梯山 GNSS 基線長変化図 (2012年1月～2025年6月)

- ・ 2016年1月に解析方法を変更。
- ・ ①～⑦は図16のGNSS基線①～⑦に対応
- ・ 空白部分は欠測を表しています。
- ・ (国)は国土地理院の観測点を示します。
- ▲：大道東観測点及び西磐梯観測点の機器更新及び移設を行いました。
- *：西磐梯観測点に起因する変化で、火山活動によるものではないと考えられます。

GNSS 連続観測では 2022 年後半から火山活動による山体膨張を示すわずかな変化 (青矢印) が認められていたが、2023 年 10 月頃から停滞している。



● : 地熱域の最高温度 (左図赤枠)
 ● : 非地熱域の最高温度 (左図白枠)

図4 磐梯山 赤外画像と地熱温度経過 (2020年10月~2025年6月)

沼ノ平の地熱域に特段の変化は認められない。

沼ノ平周辺の状況と地表面温度分布

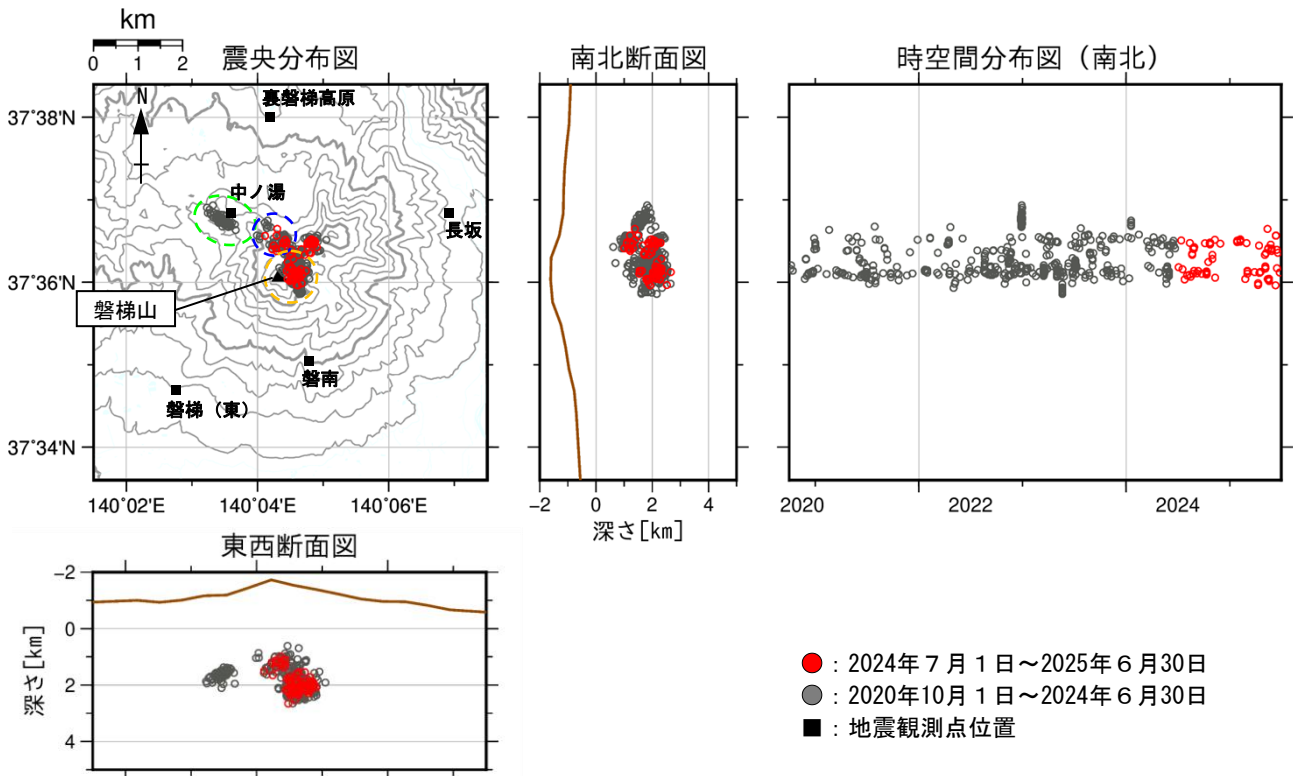


図5 磐梯山 地震活動 (2020年10月~2025年6月)

・ 橙色破線は「山頂付近」、青色破線は「山頂の北」、緑色破線は「山頂の北西」のおおよその領域を示す。

火山性地震は、2022年12月に山頂の北西の領域で一時的に増加した。その後、多くの火山性地震は山頂付近や山頂の北の領域で発生している。

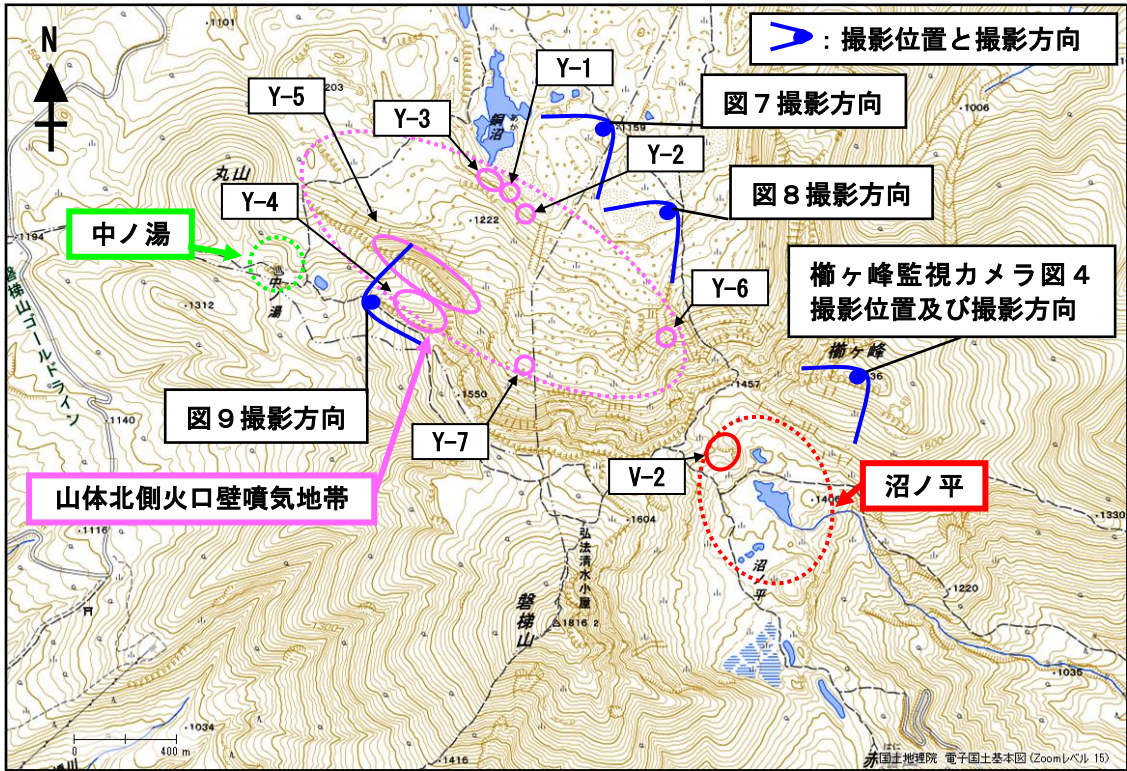


図6 磐梯山 噴気地熱域の分布及び写真と地表面温度分布撮影方向

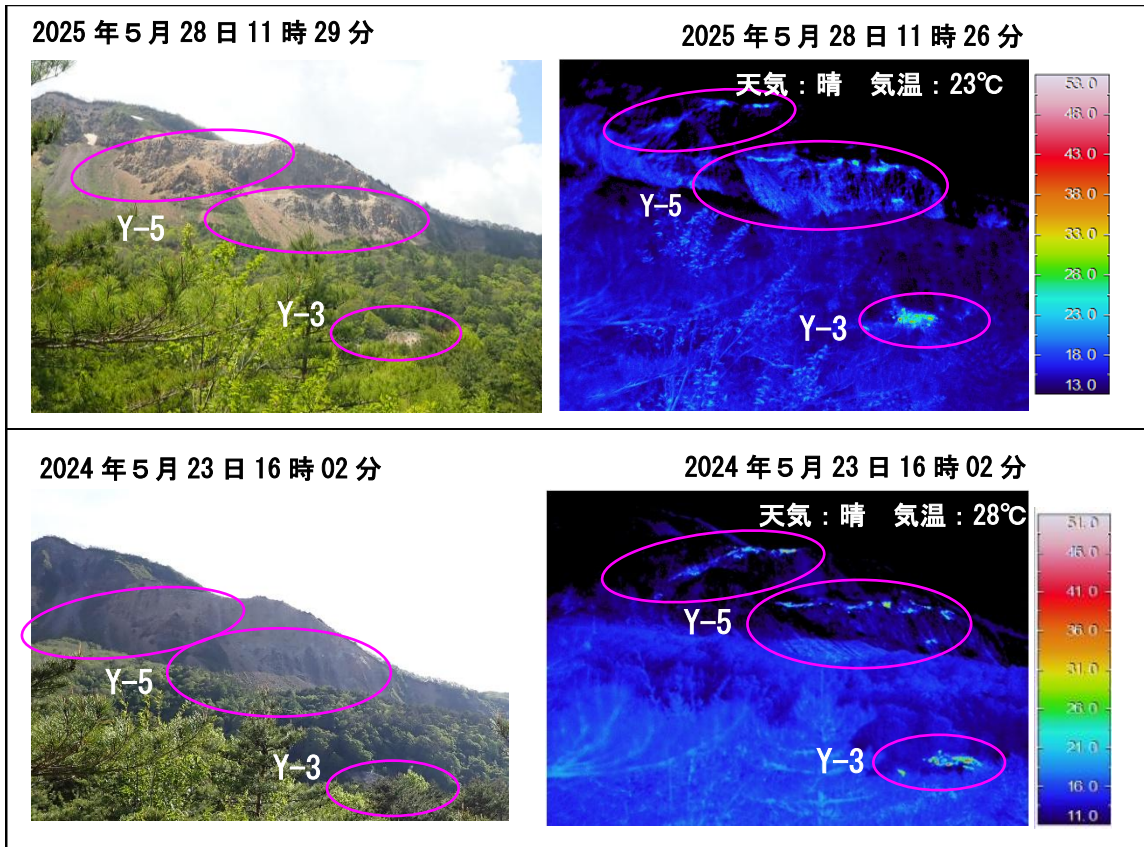


図7 磐梯山 山体北側火口壁噴気地帯 (Y-3、Y-5) の状況 (左) と地表面温度分布 (右)

・撮影位置と地熱域との草木の影響で、地熱域の一部が見えなくなっている。

※日射の影響により、裸地等では表面温度が高めに表示される。

2025年5月28日に実施した現地調査では、前回(2024年5月23日)と比較して、山体北側火口壁噴気地帯(Y-3、Y-5)の地熱域の状況に特段の変化は認められない(桃色丸)。

