

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)

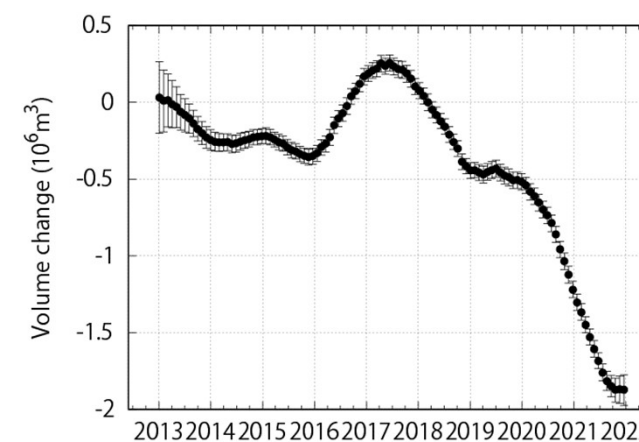
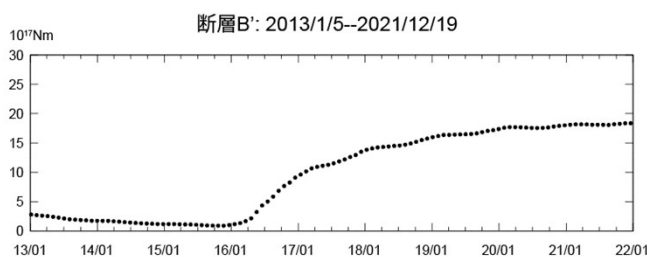
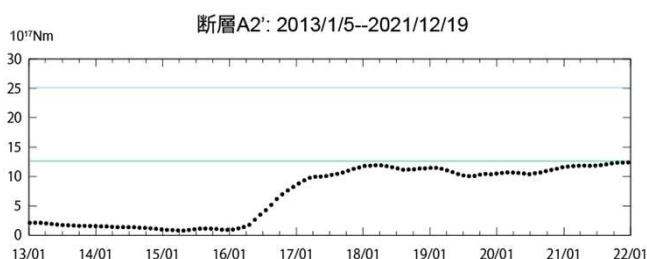
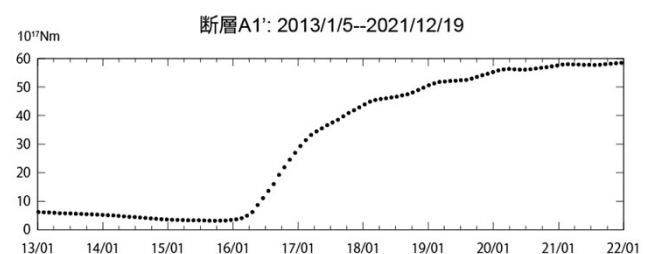
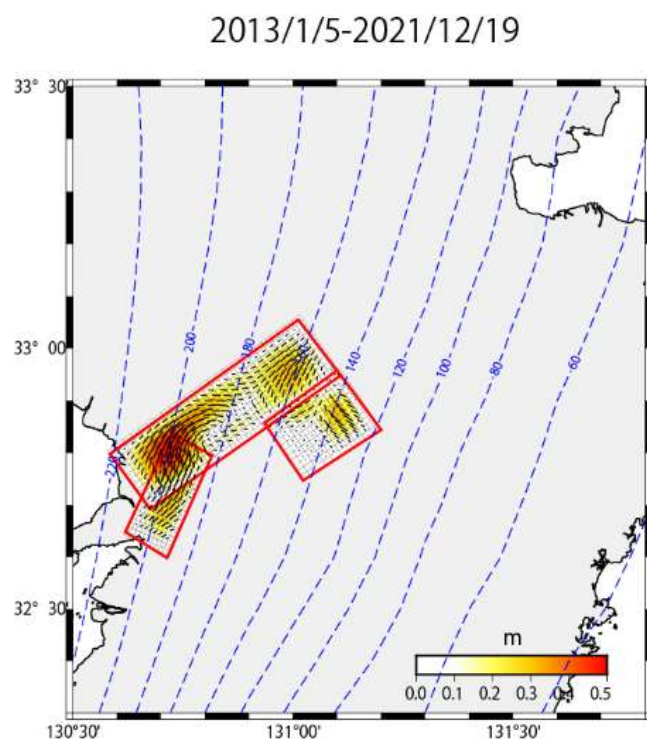
令和3年度年次報告

