

災害の軽減に貢献するための 地震火山観測研究計画(第3次)

令和7年度成果の概要

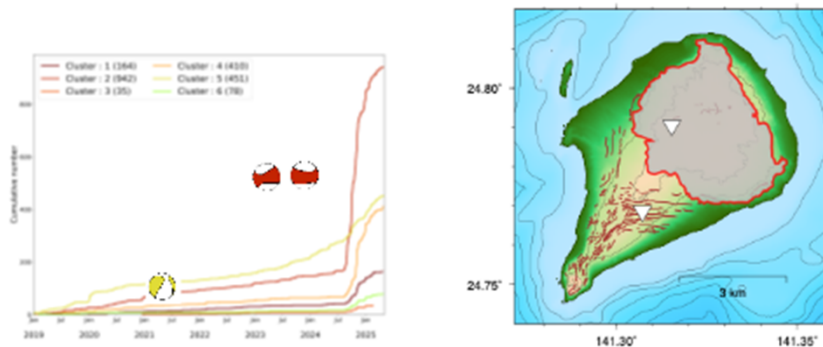
国立研究開発法人防災科学技術研究所



防災科研

目的：研究分野や組織を超えた連携により、噴火災害を迅速に把握する技術や火山活動の推移を予測する技術の実現、さらにその成果を社会に提供することにより、各主体の火山災害に対するレジリエンス能力の向上を目指して研究開発に取り組む。

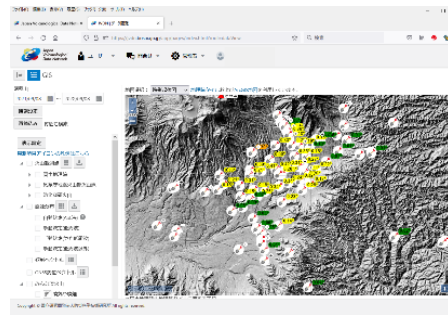
地震学的アプローチによる火山活動推移予測の研究



地震活動が活発化した岩手山の低周波地震の検出やそのメカニズム推定を行い、地下のマグマの動態把握の手法を検討した。また、小笠原硫黄島における地震活動・地殻変動・物質科学研究を進め、活動評価を行った。これらを火山調査委員会にて行われた硫黄島の重点評価として報告した。

降灰の把握と予測技術

JVDNシステム



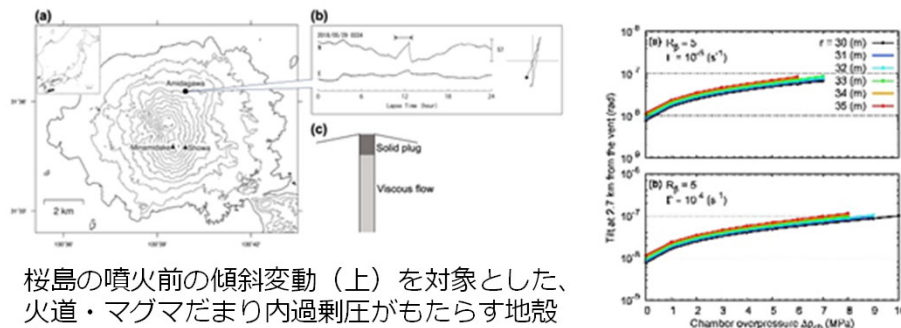
降灰調査データの降灰量だけでなく、降灰の有無に関する情報をSIP4Dシステムへの送信機能を設けた。

ディストロメータ



ディストロメータの降灰観測により、霧島山新燃岳噴火における降灰フェーズの時間変化を把握した。

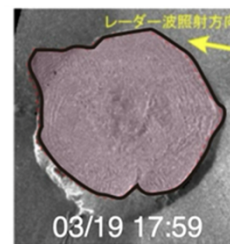
計算科学的アプローチによる火山活動推移予測の研究



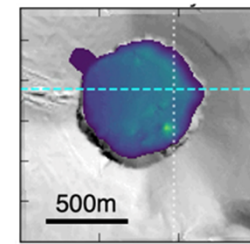
桜島の噴火前の傾斜変動（上）を対象とした、火道・マグマだまり内過剰圧がもたらす地殻変動に関する数値解析を行い、観測値との比較による活動評価手法を構築した。