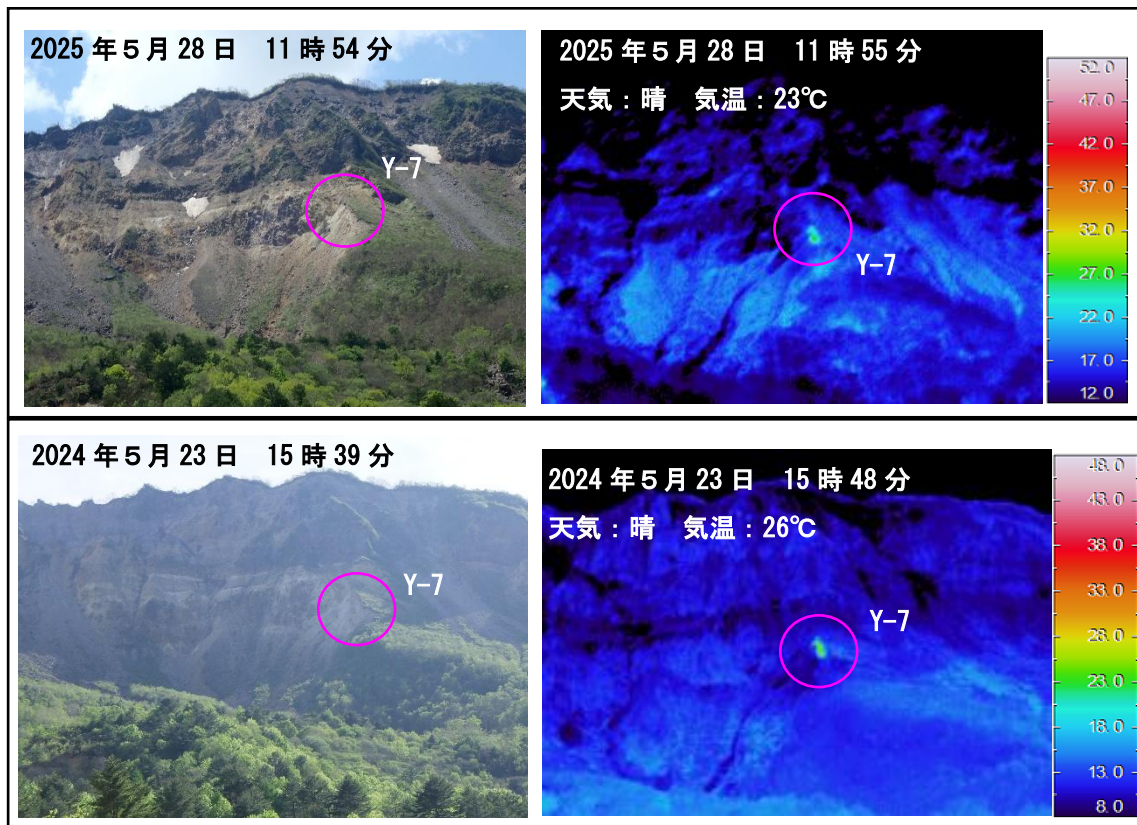


図8 磐梯山 山体北側火口壁噴気地帯（Y-7）の状況（左）と地表面温度分布（右）
 ※日射の影響により、裸地等では表面温度が高めに表示される。
 2025年5月28日に実施した現地調査では、前回（2024年5月23日）と比較して、山体北側火口壁噴気地帯（Y-7）の地熱域の状況に特段の変化は認められない（桃色丸）。

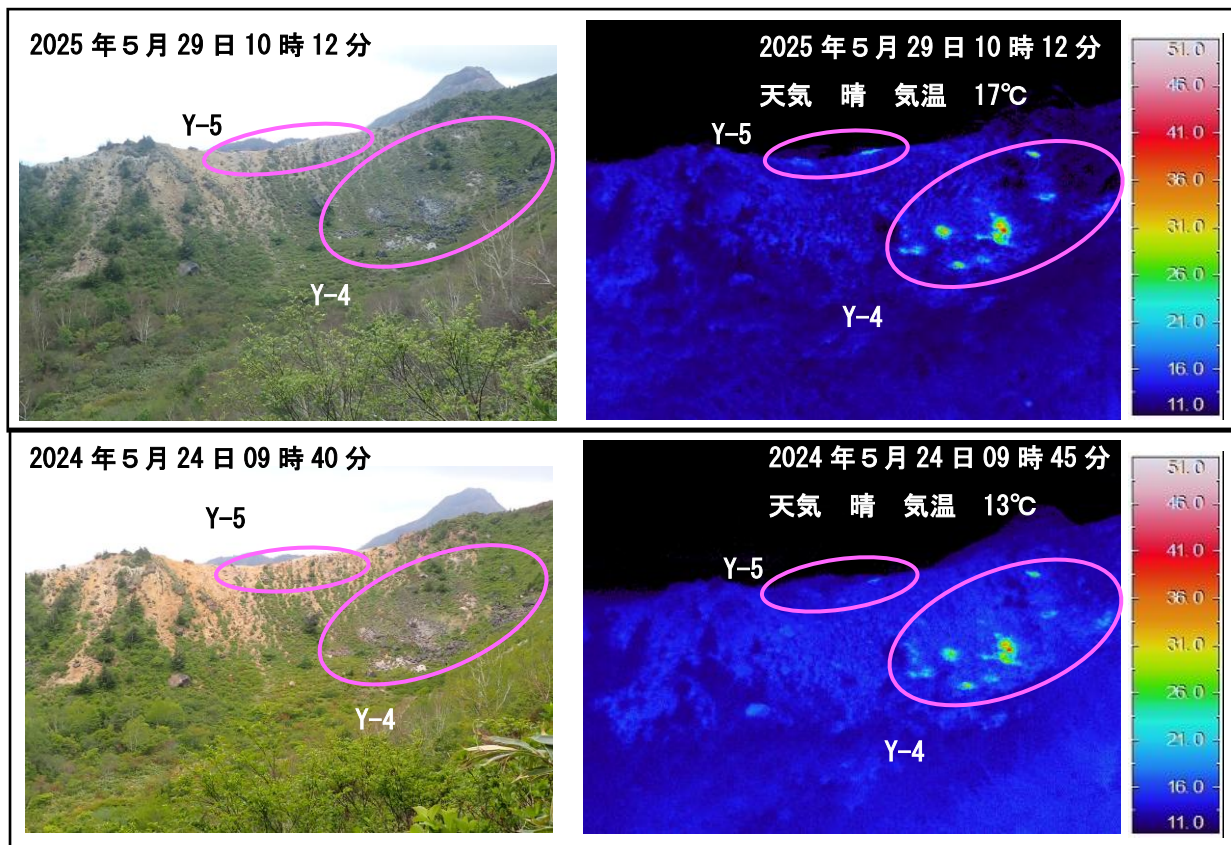


図9 磐梯山 山体北側火口壁噴気地帯（Y-4、Y-5）の状況（左）と地表面温度分布（右）

※日射の影響により、裸地等では表面温度が高めに表示される。

2025年5月29日に実施した現地調査では、前回（2024年5月24日）と比較して、山体北側火口壁噴気地帯（Y-4、Y-5）の地熱域の状況に特段の変化は認められない（桃色丸）。

