

災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画 (第2次) 令和4年度年次報告

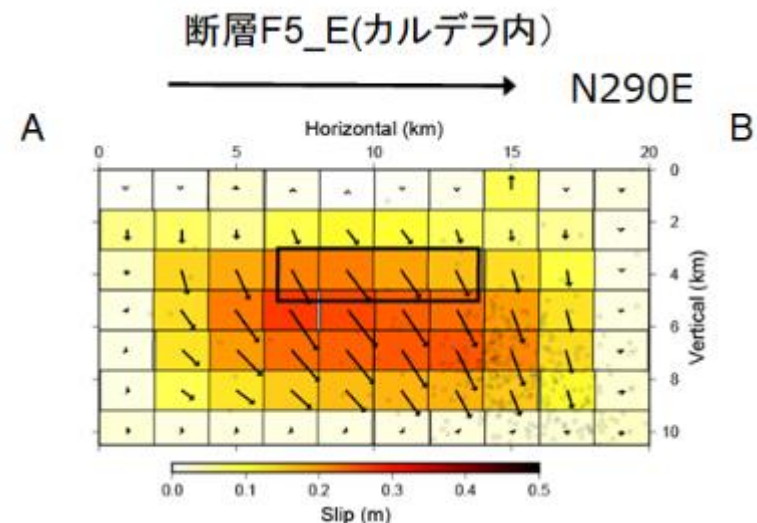
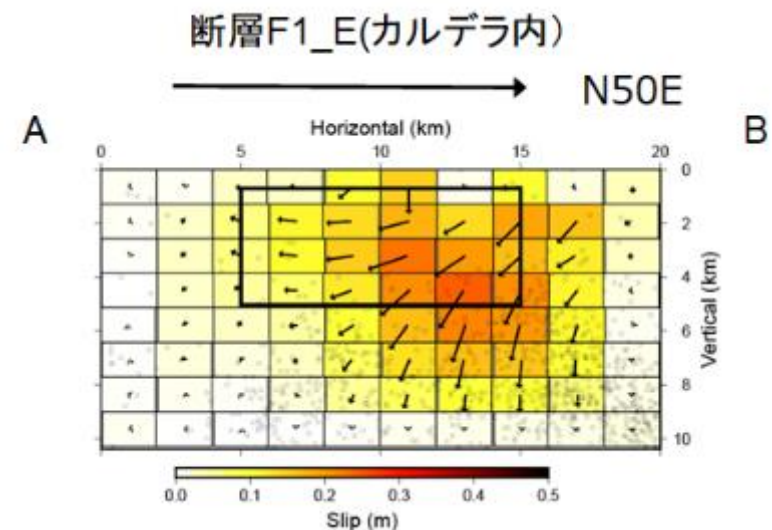
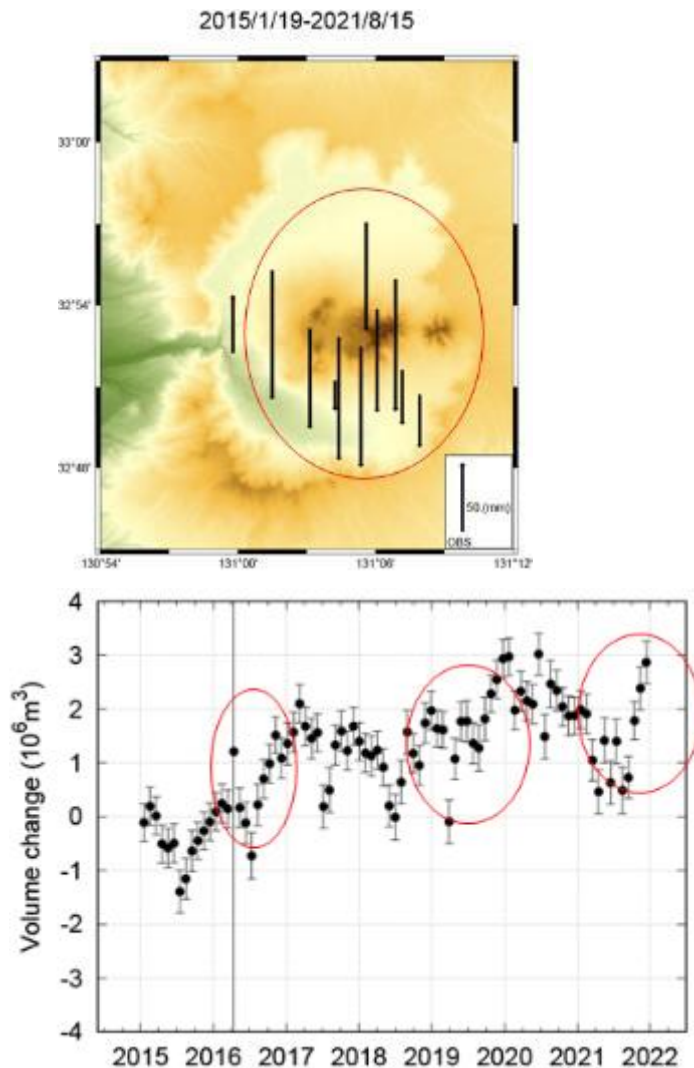
国土交通省 国土地理院