溶岩の流動特性の推定手法の開発

衛星観測



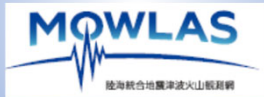
シミュレーション



SAR衛星データに基づいて、溶岩の流動特性を推定する手法を開発した。2018年新燃岳噴火の観測データを利用し、1600通りの溶岩流シミュレーションを実施し、観測データと整合的な粘性率と降伏応力を決定することにより、被害範囲の予測の高精化を実現した。

【目的】防災科研が運用する陸海統合地震津波火山観測網（MOWLAS）等の観測データ、数値シミュレーション技術等を活用し、地震の震源情報、地震動等の特徴・経過の逐次的評価を提供可能とするための技術開発を行う。

防災科研MOWLAS等の
観測データ



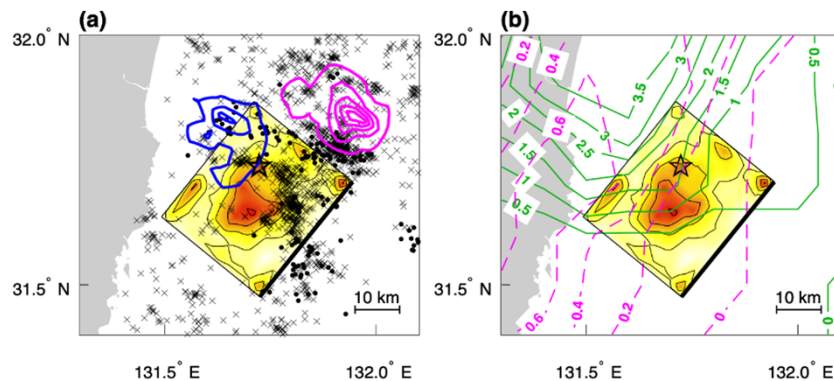
- 地震発生直後の段階から逐次的に観測データを解析・評価するための技術開発
- 逐次解析結果の評価・利用に資する情報（過去の地震等）を付加し提供可能とするための研究開発
- 現況モニタリングおよび数値シミュレーション技術高度化のための研究・技術開発

成果の活用に向けて

- 地震調査研究推進本部等への提供
- ウェブサイト等による情報公開
- 成果を統合したデータベース作成

日向灘の地震の震源過程

2024年8月8日に発生した日向灘の地震(M_w 7.1)の震源過程を解析。地震前に強く固着していた領域でのすべりを示唆。震源過程解析結果のEGFによるフォワードモデリングでは、低周波帯域でN-netの観測波形をよく説明。

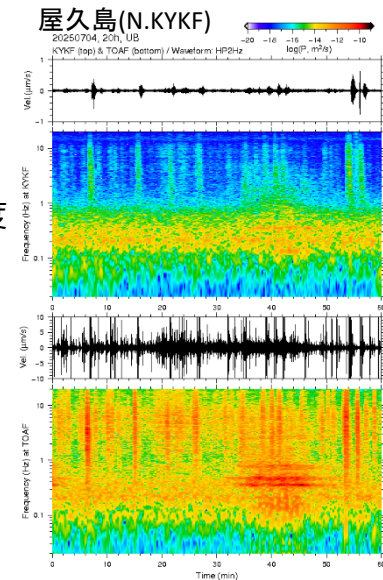
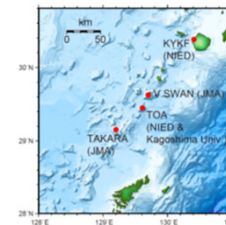


Shibata et al. (2025, GRL, doi:10.1029/2025gl115401)

トカラ列島群発活動中の微動

2025年6月からトカラ列島付近で開始した群発地震活動中に、防災科研が鹿児島大学と共同で悪石島に設置している広帯域地震計(TOA)等のモニタリングから、10~20分程度の間継続する連続的な微動活動を発見。また、過去にも同様な活動の存在が確認。

松澤ほか
(2025, 日本
地震学会秋
季大会)



悪石島(TOA)

大地震の発生機構の理解と予測に関する研究

【目的】 巨大地震の発生や連鎖の物理プロセスを解明する研究開発を実施し、防災・減災に活用される新たな情報の創出を目指す
【概要】 衛星測位・地震波形・津波記録の多様な観測データ解析結果と、岩石摩擦実験から得られる知見とを、物理モデルに基づくシミュレーションにより統合し、巨大地震の発生や連鎖の物理プロセスの解明に向けた研究を実施