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

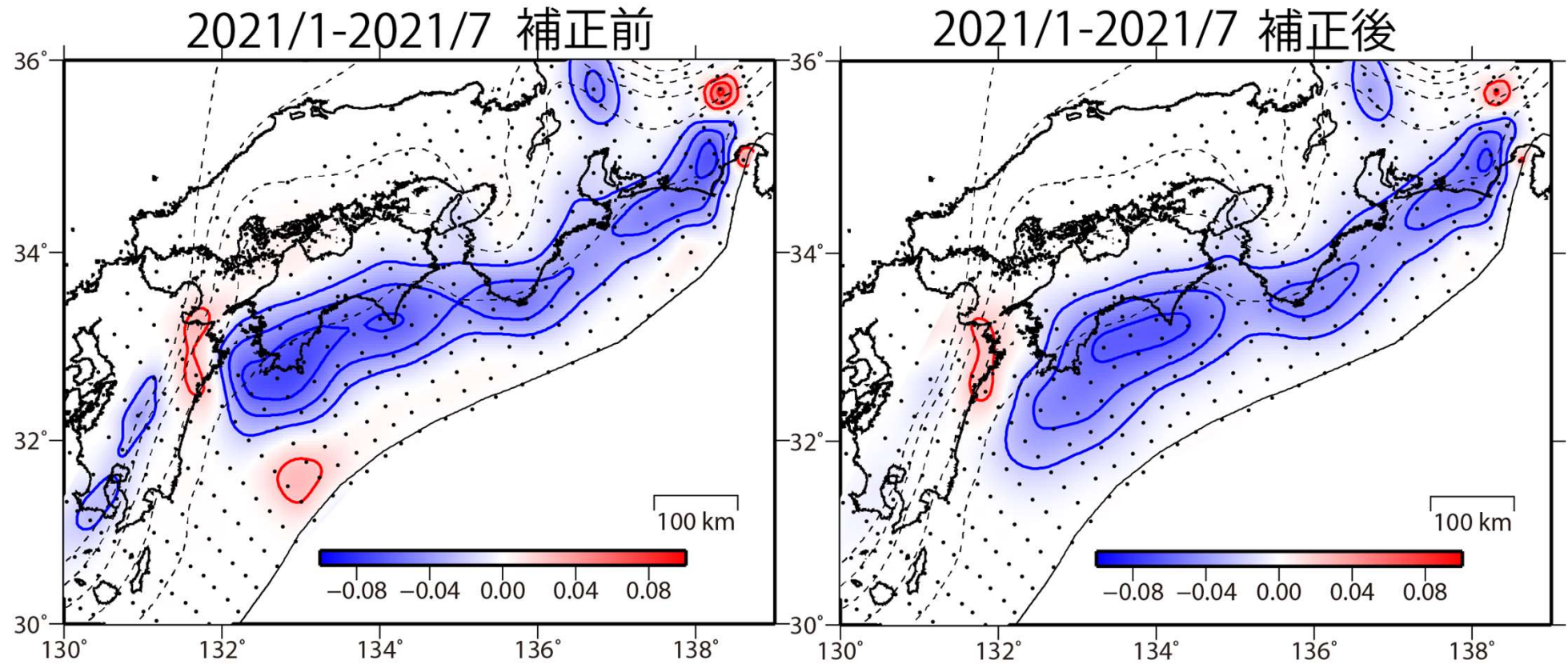
2016年熊本地震の余効変動のモデル化

2016年熊本地震による余効変動について、余効すべりと粘弾性変形それぞれの寄与を推定した。弾性層及びその下のMaxwell粘弾性層の2層からなる半無限媒質を仮定し、様々なパラメータについて粘弾性変形を計算・補正した上で、余効すべりを推定したところ、弾性層の厚さ20km、Maxwell粘弾性層の粘性係数が 9×10^{18} Pasのときにもっともデータを説明することが分かった。なお、余効すべりのモーメント時系列は、指数関数的に飽和する。