- GSI_01 内陸の地殻活動の発生・準備過程の解明
 - GSI_02 プレート境界面上の滑りと固着の時空間変化の広域的な把握
 - GSI_03 火山地域のマグマ供給系のモデリング
 - GSI_04 GNSS連続観測(GEONET)
 - GSI_05 地形地殻変動観測
 - GSI_06 物理測地観測
 - GSI_07 宇宙測地技術による地殻変動監視
 - GSI_08 GNSS観測・解析技術の高度化
 - GSI_09 全国活断層図整備
 - GSI_10 火山基本図・火山土地条件図整備
 - GSI_11 地殻活動データベース整備・更新
- 地震予知連絡会

2016年熊本地震の余効変動のモデル化

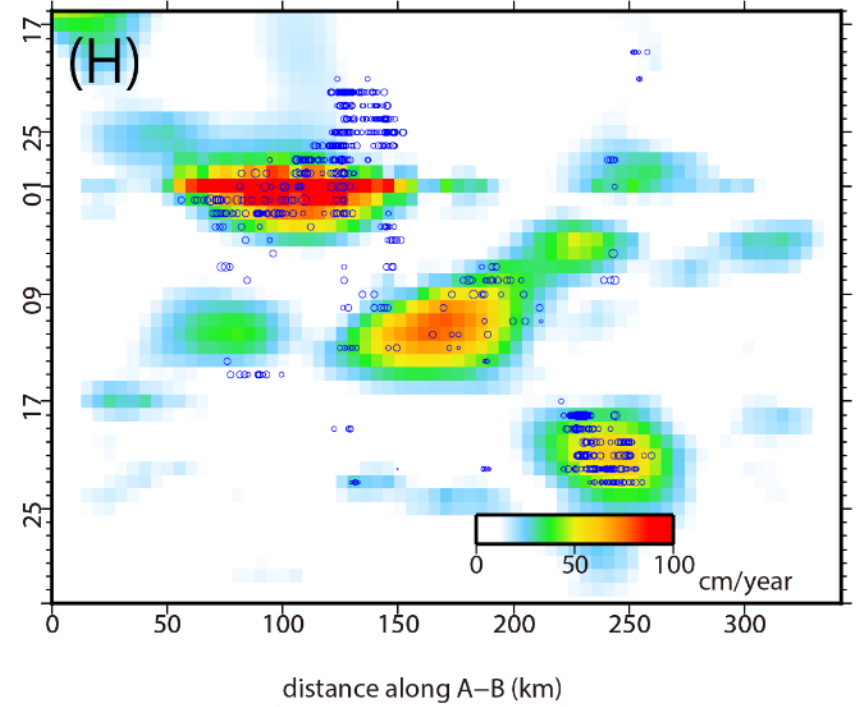
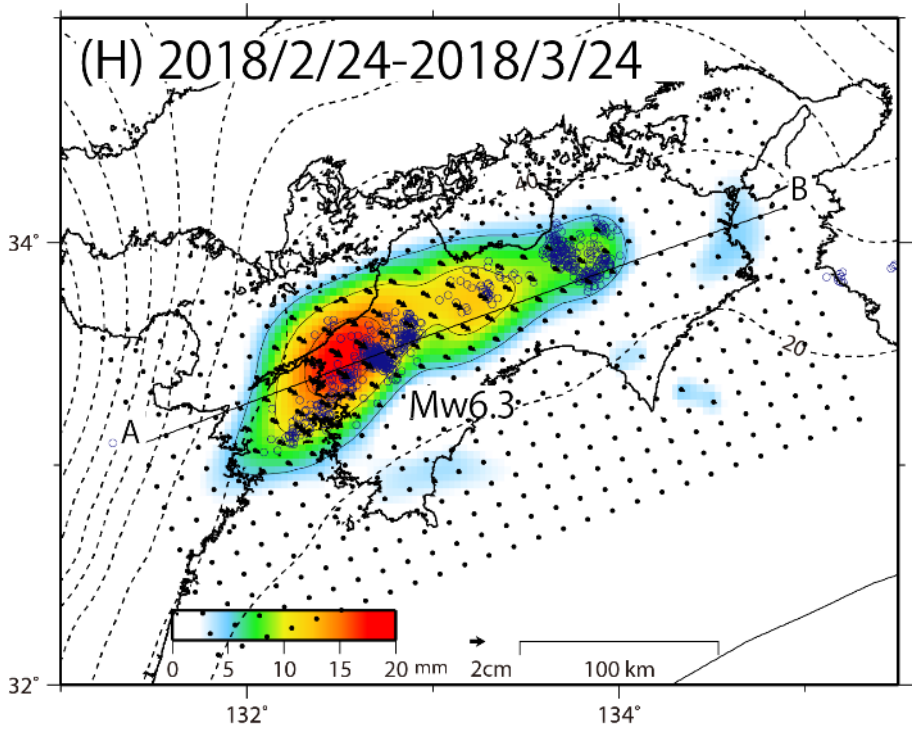
2016年熊本地震の後、阿蘇カルデラ内で顕著に見られる沈降の原因として、粘弾性変形、余効すべり、阿蘇山のマグマだまりの体積変化の3つの寄与を調査した。