地震発生場の理解深化

- 地震、地殻変動、津波データ等の解析を通じ、想定震源の応力状態、摩擦状態、震源域周辺の地下構造の特徴を把握
- 解析結果を説明しうるモデルの構築を推進

断層すべり機構の理解深化

- 世界最大規模の岩石摩擦実験による実大規模の断層に適用可能な摩擦法則の解明
- 「半割れ」や後発する地震発生等の地震サイクルを再現し、本震とそれに付随する現象（スロースリップ・前震）のメカニズムを調査

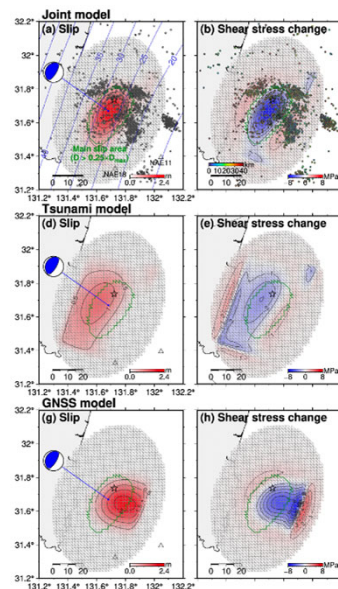
長期予測・推移シナリオ構築

- 観測や実験で得られた知見を物理モデルに基づく理論的アプローチ及びシミュレーション技術により統合
- 地震発生長期予測や推移シナリオの構築及び更新に向けた研究開発を実施

公開・活用へ

成果の公開、ステークホルダーとの共有・連携による社会のレジリエンス向上への貢献

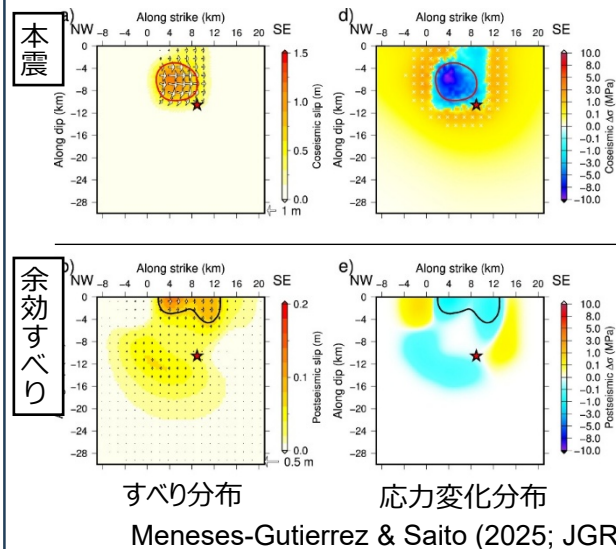
N-net & GEONETの統合解析による日向灘地震の震源モデルと応力解放過程



Kubota et al.
(2025; GRL)

- ✓ 津波 (N-net) とGNSS (GEONET) データの統合解析によるすべり範囲の拘束の実現
- プレート境界応力解放推定の高信頼度化

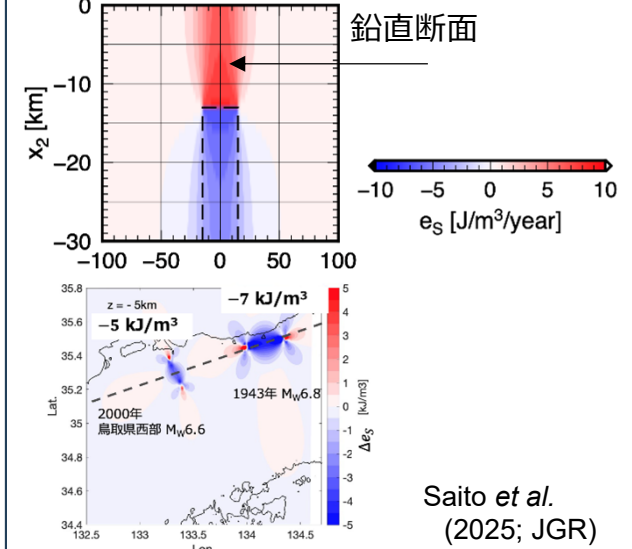
2016年鳥取県中部地震本震による応力 载荷を駆動力とする余効すべりの力学的解析



すべり分布 応力変化分布
 Meneses-Gutierrez & Saito (2025; JGR)