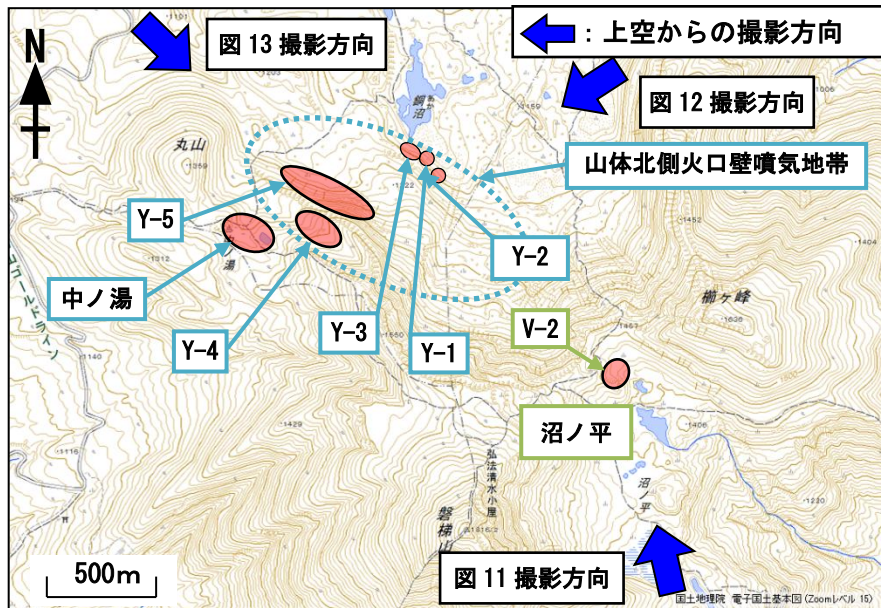


図10 磐梯山 噴気地熱域の分布及び上空からの写真と地表面温度分布撮影方向

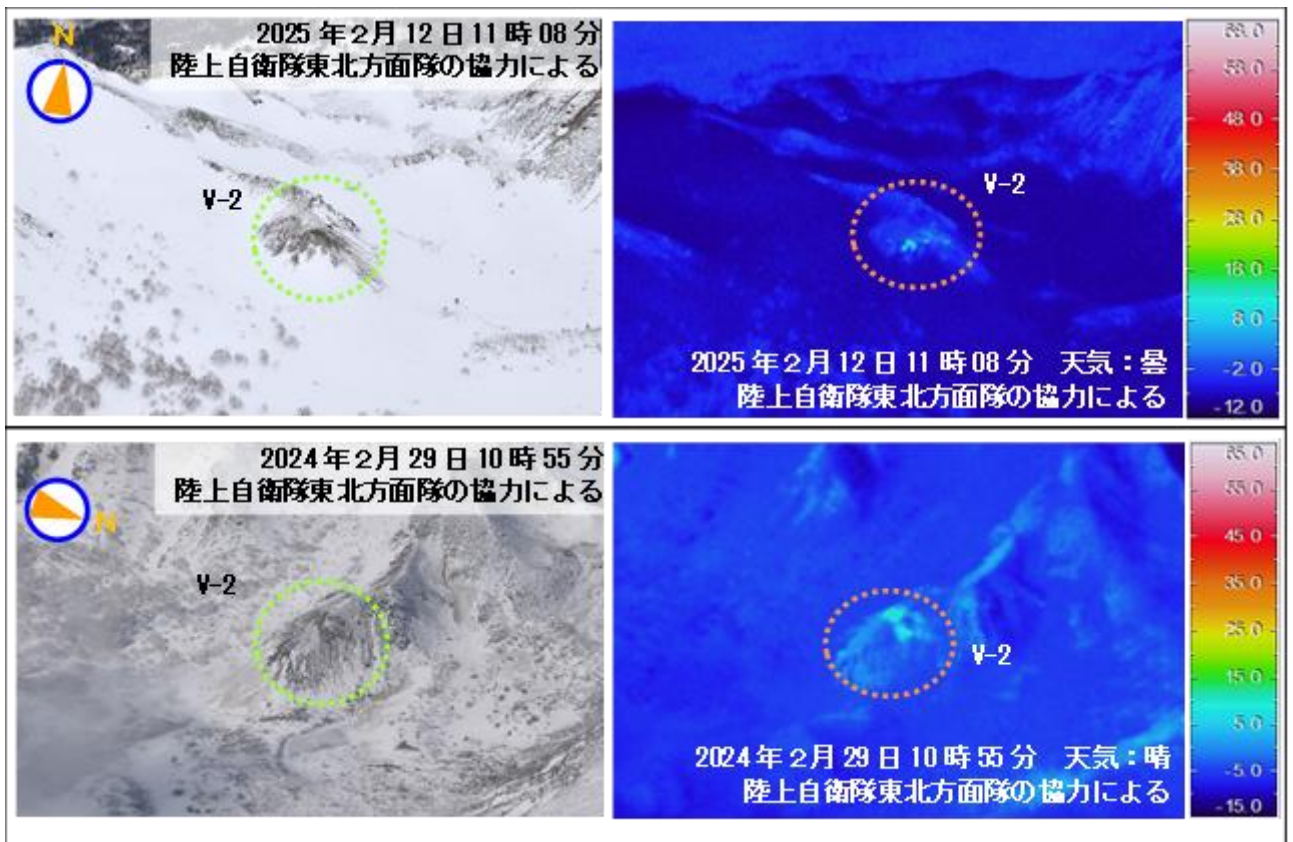


図11 磐梯山 上空から撮影した沼ノ平 (V-2) の状況と地表面温度分布

※地熱域以外の温度の高い部分は日射による影響と推定される。

2025年2月12日の観測では、前回（2024年2月29日）の観測と比較して、前回同様に噴気は確認されず、地熱域（破線）の状況に特段の変化は認められない。

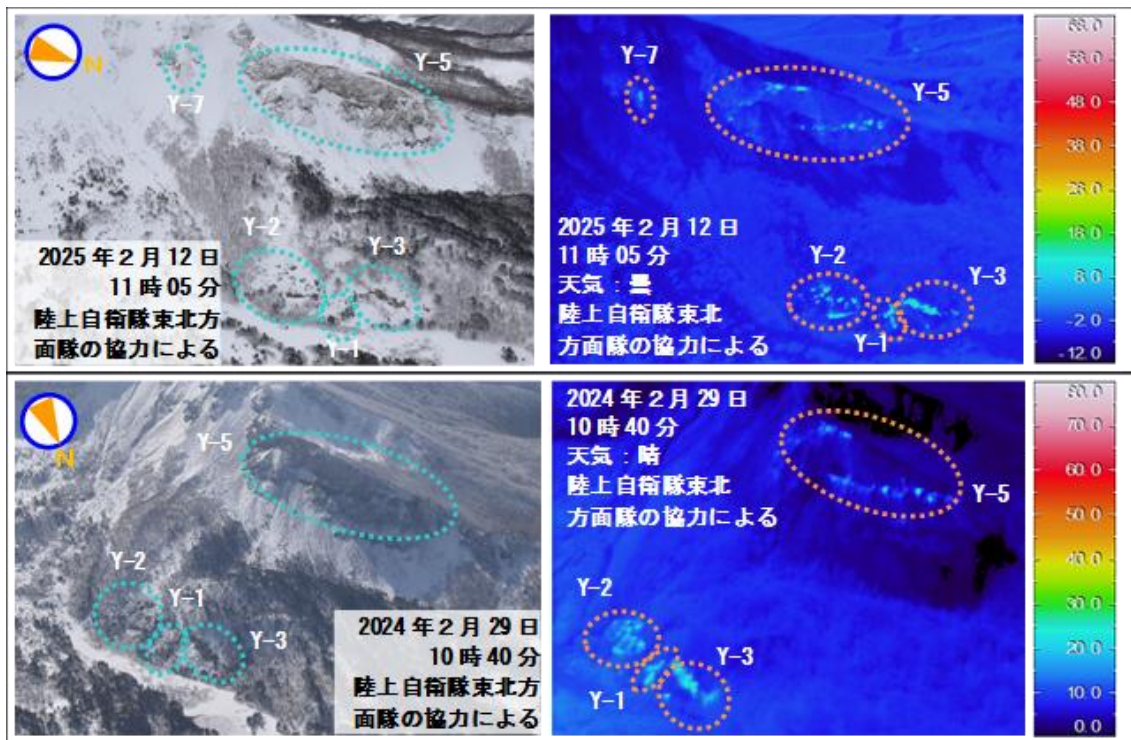


図12 磐梯山 上空から撮影した山体北側火口壁噴気地帯（Y-1、2、3、5）の状況と地表面温度分布

※地熱域以外の温度の高い部分は日射による影響と推定される。

2025年2月12日の観測では、前回（2024年2月29日）の観測と比較して、前回同様、噴気及び地熱域の状況に特段の変化は認められない。

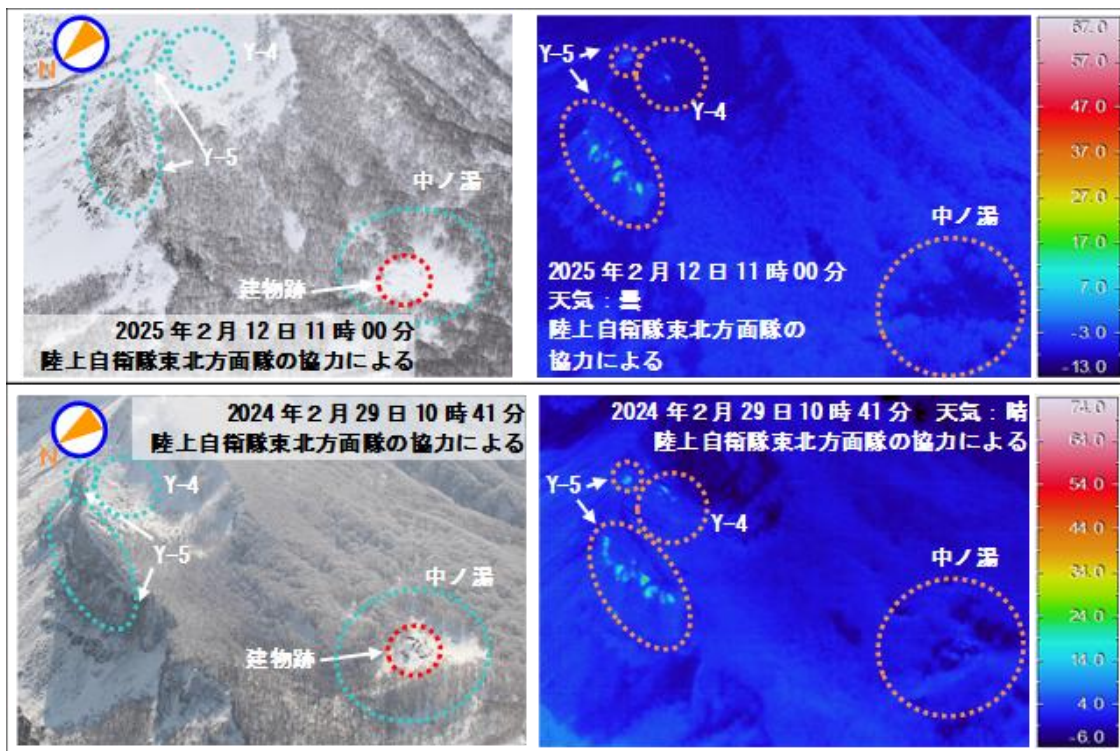


図13 磐梯山 上空から撮影した山体北側火口壁噴気地帯（Y-4、Y-5）及び中ノ湯の状況と地表面温度分布

※日射の影響により、建物跡（赤破線）や裸地等では表面温度が高めに表示されている。

2025年2月12日の観測では、前回（2024年2月29日）の観測と比較して、前回同様、噴気は確認されず、Y-4、Y-5及び中ノ湯の地熱域の状況に特段の変化は認められない。

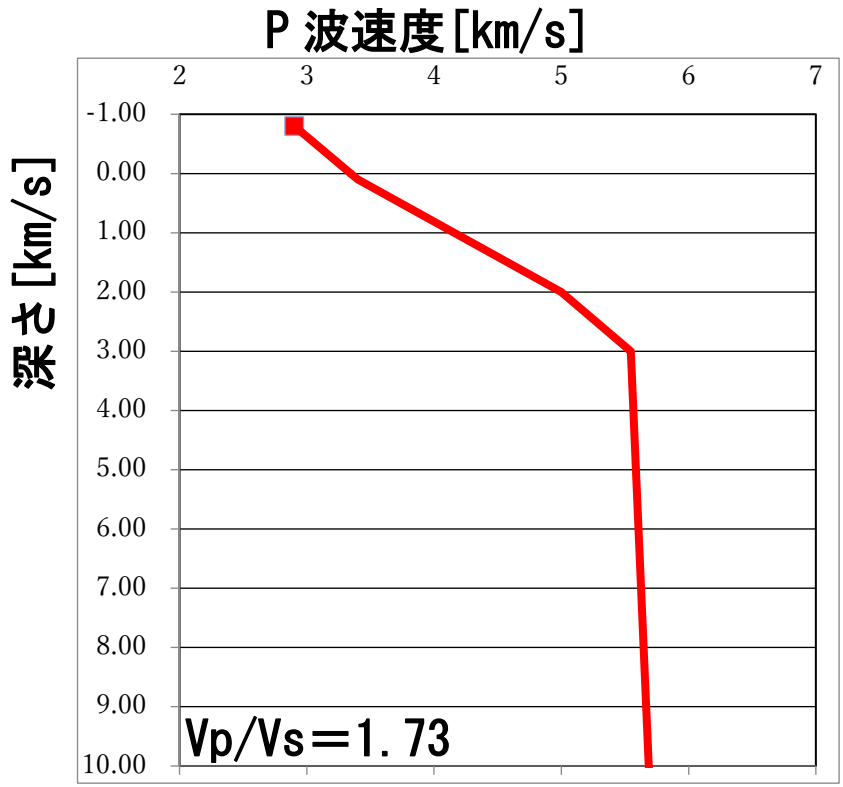


図14 磐梯山 震源計算で使った速度構造
・図5に示す震源の計算で使った。

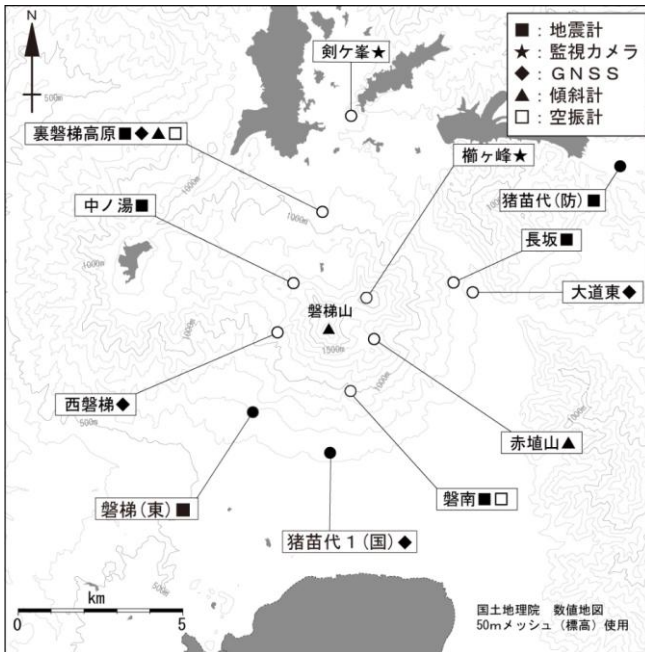


図15 磐梯山 観測点配置図

白丸(○)は気象庁、黒丸(●)は気象庁以外の機関の観測点位置を示す。(国): 国土地理院 (東): 東北大学 (防): 防災科学技術研究所

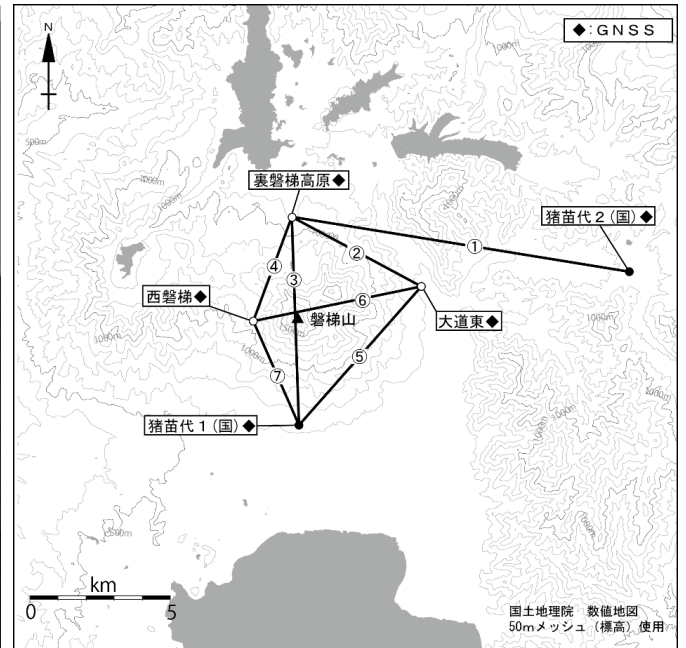


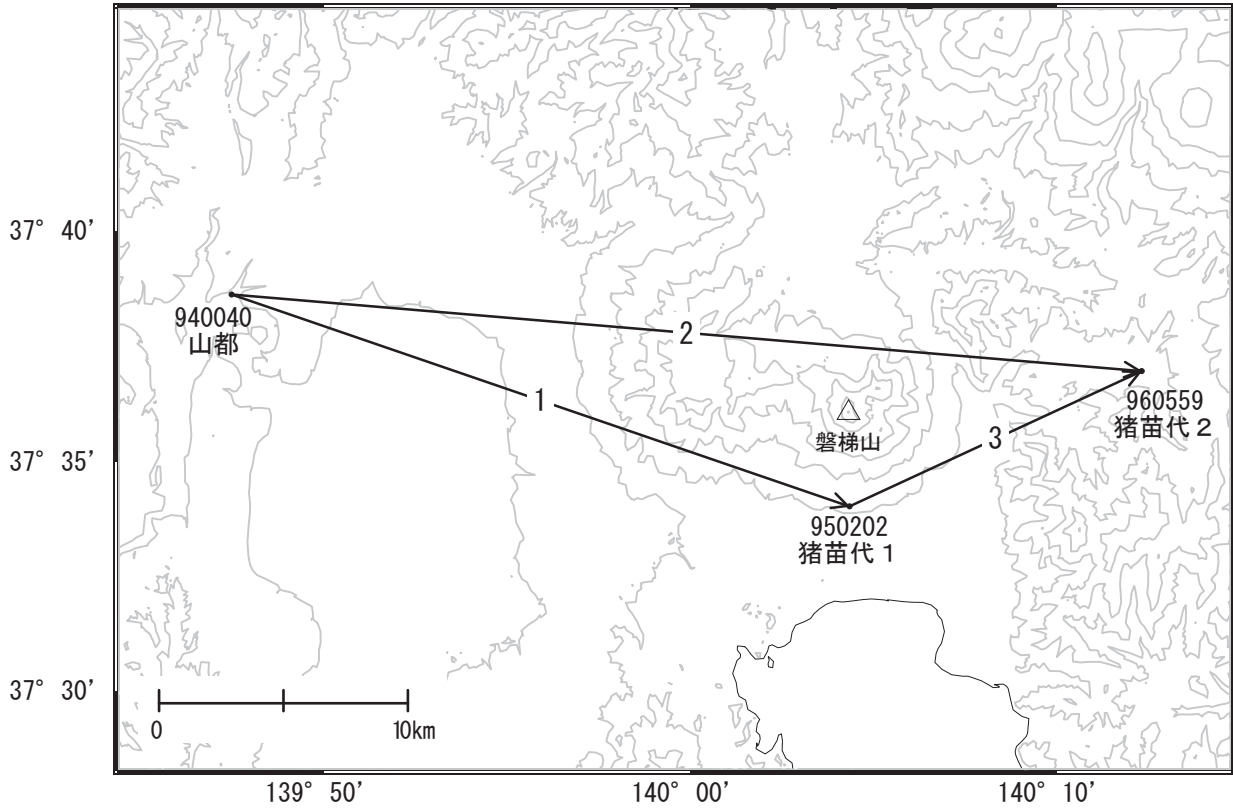
図16 GNSS観測基線図

白丸(○)は気象庁、黒丸(●)は気象庁以外の機関の観測点位置を示す。(国): 国土地理院

磐梯山

「山都」—「猪苗代1」等の基線では、長期的に伸びが見られていましたが、2025年1月頃から停滞しています。

磐梯山周辺 GNSS連続観測基線図(1)