その結果、阿蘇カルデラ内の沈降は阿蘇カルデラ内の断層の正断層性の余効すべりで説明できること、またマグマだまりの長期的な収縮は見られないことがわかった。



フィリピン海プレート・アムールプレート間の滑りと固着

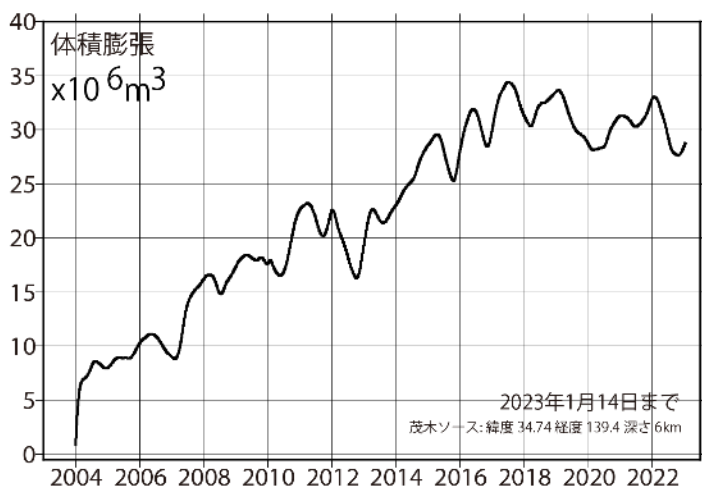
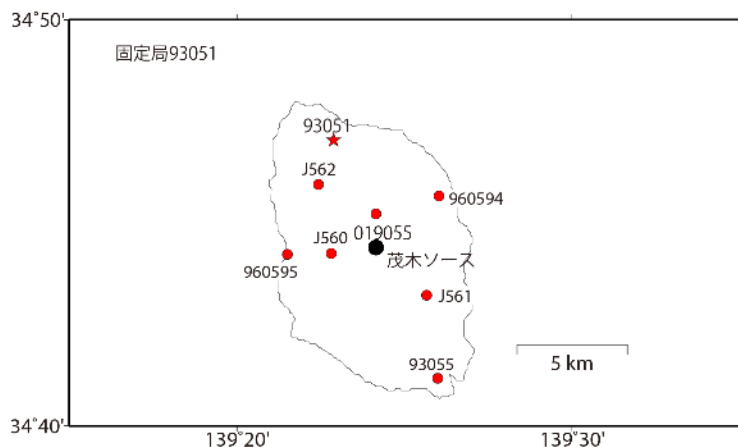
四国の短期的SSEについて、時間依存インバージョンによる解析を実施した。その結果、Mw>6.3の大きなイベントは、概ねサブイベントから構成されることがわかった。