- ✓ 観測された余効変動を再現しつつ、応力降下量やエネルギー変化と余効すべりの定量的対応関係を示すことに成功
- カ学モデルに基づく仮説検証型解析

深部塑性流動（非弾性ひずみ）による ひずみエネルギー蓄積

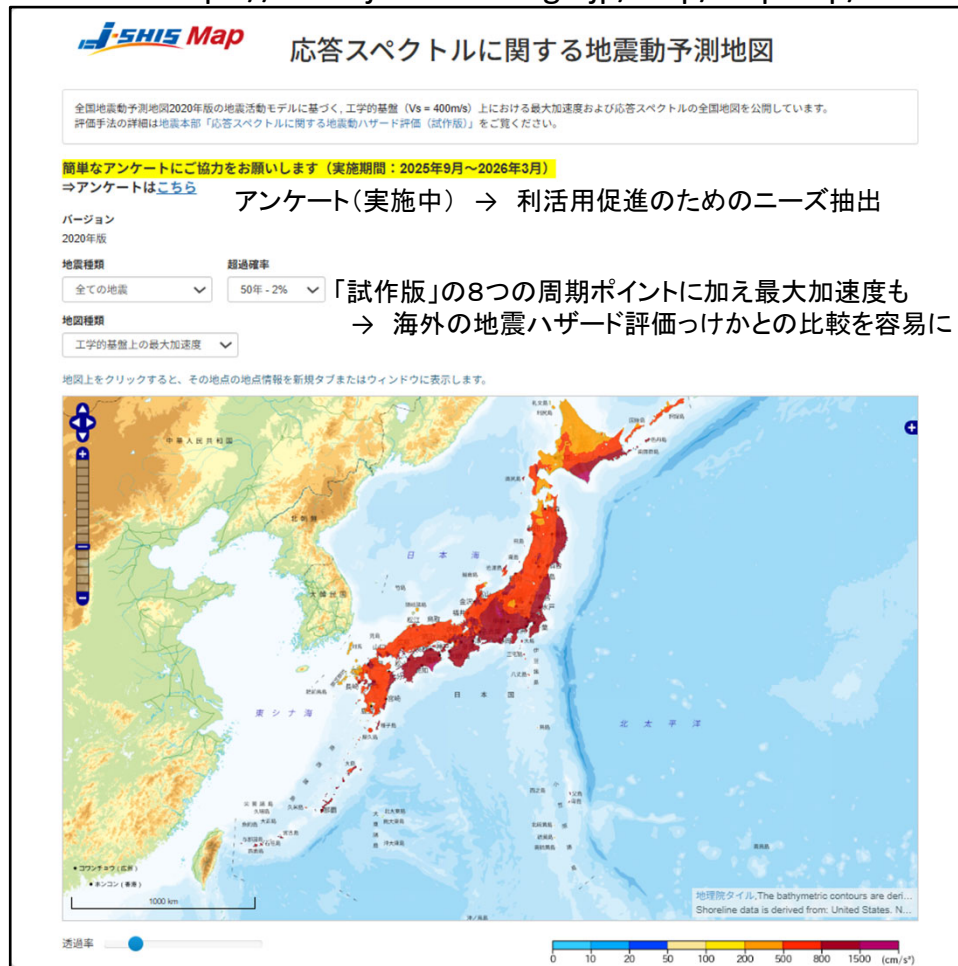


Saito et al.
(2025; JGR)

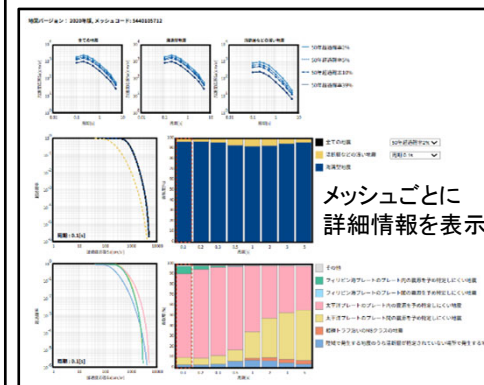
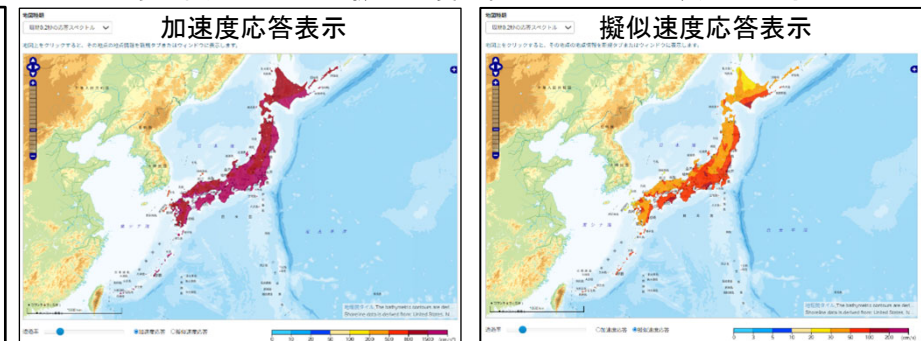
- ✓ せん断ひずみエネルギーを使って深部塑性流動によるひずみエネルギーの蓄積と断層運動によるエネルギーの解放を定量化
- 内陸大地震の応力蓄積と解放の定量理解