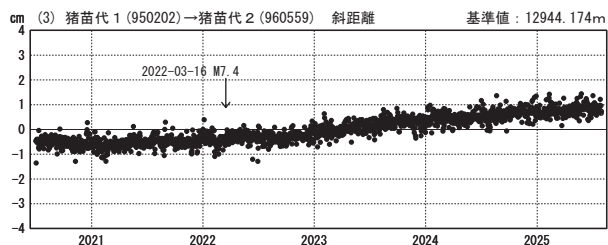
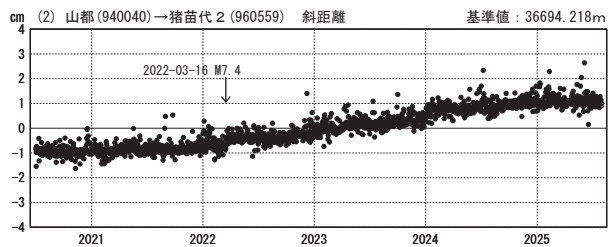
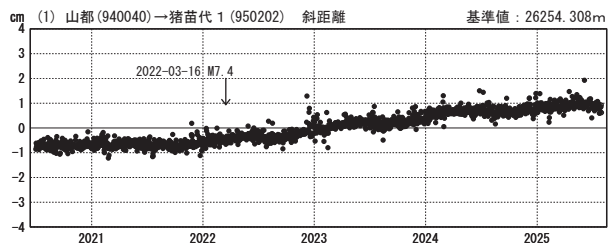


磐梯山周辺の各観測局情報

| 点番号 | 点名 | 日付 | 保守内容 |
|--------|------|------------|--------|
| 940040 | 山都 | 2024-08-21 | レドーム開閉 |
| 950202 | 猪苗代1 | 2020-11-25 | 受信機更新 |
| | | 2024-08-21 | レドーム開閉 |
| 960559 | 猪苗代2 | 2024-11-07 | 受信機更新 |

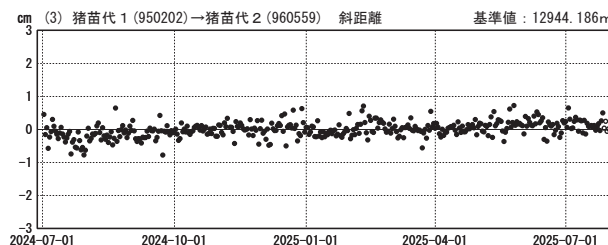
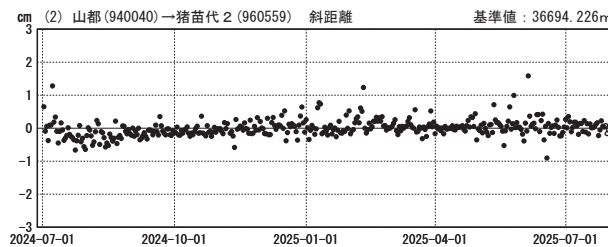
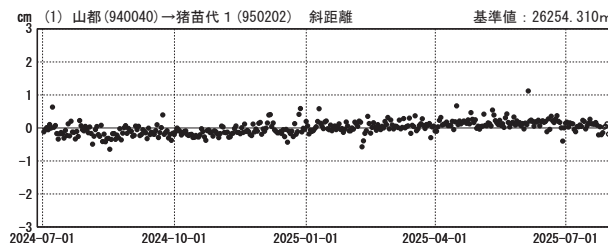
1次トレンド除去後グラフ（長期）

期間：2020-07-01～2025-07-30 JST 計算期間：2020-01-01～2022-01-01



1次トレンド除去後グラフ（短期）

期間：2024-07-01～2025-07-30 JST 計算期間：2020-01-01～2022-01-01

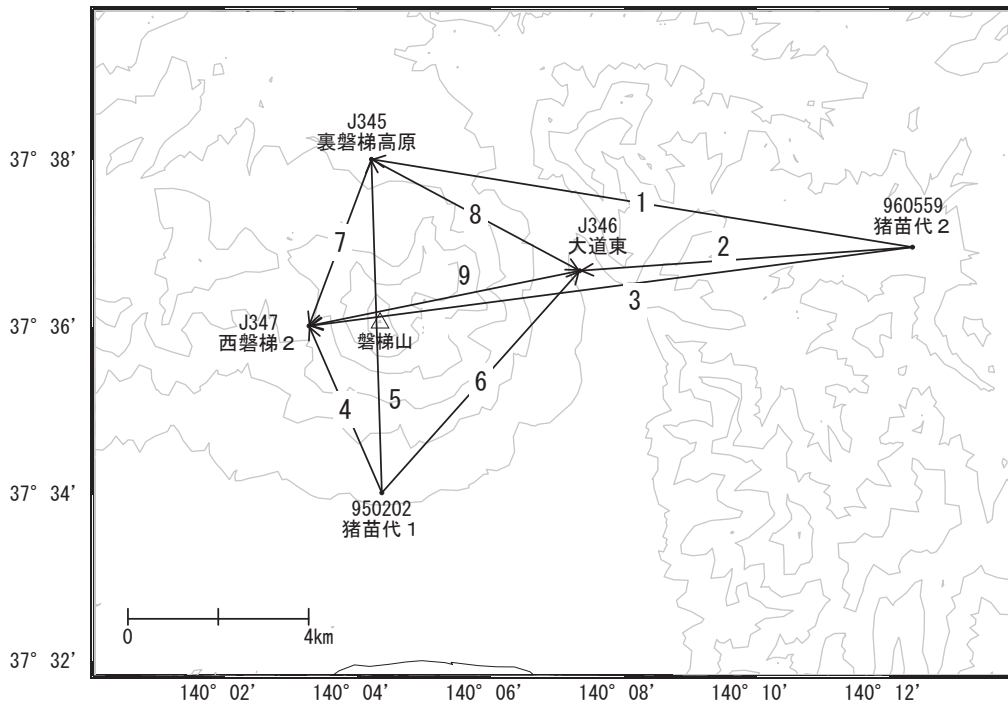


●---[F5:最終解] ○---[R5:速報解]

国土地理院

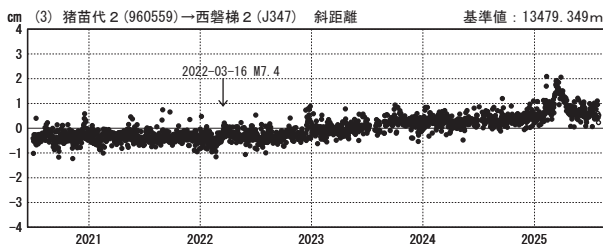
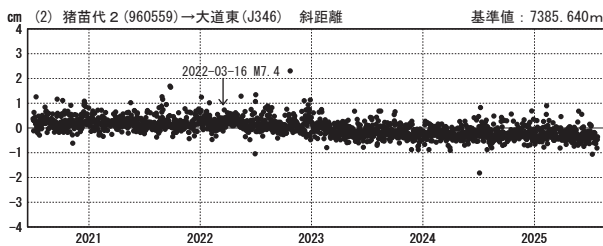
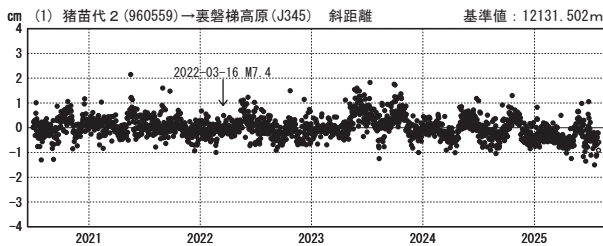
※[R5:速報解]は暫定値、電子基準点の保守等による変動は補正済み

磐梯山周辺 GNSS連続観測基線図(2)



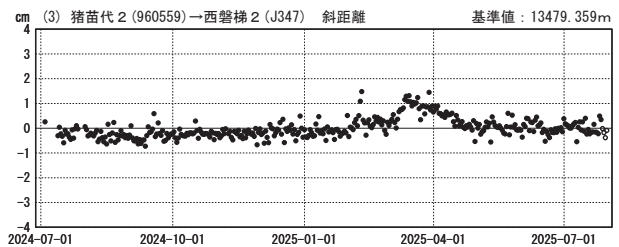
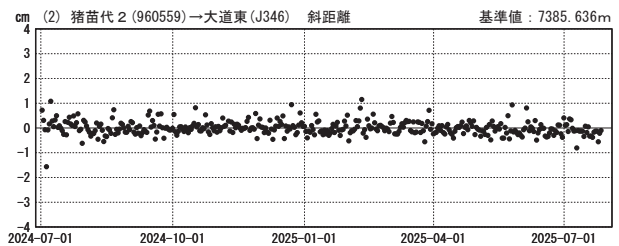
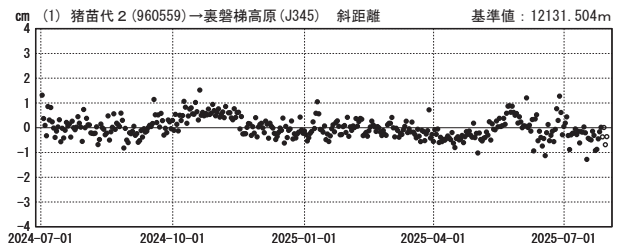
1次トレンド・年周成分除去後グラフ (長期)

期間: 2020-07-01~2025-07-30 JST 計算期間: 2020-01-01~2022-01-01



1次トレンド・年周成分除去後グラフ (短期)

期間: 2024-07-01~2025-07-30 JST 計算期間: 2020-01-01~2022-01-01



●—[F5:最終解] ○—[R5:速報解]

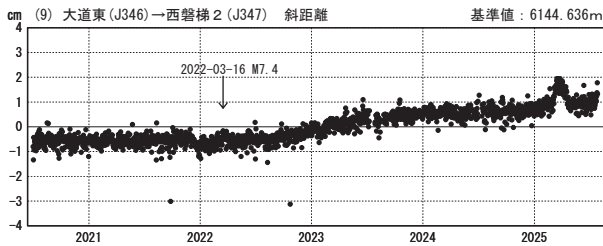
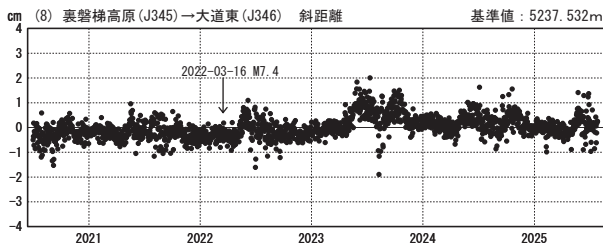
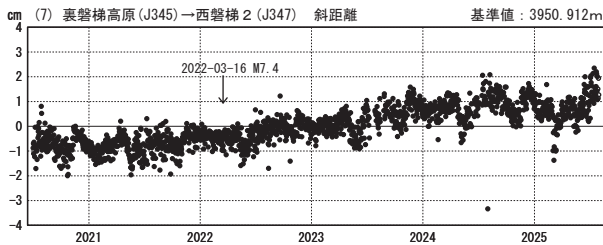
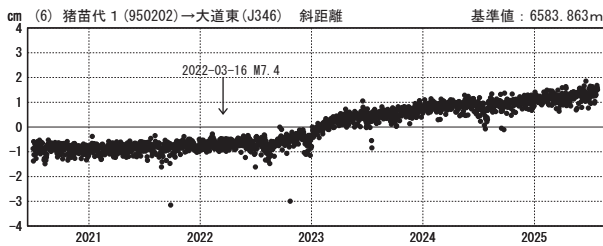
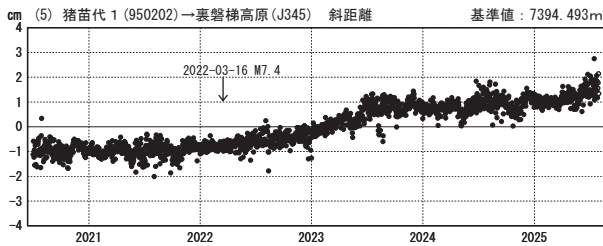
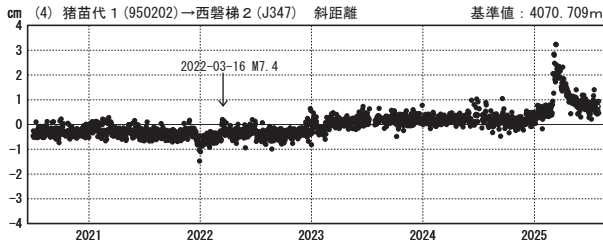
国土地理院・気象庁