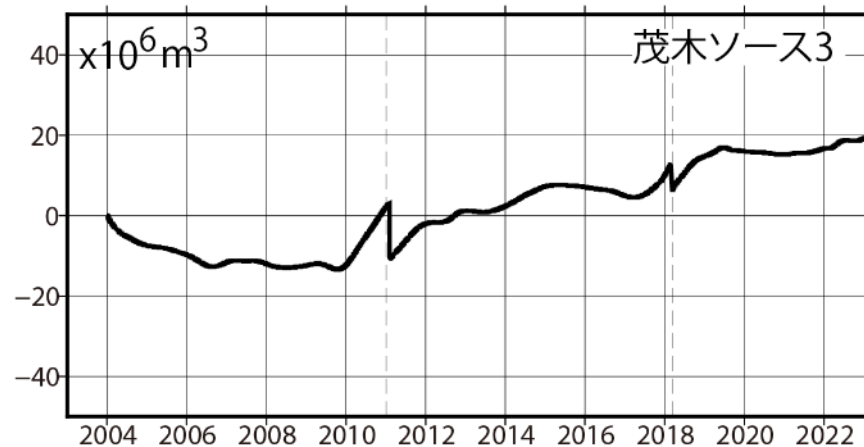
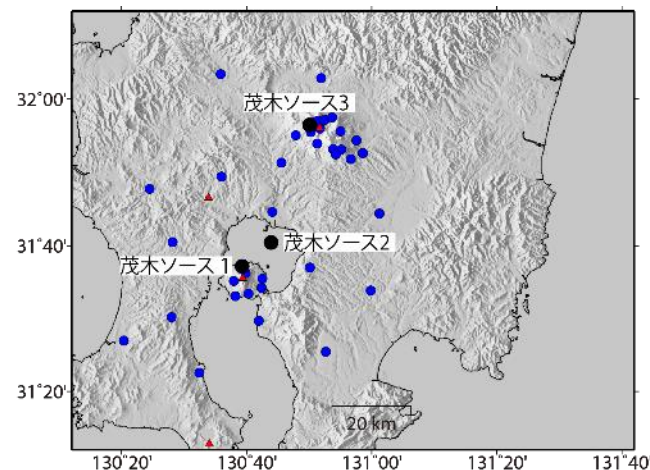
時間依存インバージョンによる、火山地殻変動力源の推定

時間依存のインバージョンを伊豆大島、桜島、霧島地域に適用し、マグマ溜まりの時間変化を推定した。その結果、伊豆大島では、2016年頃から現在まで膨張傾向が停滞している事がわかった。また、霧島山では、2022年初頭より膨張が続いていたが、夏以降停滞していることが明らかになった。