また、同時に阿蘇山のマグマだまりの体積変化も推定したところ、地震後わずかに膨脹した後、収縮が継続していることが分かった。



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

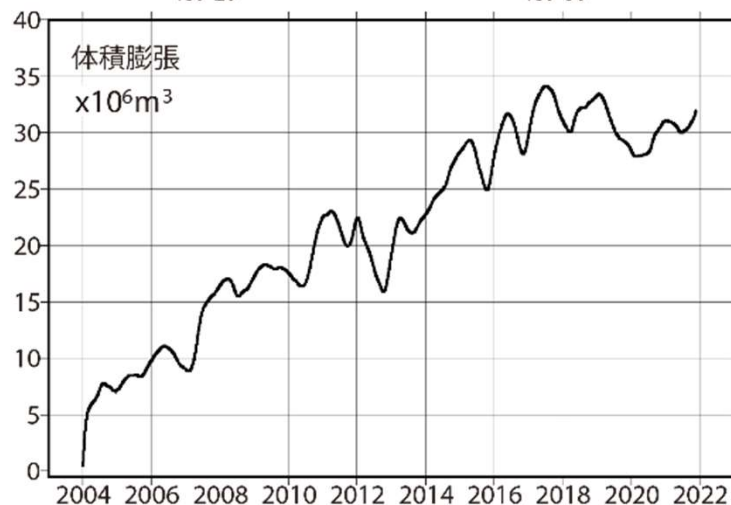
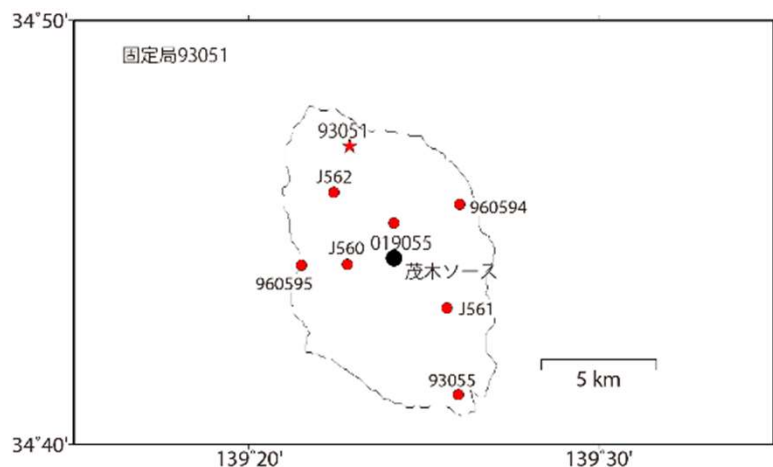
フィリピン海プレート・アムールプレート間の滑りと固着の推定において、従来無視してきた熊本地震の余効変動の影響を評価した。その結果、熊本地震の余効変動を補正しないと、豊後水道近傍の固着が過剰に強く推定されることを明らかにした。