※[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

磐梯山

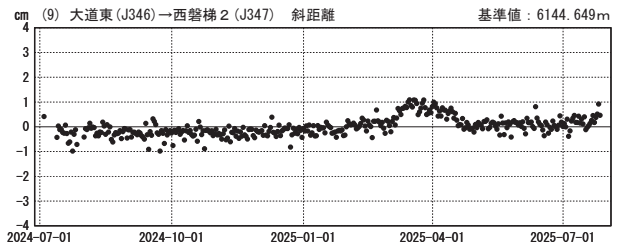
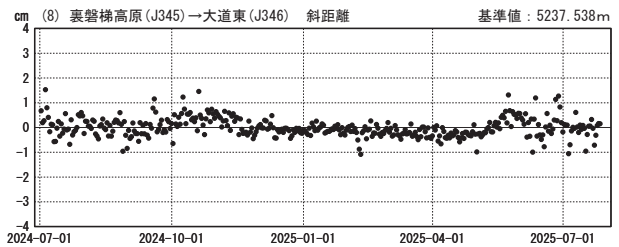
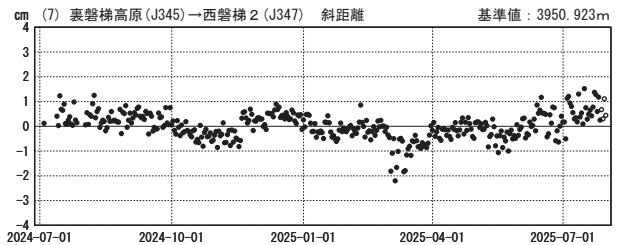
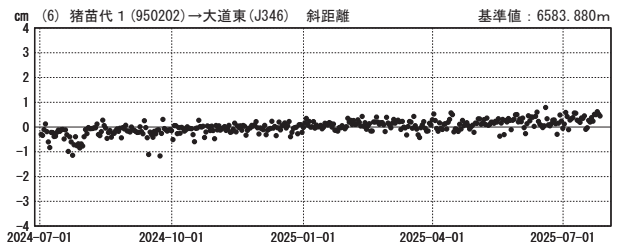
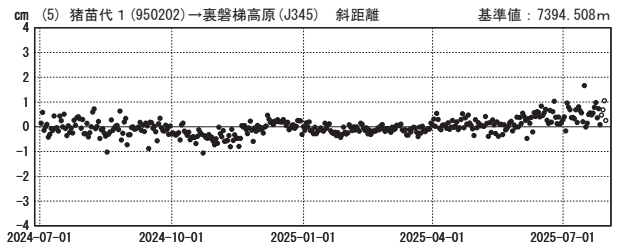
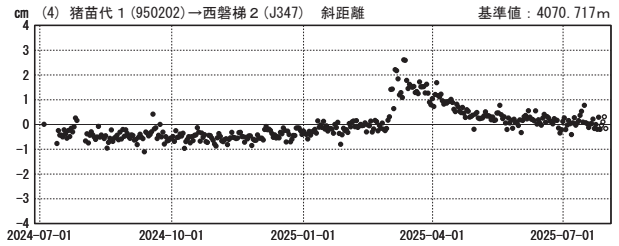
1次トレンド・年周成分除去後グラフ（長期）

期間：2020-07-01～2025-07-30 JST 計算期間：2020-01-01～2022-01-01



1次トレンド・年周成分除去後グラフ（短期）

期間：2024-07-01～2025-07-30 JST 計算期間：2020-01-01～2022-01-01



●---[F5:最終解] ○---[R5:速報解]

国土地理院・気象庁

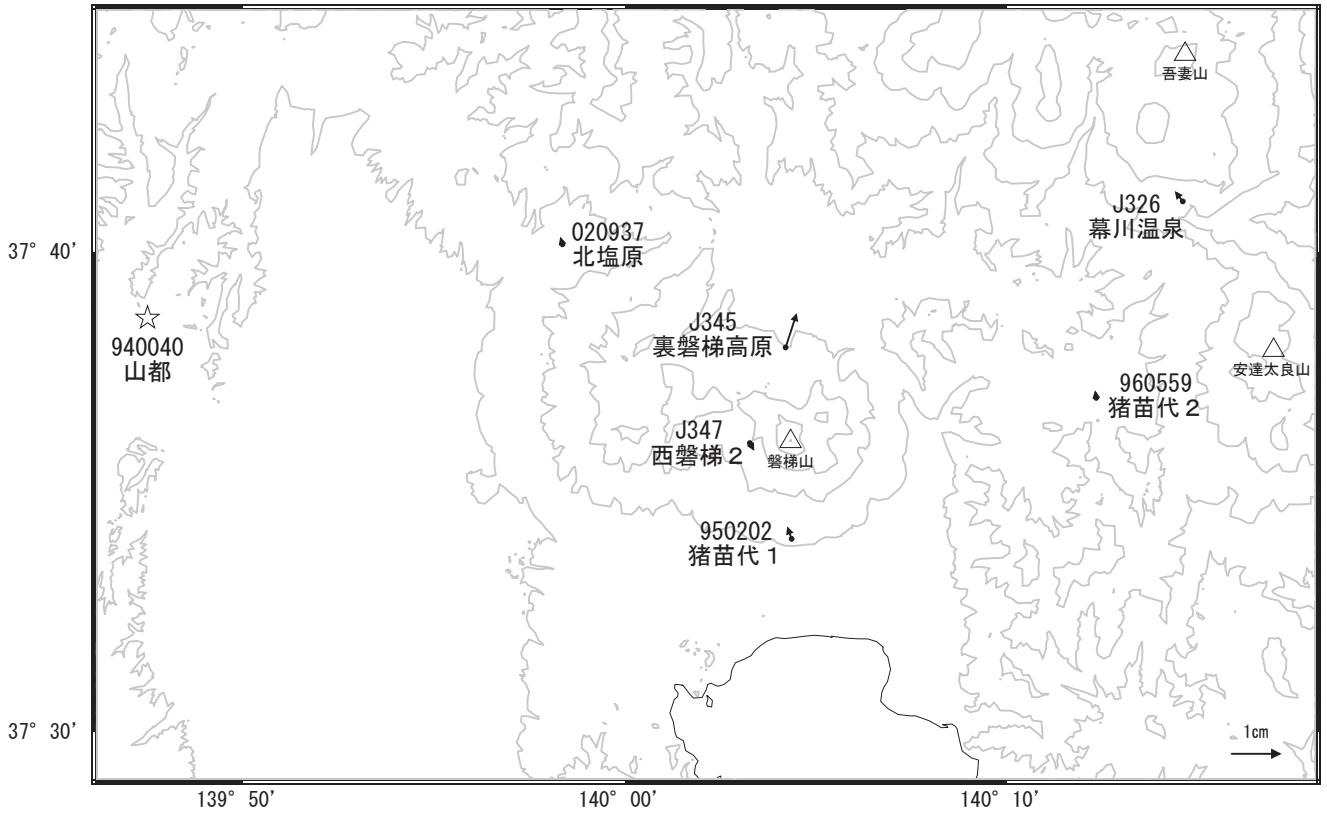
※[R5:速報解]は暫定値、電子基準点の保守等による変動は補正済み

磐梯山

磐梯山周辺の地殻変動(水平:3か月) 一次トレンド・年周成分除去

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]

計算期間 一次トレンド:2020-01-01~2022-01-01
計算期間 年周:2020-01-01~2022-01-01



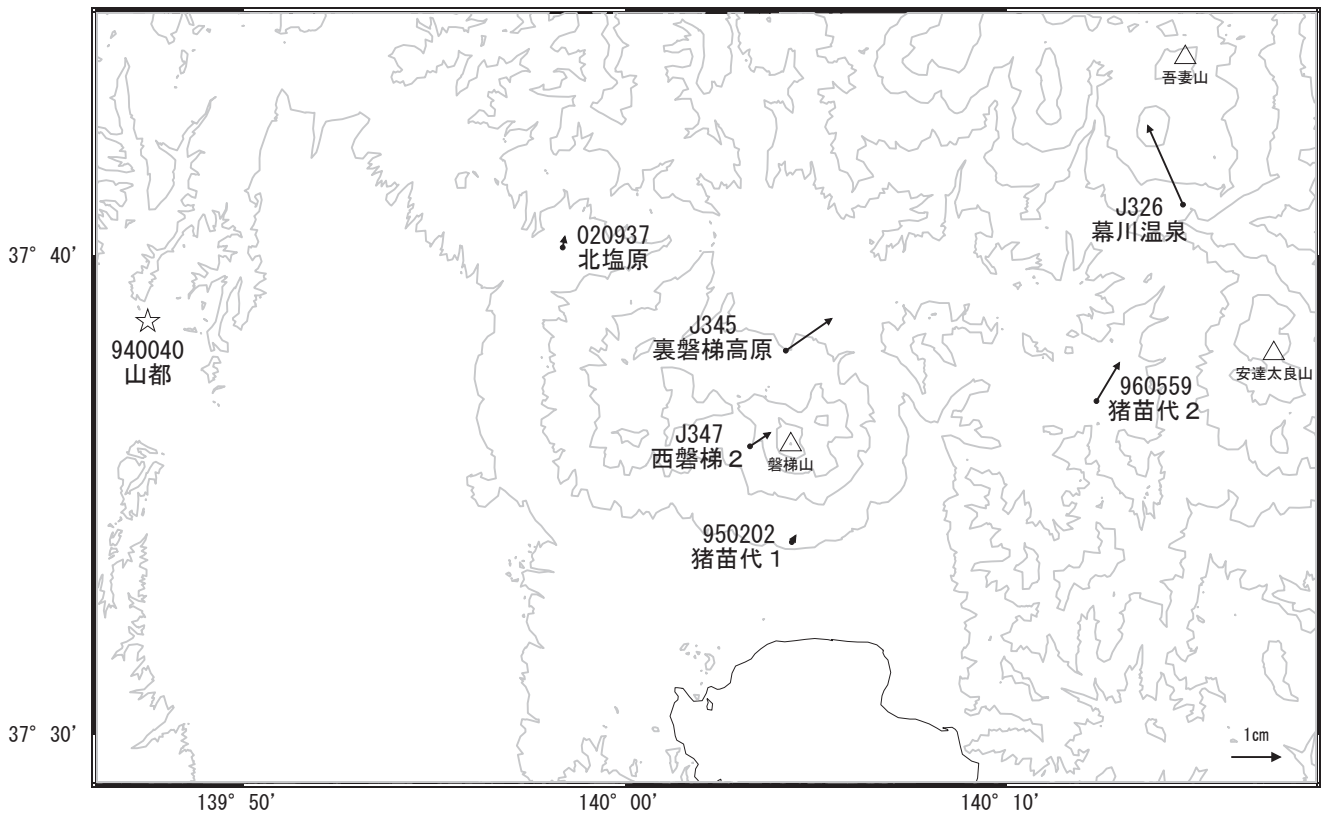
☆ 固定局:山都(940040)

国土地理院・気象庁

磐梯山周辺の地殻変動(水平:1年) 一次トレンド・年周成分除去

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]