■伊豆大島

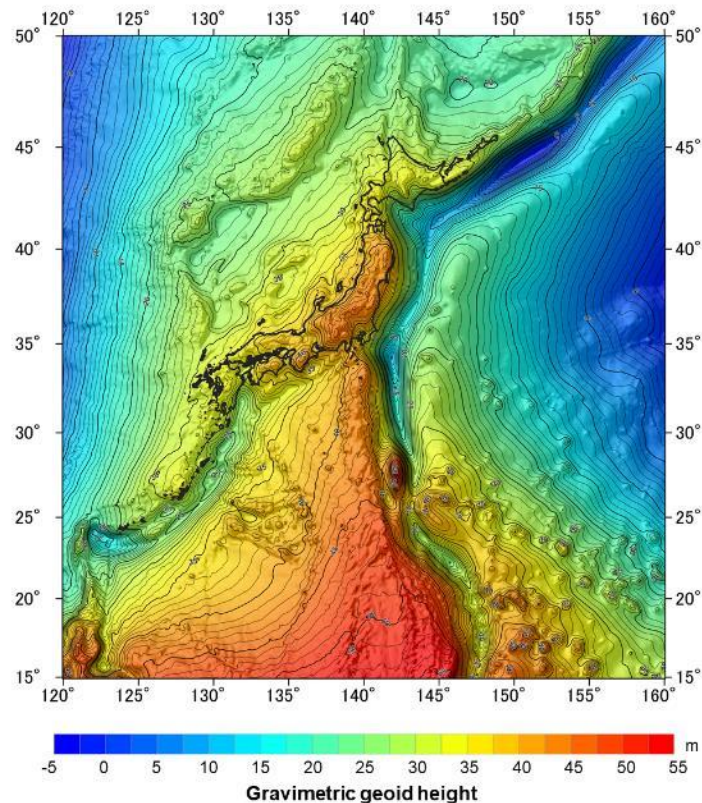


■霧島山

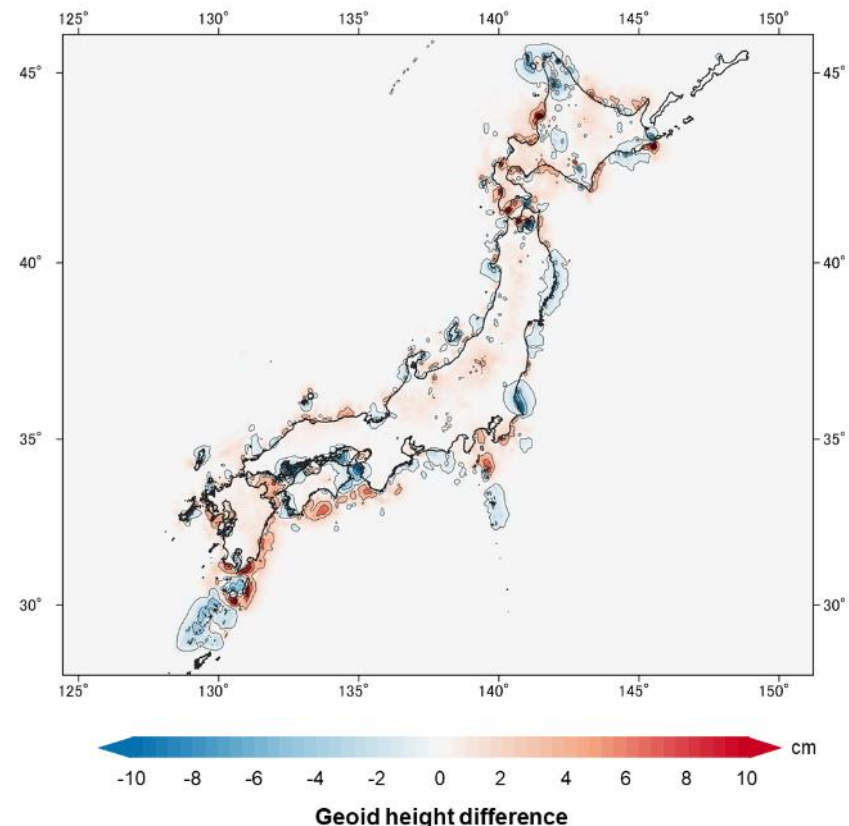


精密重カジオイドモデルの試作

2022年12月までの航空重力データを既存の重力データに含めて精密重カジオイド・モデルを試作した。



2022年12月までに観測された航空重力データを用いて試作した精密重カジオイド・モデル

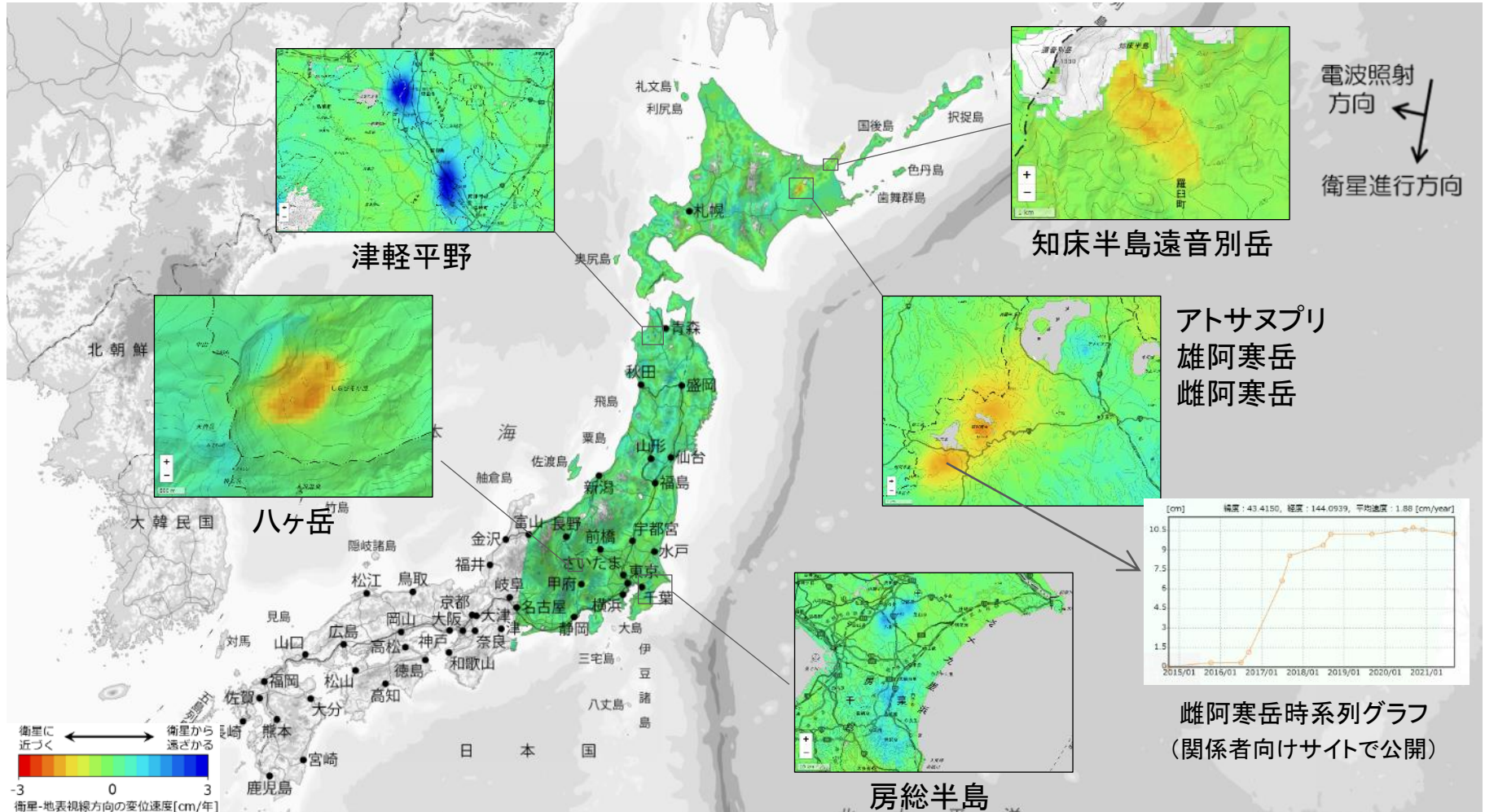


航空重力データの有無によるジオイド高の差

全国を対象とした干渉SAR時系列解析の実施

- ・ 火山に加え**全国を対象とした干渉SAR時系列解析を開始**
- ・ 解析が完了した**北海道・東日本のほぼ全域**で詳細な変動を把握し、**局所的な変動を多く検出**
- ・ この結果は地理院地図において**一般に公開**、**関係機関向けには時系列データも公開**

北海道及び東日本の時系列解析結果(南行軌道による衛星視線方向の変位速度)