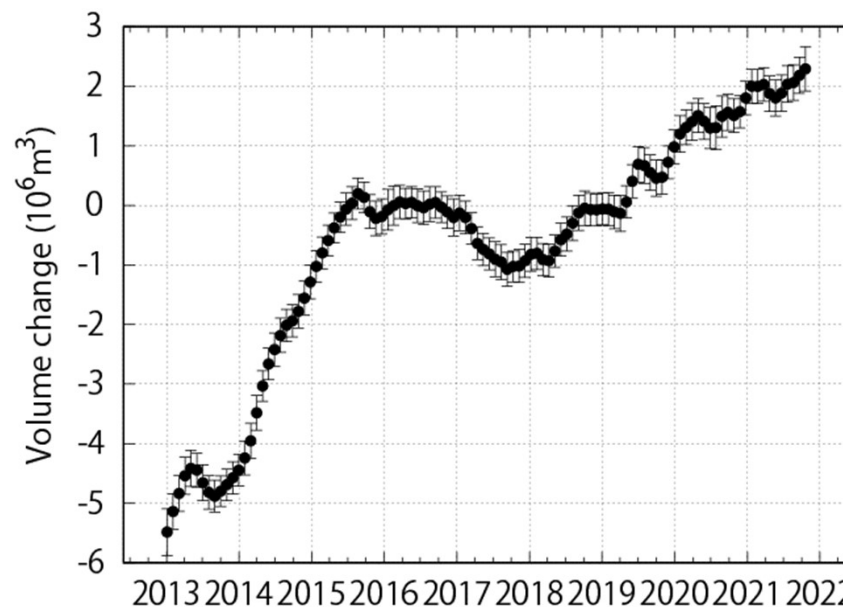
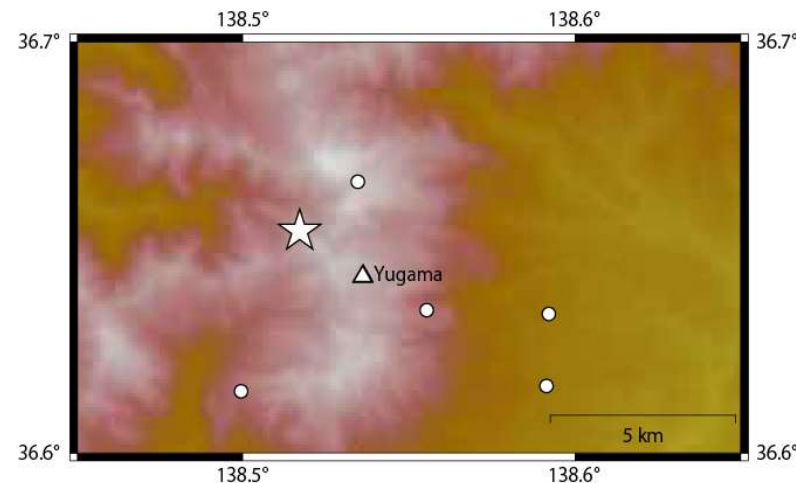
時間依存インバージョンによる、火山地殻変動力源の推定

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、草津白根山では、西方やや深部の力源が2014年および2018年以降膨張していることが明らかになった。