計算期間 一次トレンド:2020-01-01~2022-01-01
計算期間 年周:2020-01-01~2022-01-01



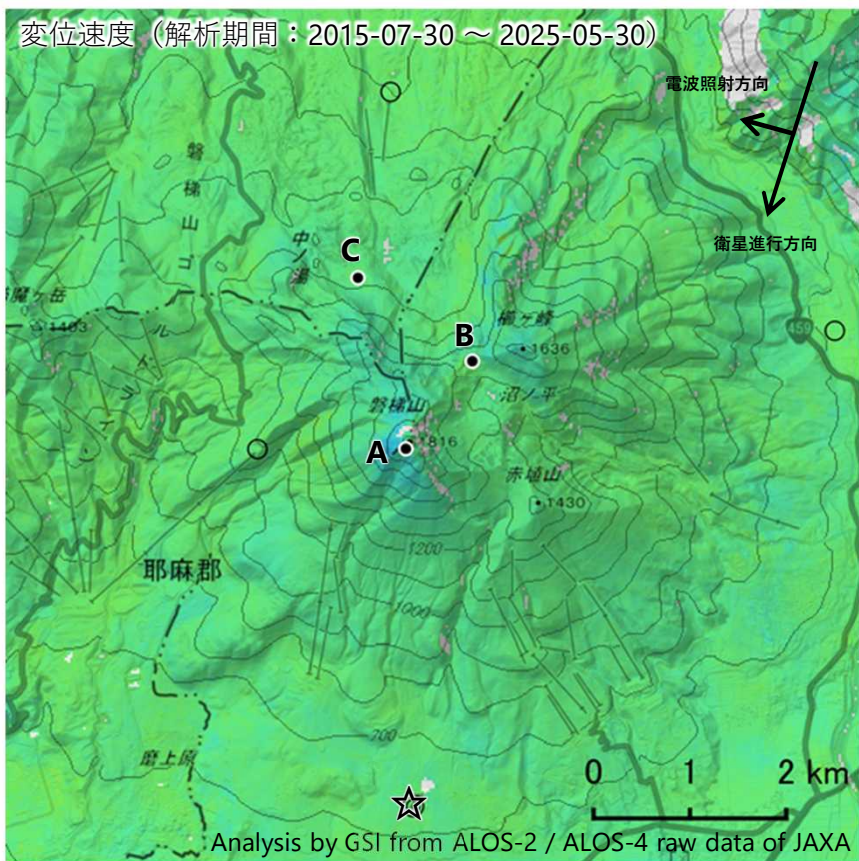
☆ 固定局:山都(940040)

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

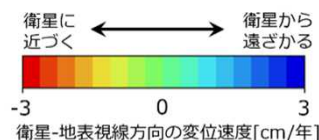
磐梯山の干渉SAR時系列解析結果（だいち2号/だいち4号南行）

山頂西側の地点A周辺において、長期的に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。

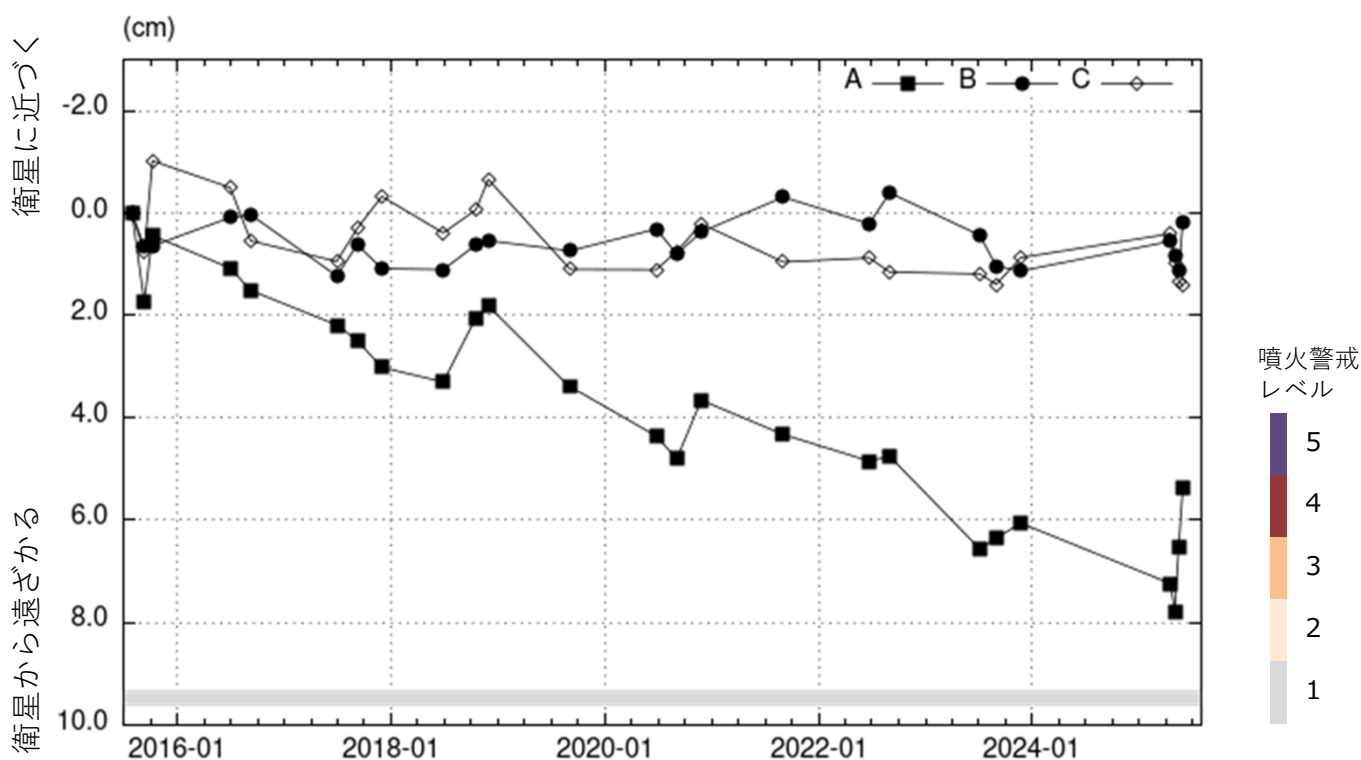


| | |
|-------|-------------------------------|
| 衛星名 | だいち2号 だいち4号 |
| 観測期間 | 2015-07-30 ～ 2025-05-30 |
| 入射角 | 39.8° |
| データ数 | 25 |
| 干渉ペア数 | 52 |
| 空間分解能 | 約 30 m |

- ◎ 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「猪苗代1」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