地震に伴う地殻変動の検出（トルコ共和国の地震）

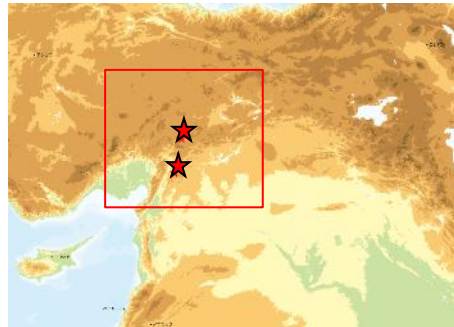
- 2023年2月6日（UTC）にトルコ共和国で発生したM7.7とM7.6（トルコ防災危機管理庁:AFAD）の地震について、ALOS-2の緊急観測データを用いてSAR干渉解析を実施
- 解析結果は国土地理院のHPに掲載するとともに、地震調査委員会、地震予知連絡会に報告するとともに、現地政府等※へ情報共有

※国土交通省海外プロジェクト推進課、外務省地域課、JICA本部、在トルコ日本大使館、CEOS(地球観測衛星委員会)、トルコ環境・都市・気候変動省、ハジェテペ大学(トルコ)等

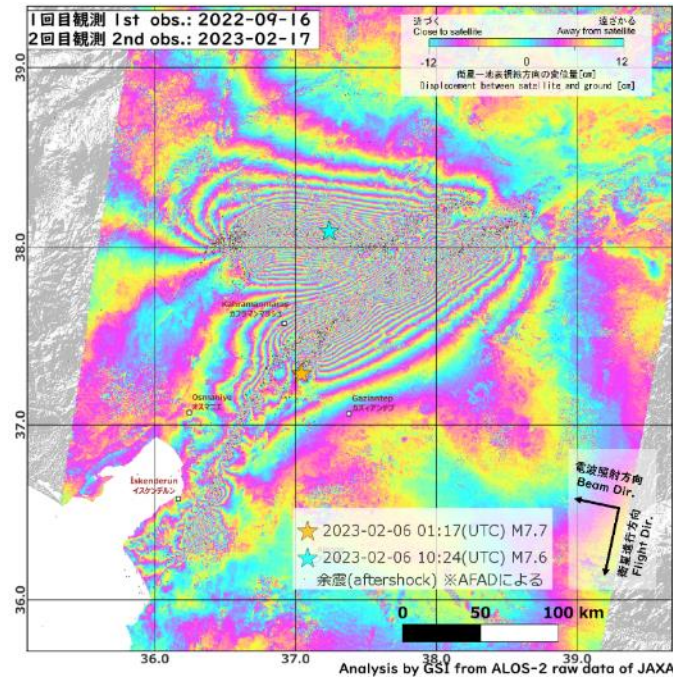
地震の概要(AFAD)

発生日時	2023/2/6 1:17 UTC	2023/2/6 10:24 UTC
震源位置	緯度 37.3° N	緯度 38.1° N
	経度 37.0° E	経度 37.2° E
	深さ 8.6km	深さ 7.0km
Mw	7.7	7.6