■ 伊豆大島



■ 草津白根山



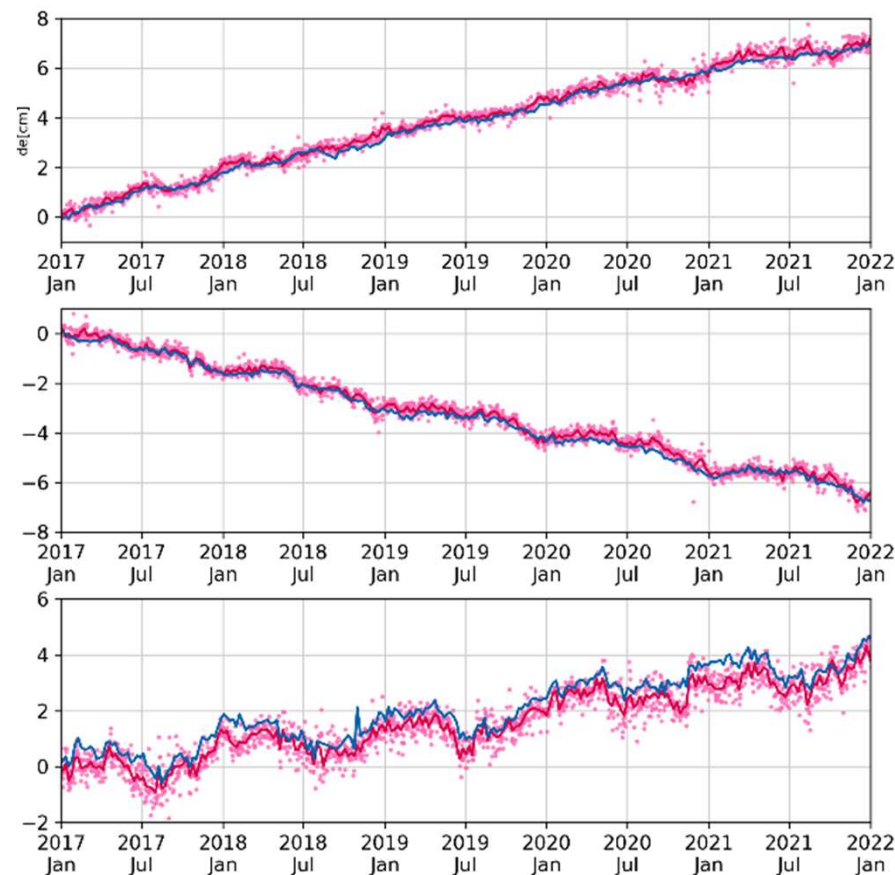
- 全国約1300点の電子基準点（GNSS連続観測点）を運用
- 地殻変動・火山活動のモニタリングに利用し、結果を地震調査委員会や火山噴火予知連絡会等へ報告



新しいGEONET「日々の座標値（F5解）」の公開

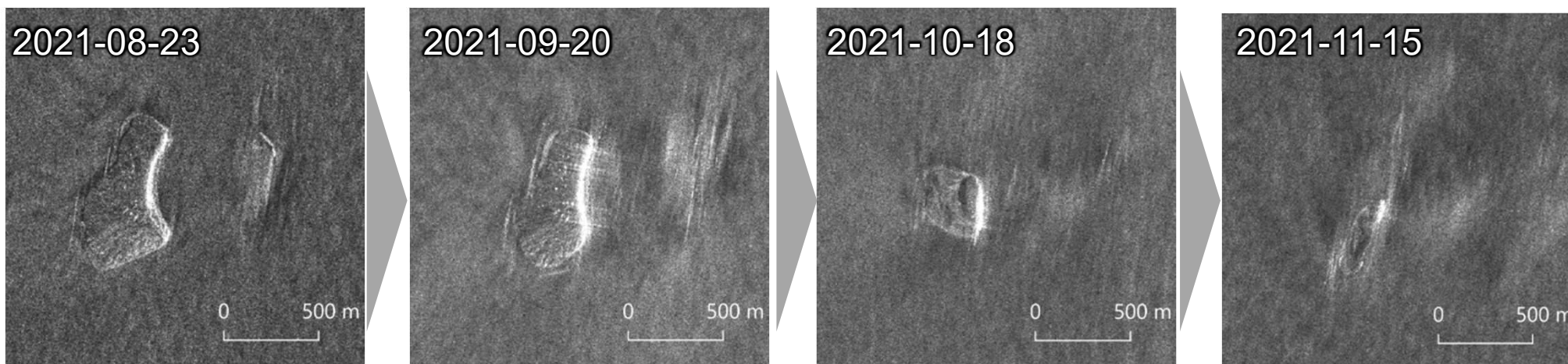
【第5版の特徴】

- 第4版では準拠座標系としてITRF2005（IGS05）を採用してきたが、第5版では最新のITRF2014（IGb14）に準拠
- 「電子基準点の日々の座標値」の計算にあたっては、国土地理院構内にある電子基準点「つくば1」を固定点としているが、この固定点の座標値の解析手法について、第4版では日本周辺のみIGS点を拘束点とする計算だったが、第5版ではグローバルなIGS点を拘束点として計算するものに変更
- これらの改善により、最新のITRFに準拠した、グローバルな解析と同質の座標値を提供可能になった