磐梯山

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。

磐梯山

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

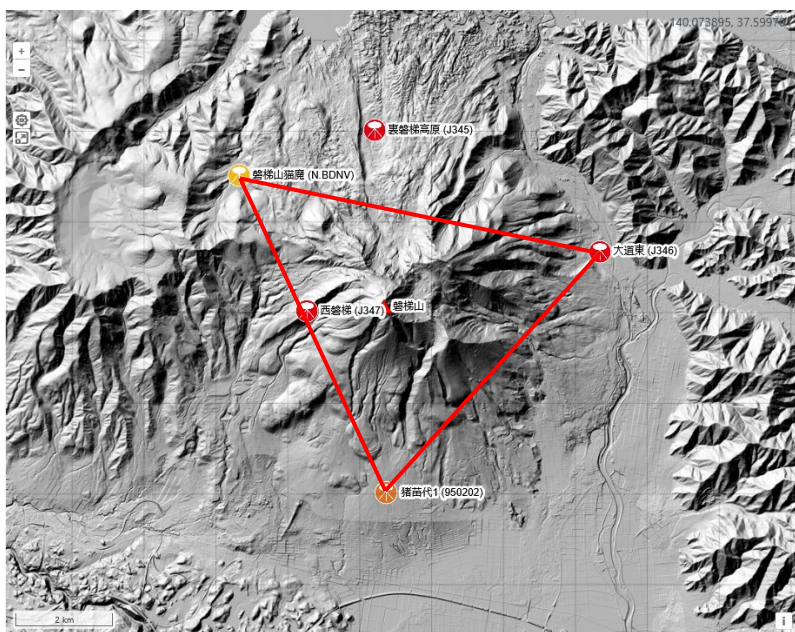


図1 GNSS 観測点基線図。黄色：防災科研、赤：気象庁、オレンジ：国土地理院の観測点。

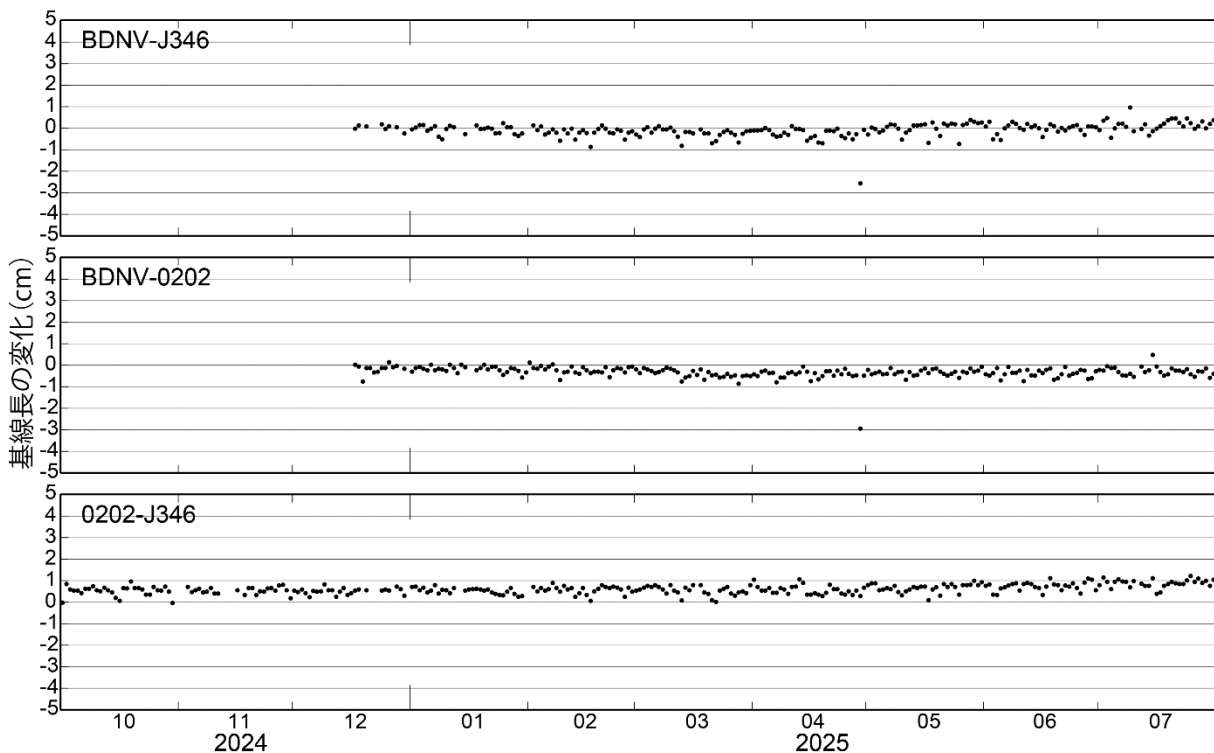


図2 観測開始からの GNSS 観測点間の基線長変化

観測点配置図

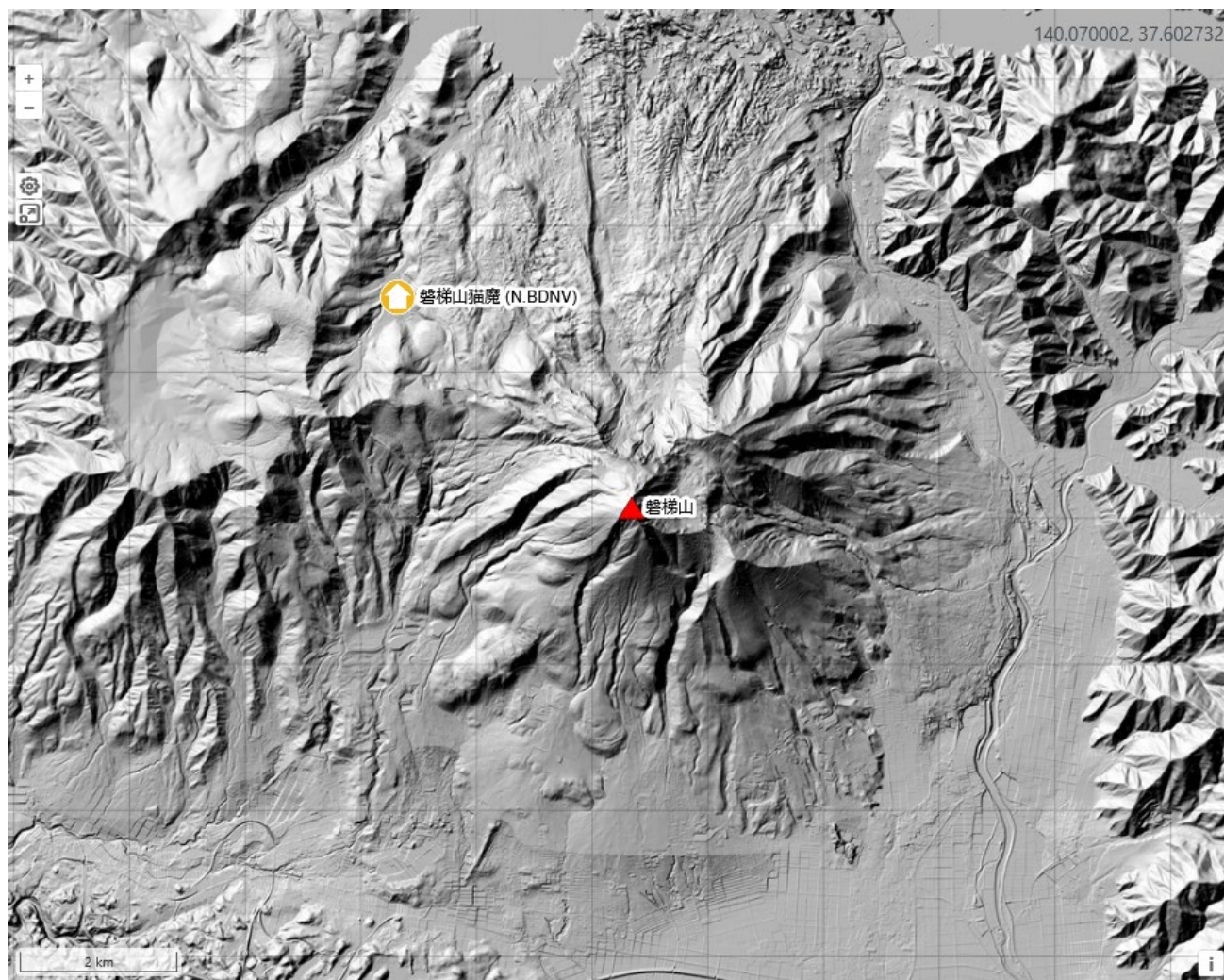


図3 観測点配置図 国土地理院の地理院タイル（陰影起伏図）を使用。

| 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 |
|-------|--------|--------|-----|----------|----------|---------|---|
| 磐梯山猫魔 | N.BDNV | 防災科研火山 | 磐梯山 | 37.62515 | 140.0387 | 1061 |    |

-  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
-  空振計
-  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

沼 沢

(2024年7月～2025年6月)

火山活動に特段の変化はなく、静穏に経過している。

・地震活動

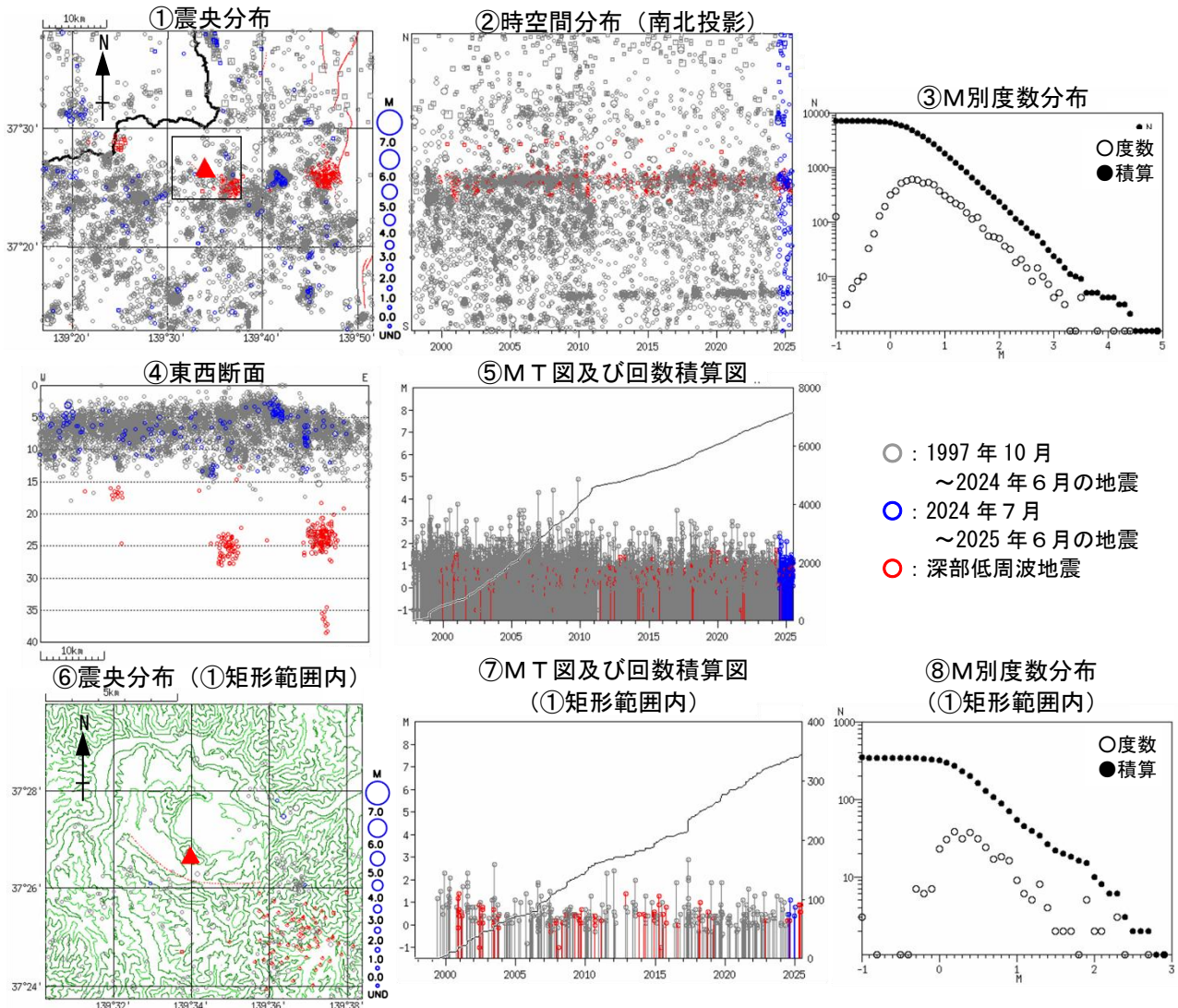


図1 沼沢 一元化震源による沼沢周辺の地震活動 (1997年10月～2025年6月)

沼沢付近を震源とする地震は少ない状態で経過した。

・噴気などの表面現象の状況

異常現象等の報告はされていない。

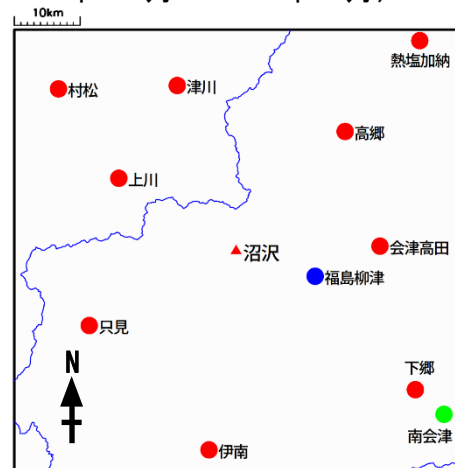


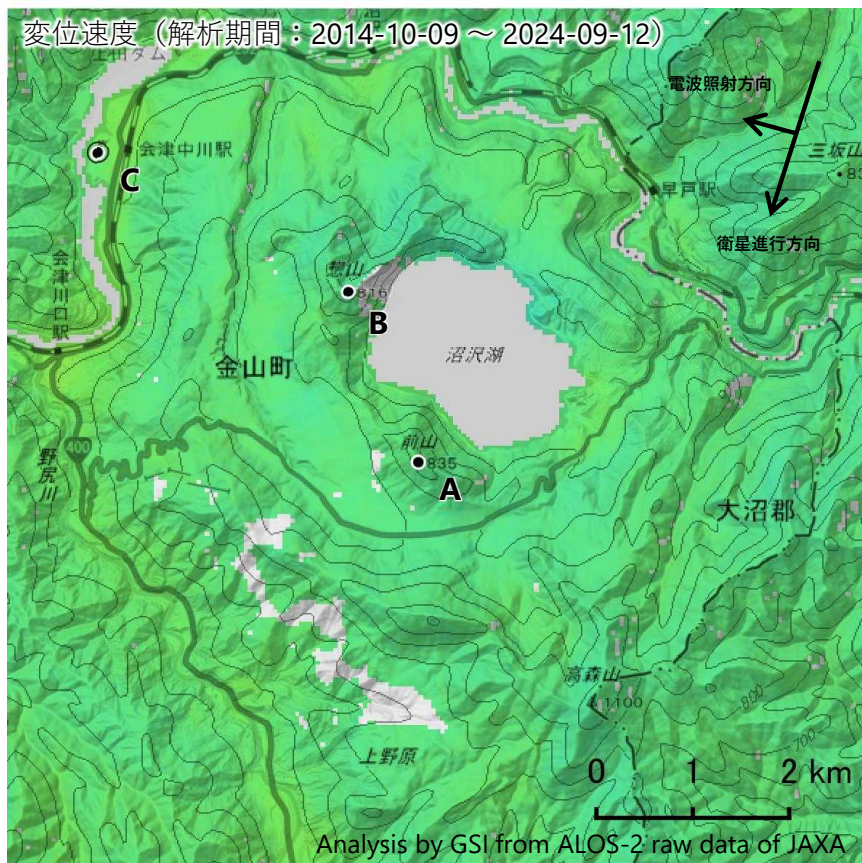
図2 沼沢周辺の地震観測点

● : 気象庁 ● : 大学等 ● : 防災科学技術研究所

沼沢

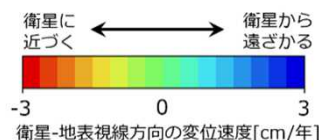
沼沢の干渉SAR時系列解析結果（だいち2号 南行）

ノイズレベルを超える変動は見られません。



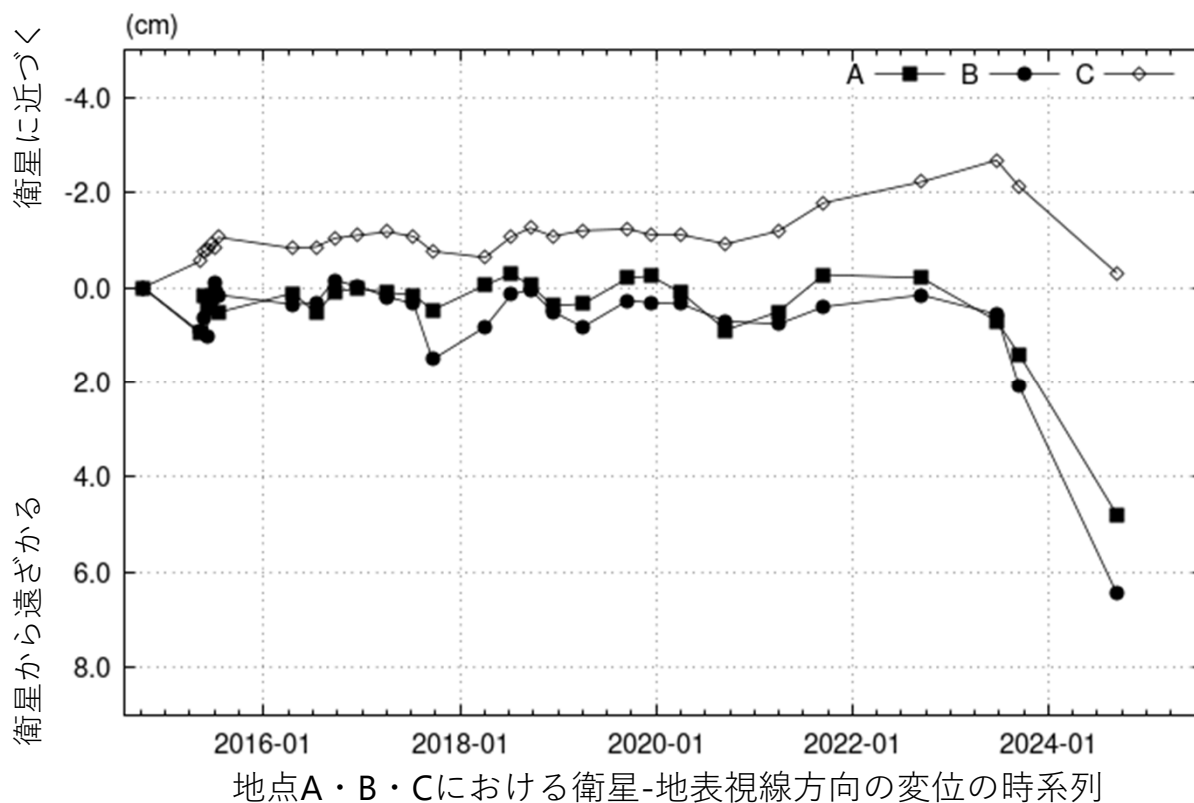
| | |
|-------|-------------------------------|
| 衛星名 | だいち2号 |
| 観測期間 | 2014-10-09 ～ 2024-09-12 |
| 入射角 | 42.3° |
| データ数 | 29 |
| 干渉ペア数 | 87 |
| 空間分解能 | 約 90 m |