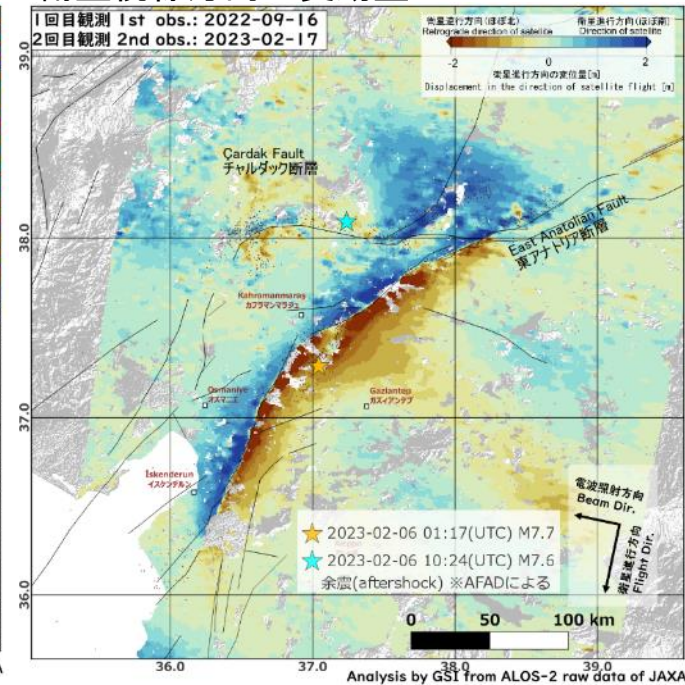
概略位置



干渉画像(南行)



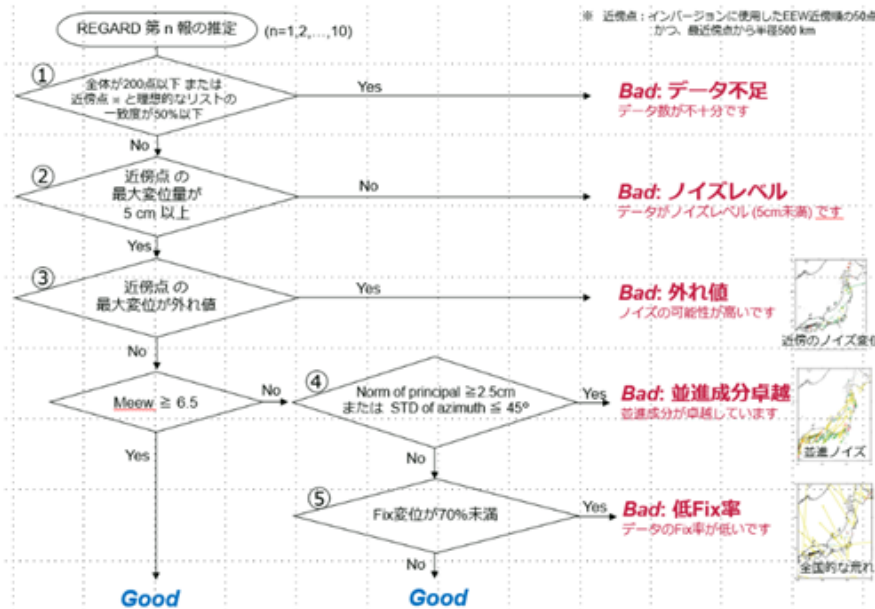
ピクセルオフセット法による衛星視線方向の変動量



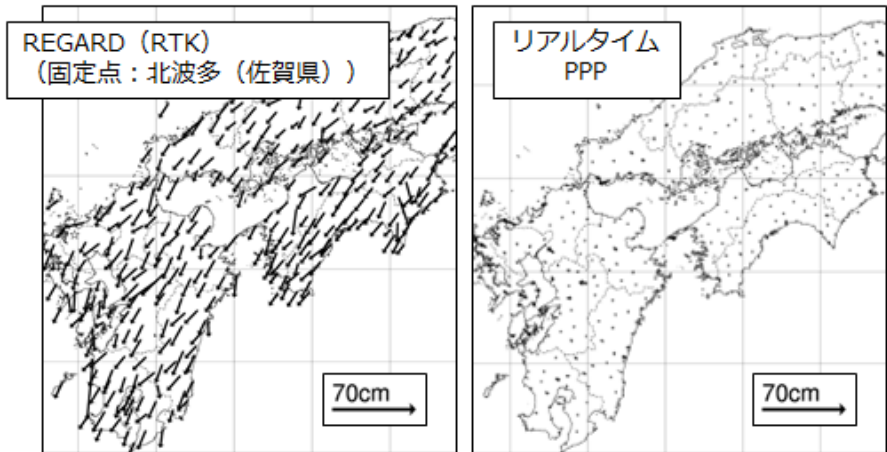
- チャルダック断層及び東アナトリア断層に沿った地殻変動
- チャルダック断層を挟んで**最大で4m程度**、東アナトリア断層を挟んで**最大で5mを超える変動**を検出