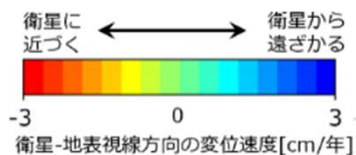
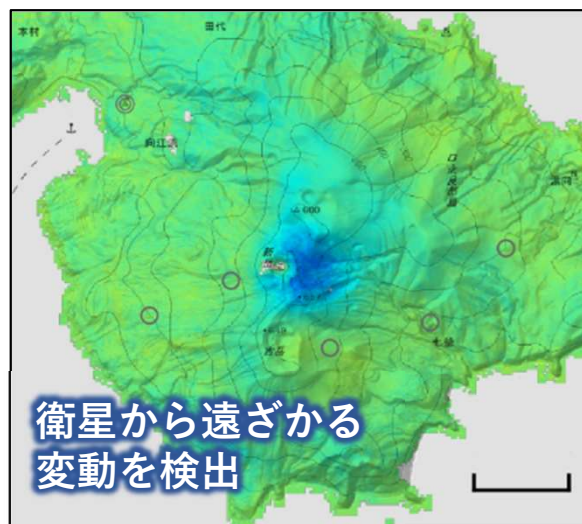
IGS点「つくば」における時系列グラフ（2017年4月～2022年1月）
 IGS：IGSにより計算されるIGb14に準拠した座標値（週平均）
 F5：第5版による最終解（日々の座標値及び週平均）

だいち2号によって明らかになった福德岡ノ場の新島の時間推移

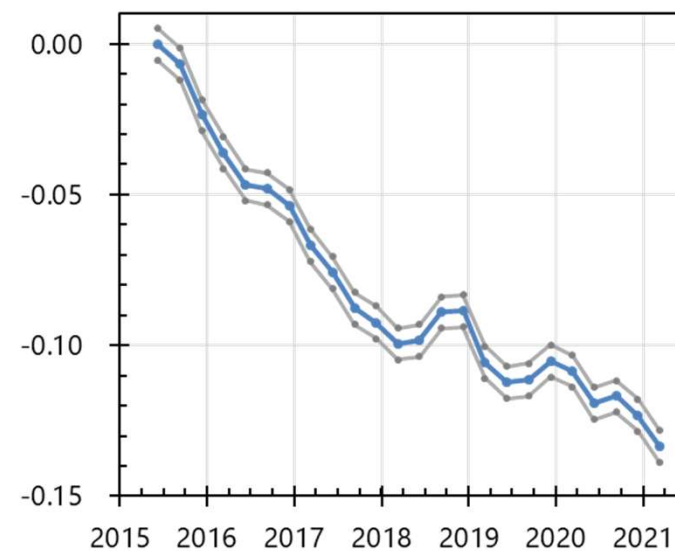
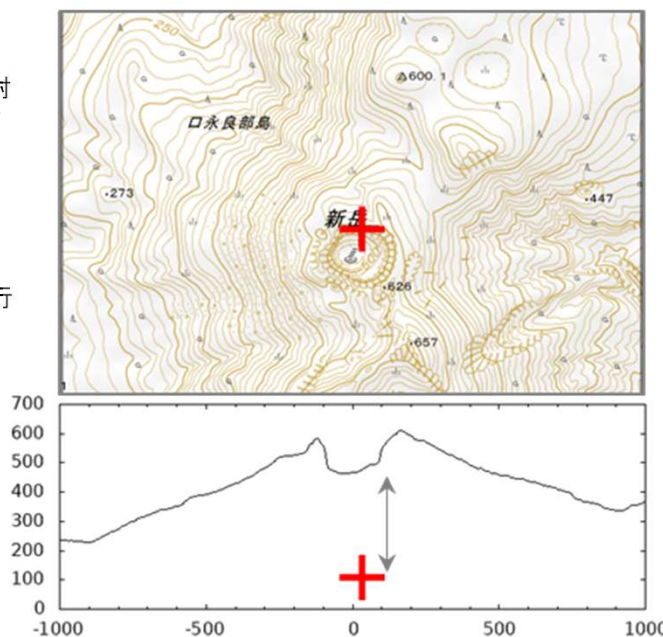