◎ 国土地理院GNSS観測点



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・Cにおける衛星-地表視線方向の変位の時系列

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。

燧ヶ岳

(2024年7月～2025年6月)

火山活動に特段の変化はなく、静穏に経過している。

・地震活動

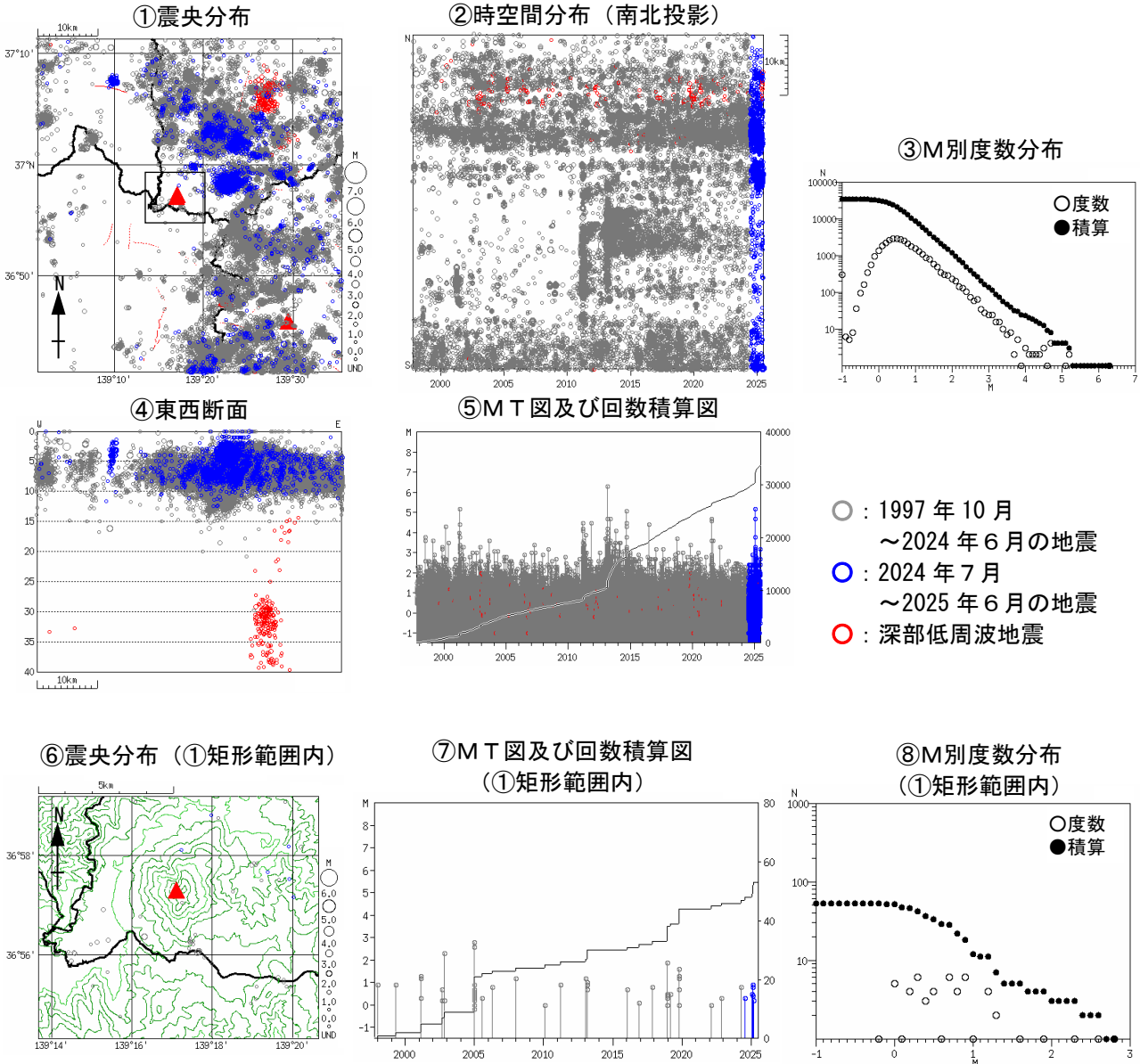
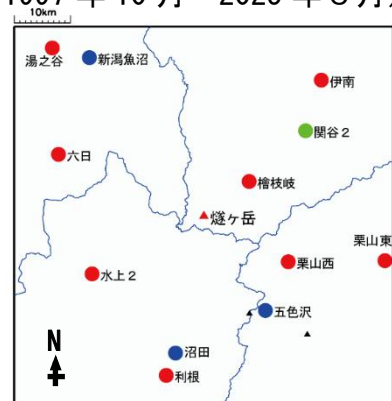


図1 燧ヶ岳 一元化震源による燧ヶ岳周辺の地震活動 (1997年10月～2025年6月)

燧ヶ岳付近を震源とする地震は少ない状態で経過した。

・噴気などの表面現象の状況

異常現象等の報告はされていない。



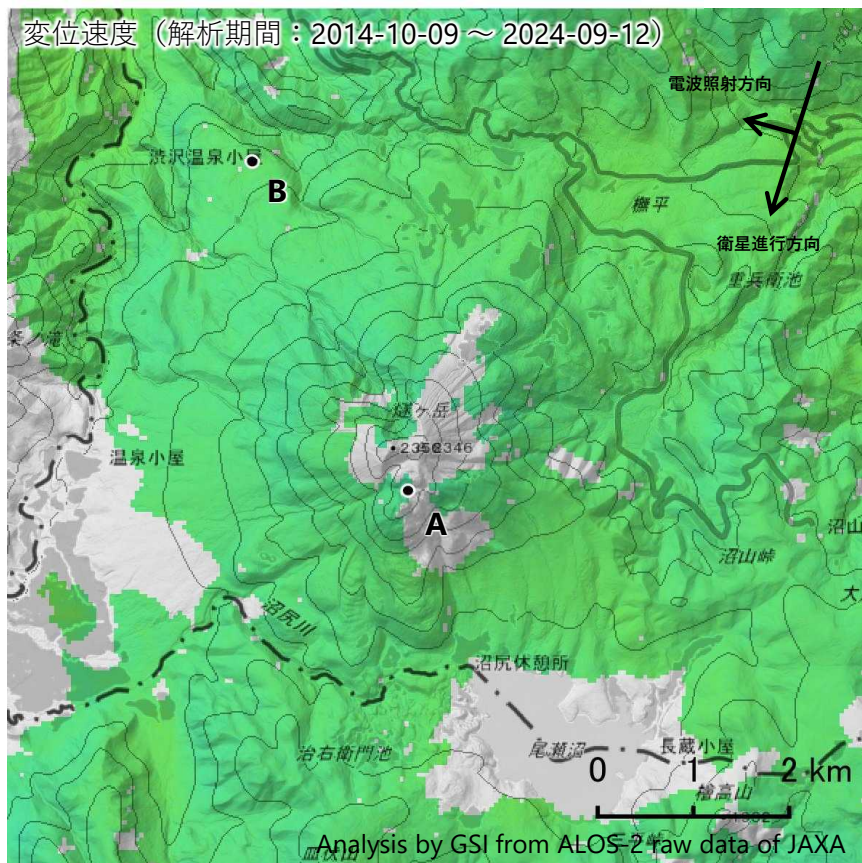
● : 気象庁 ● : 大学等 ● : 防災科学技術研究所

図2 燧ヶ岳周辺の地震観測点

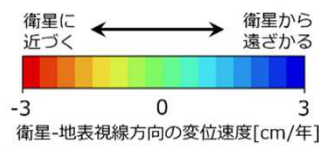
燧ヶ岳

燧ヶ岳の干渉SAR時系列解析結果（だいち2号 南行）

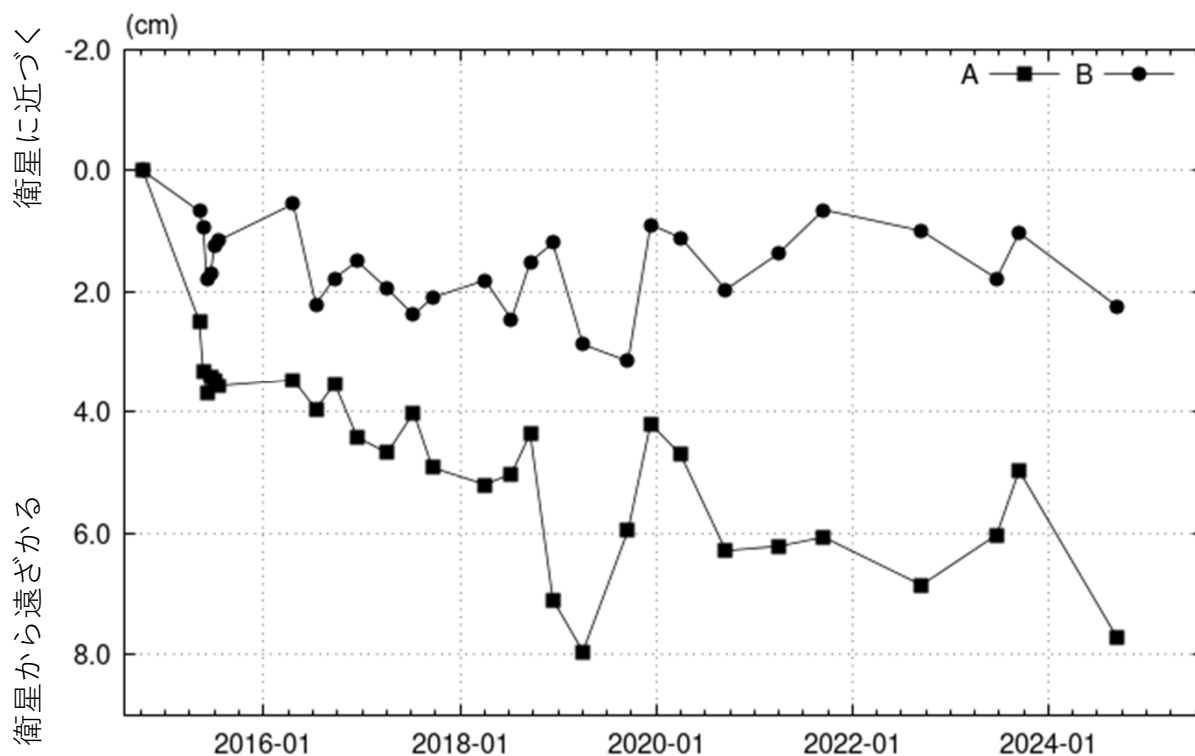
ノイズレベルを超える変動は見られません。



| | |
|-------|-------------------------------|
| 衛星名 | だいち2号 |
| 観測期間 | 2014-10-09 ～ 2024-09-12 |
| 入射角 | 43.3° |
| データ数 | 29 |
| 干渉ペア数 | 87 |
| 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

燧ヶ岳

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。

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。

青森県、公益財団法人地震予知総合研究振興会、国土地理院、国立研究開発法人防災科学技術研究所、東京大学、東北大学、東北地方整備局、弘前大学

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

4. 地殻変動解析について

- ・気象研究所から提供を受けた火山用地殻活動解析支援ソフトウェア MaGCAP-V（気象研究所地震火山研究部，2013）を使用した。