電子基準点リアルタイム解析システム (REGARD)の改良

- リアルタイム解析により得られた地殻変動の妥当性を評価するフローを構築
リアルタイム測位解の品質に着目した評価により、確実にノイズ事例を棄却し、信頼性が向上。
- PPP (精密単独測位) 解析の導入
固定点を必要としないため、安定した測位解の算出が可能
R4年度にプロトタイプシステムを構築。
- MCMC法を用いた単一矩形断層モデルの改良 (試験運用中)
幅広い探索範囲から最適な断層モデルを推定し、推定結果の不確実性を定量的に把握。



REGARDによる地殻変動の妥当性判定フロー
(Good or Bad の2種類の情報を付与)



PPP導入により固定点の影響が解消された例
(2019年8月29日 青森県東方沖の地震(M6.1, 最大震度3))
REGARDは相対測位を実施しているため、固定点の変位が全点に影響

○令和4年度の整備

令和4年度は7断層帯8面(新規:7面、改訂1面)の整備を実施した。

- 長町ー利府線断層帯とその周辺:「松島」(宮城県)
- 会津盆地西縁・東縁断層帯とその周辺:「田島」(福島県)
- 長野盆地西縁断層帯とその周辺:「坂城」(長野県)
- 伊那谷断層帯とその周辺:「満島」(長野県、静岡県、愛知県)
- 屏風山・恵那山断層帯及び猿投山断層帯とその周辺:「師崎」(愛知県)
- 弥栄断層とその周辺:「浜田南部」「益田南部」(島根県、広島県)
- 糸魚川ー静岡構造線断層帯とその周辺:「韮崎 改訂版」(山梨県)

○令和5年度の実施計画

令和5年度は8断層帯8面(新規:7面、改訂1面)の整備を予定(図名などは全て仮称)。

- 雫石盆地西縁ー真昼山地東縁断層帯とその周辺:「秋田駒ヶ岳」「陸中猿橋」「川尻」(岩手県・秋田県)
- 北上低地西縁断層帯とその周辺:「水沢」(岩手県)
- 柳ヶ瀬・関ヶ原断層帯及び湖北山地断層帯とその周辺:「今庄」(福井県、滋賀県)
- 鹿野ー吉岡断層とその周辺:「鳥取西部」「鳥取東部」(鳥取県・兵庫県)
- 上町断層帯、有馬ー高槻断層帯及び六甲・淡路島断層帯とその周辺:「大阪西北部 改訂版」(大阪府・兵庫県)

◆火山基本図・火山土地条件図の概要

- 火山災害による被害の軽減、地域における防災計画の基礎情報を提供することを目的として、火山防災のために監視・観測体制の充実等が必要とされた50火山を優先して整備
- 火山基本図は、火山の地形を精密に表す等高線や火山防災施設等を示した縮尺1/5,000又は1/10,000の大縮尺地形図（西之島のみ縮尺1/2,500）
- 火山土地条件図は、過去の火山活動により形成された地形や噴出物の分布、噴火後の侵食地形や断層などを表示した地形分類図

【活用が期待できる分野】

- 火山の研究や火山噴火予知等の基礎資料
- ハザードマップ作成の基礎資料
- 火山災害の予測や防災対策立案
- 災害対応時のベースマップ

◆令和4年度の成果

- 「有珠山」、「倶多楽」、「御嶽山」、「神津島」、「諏訪之瀬島」の火山基本図及び数値データを公開
- 「北海道駒ヶ岳」、「白山」、「鶴見岳・伽藍岳」、「九重山」、「諏訪之瀬島」の火山基本図及び数値データを整備
- 「諏訪之瀬島」の火山土地条件図及び数値データを公開（3月末予定）
- 「蔵王山」の火山土地条件調査を実施

- 「**地震予知連絡会**は、地震活動・地殻変動などに関する**モニタリング結果**や地震の予知・予測のための研究成果などに関する情報交換を行うことにより、**モニタリング手法**の高度化に資する役割を担う。」
- 「**地震予知連絡会**は、議事公開、重点検討課題などの検討内容のWeb配信などを通じて、**モニタリングによる地殻活動の理解の状況**、関連する観測研究の現状を社会に伝える。また、地震活動の予測手法の現状を報告、検討することで、**地震発生の予知予測に関する研究の現状を社会に伝える**。」



- 観測結果の報告、情報交換、検討（「モニタリングに関する議題」）と、注目すべき最近の研究成果に関する報告と討議（「重点検討課題」）で議事を構成し、年4回の定例会を実施
- 議事は公開（事前申し込みにより隣接会議室での傍聴が可能）

令和4年度の重点検討課題

地震予知連	コンビーナ	課 題 名
第235回(2022/05)	石山委員	東北日本日本海側の地殻活動
第236回(2022/08)	篠原委員	光ファイバーセンシング技術の地震・測地学への応用
第237回(2022/11)	西村委員	内陸地震の長期予測
第238回(2023/02)	平田委員・長尾 准教授	人工知能による地震研究の深化