干渉SAR時系列解析による火山監視（口永良部島の例）

（期間：2015-06-01 ~ 2021-09-13）



電波照射方向
衛星進行方向



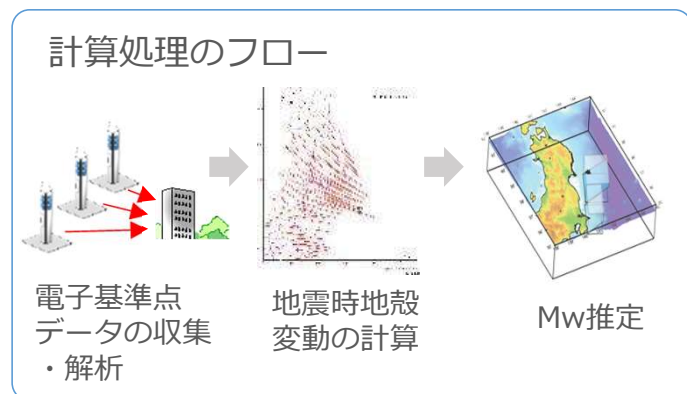
圧力源の体積変化(位置固定)

緯度: 30.44674° 経度: 130.21554°
標高: 110 m(火口底下深さ: 355 m)

概要

REGARD

- 日本全国約1,200点の電子基準点の位置を、**リアルタイム**で解析
- 地震発生後、電子基準点の**変動量を自動で計算**
- 地震計と異なり、**巨大地震でも振り切れない**

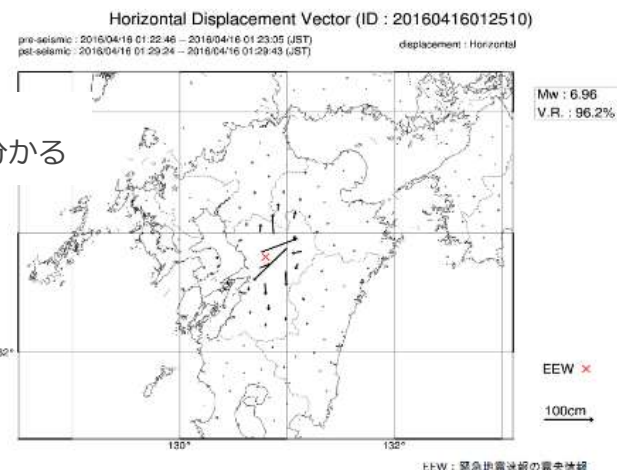


地震発生後**10分程度**で、**5~10cm以上の地殻変動**が分かる

自動送信メールで
関係機関等へ情報提供

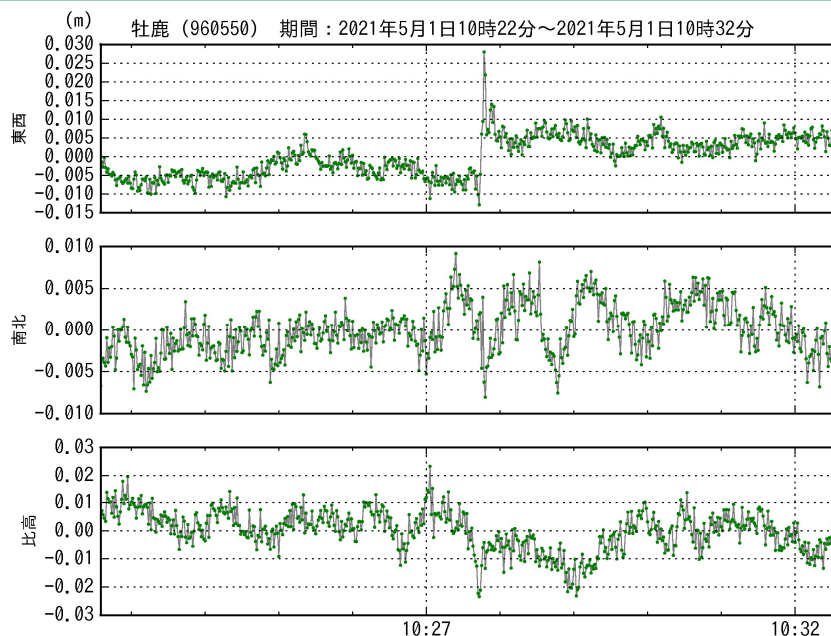
熊本地震時の結果

2016年04月16日 熊本地方で発生した地震 (M7.3, 震度7)
この地震では、震源地から東約20kmの電子基準点「長陽」で最大約97cmの変動が確認されました。(暫定)



※ 速報 (自動作成) のため、後続解析により地殻変動量は修正される場合があります

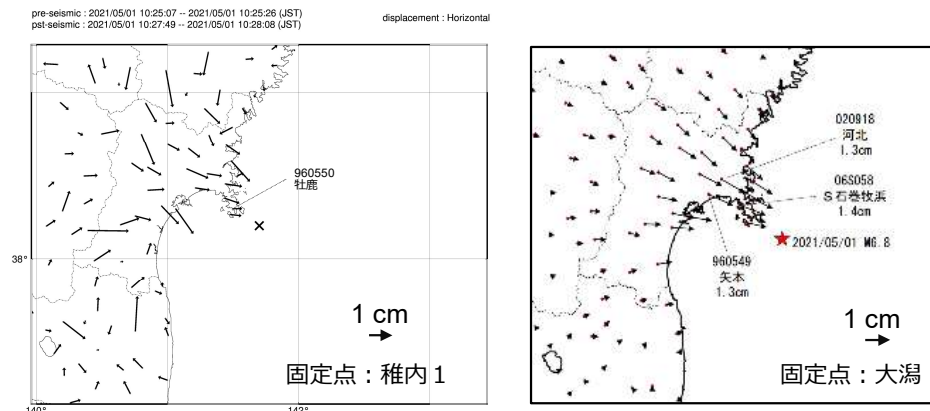
解析例



電子基準点「牡鹿」(宮城県)のリアルタイム解析結果
(固定点: 稚内1 (北海道))

2021年5月1日 福島県沖の地震 (M6.6)

- ノイズレベルではあるが、永久変位 (地殻変動) を確認。断層モデルの推定においても、VR = 72.6%で推定



REGARD (リアルタイム解)による変動ベクトル図

後処理解析 (F5解)による変動ベクトル図

- 「**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3年度の重点検討課題

地震予知連	コンビーナ	課 題 名
第231回(2021/05)	干場委員	地震動・津波即時予測技術の高度化 －東北地方太平洋沖地震から10年でどこまで進展したか－
第232回(2021/08)	堀委員	地震発生予測に向けた沈み込み帯での地震準備・発生過程の物理モデル
第233回(2021/11)	遠田委員・堀委員	予測実験の試行（08）－試行から実施への移行
第234回(2022/02)	小原委員	スロー地震の理解の現状