- 地震本部から令和4年11月に公表された「応答スペクトルに関する地震動ハザード評価（試作版）」のモデル及び手法を用いて日本全国を対象として約1km四方メッシュごとに評価した「応答スペクトルに関する地震動予測地図」を、地震ハザードステーションJ-SHISから令和7年9月に公開した。
- 地震動の周期特性が考慮されることにより工学分野等での地震ハザード情報とその基盤情報のさらなる利活用促進が期待されるとともに、国際的な利活用の展開にもつながる。

<https://www.j-shis.bosai.go.jp/map/respmap/>



応答スペクトルについては加速度応答スペクトルだけでなく工学的に多く利用されている擬似速度応答スペクトルでの表示にも対応



地震本部のウェブページからもリンク
<https://www.jishin.go.jp/>

◆評価結果について

以下の通り評価対象地点を拡大しています。
評価された数値データ等は[参照先リンク](#)をご確認ください。

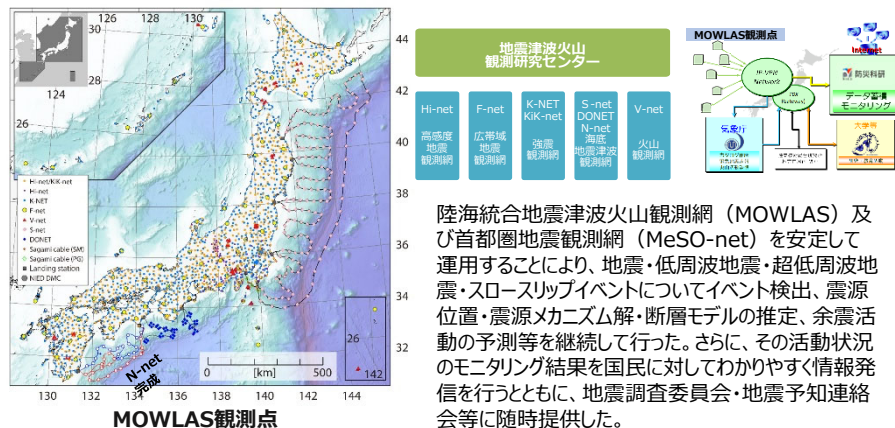
公表時期	評価対象地点	参照先
令和7年9月	全国各地（1kmメッシュごと）	J-SHIS
令和5年12月	代表61地点 都道府県庁所在地の市役所(東京都は都庁)及び北海道の各支庁庁舎	J-SHIS Labs
令和4年11月	代表3地点 東京、名古屋、大阪の都府県庁舎(PDのみ)	各地の地震動ハザードの試算結果

※評価結果のご利用に関して、以下の点にご留意ください。
 ・過去の地震動観測記録に基づく確率論により評価していること。
 ・工学的基準位置（ $V_s = 400\text{m/s}$ 相当）における評価であり、必要に応じて地盤や構造物等の詳細特性を加味する必要があること。

NIED05 基盤的観測網の運用



8つの基盤的観測網の統合運用 MOWLAS（陸海統合地震津波火山観測網）

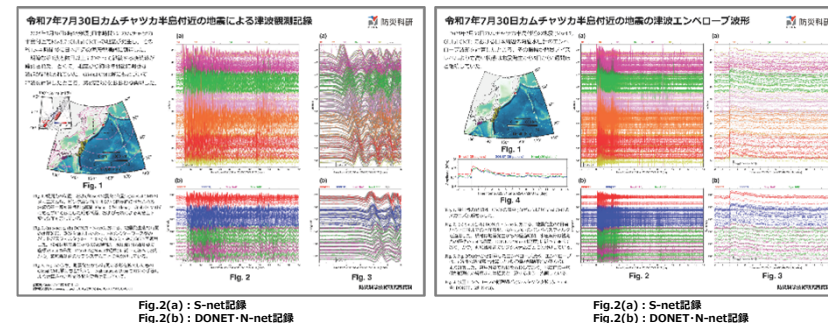


地震への対応

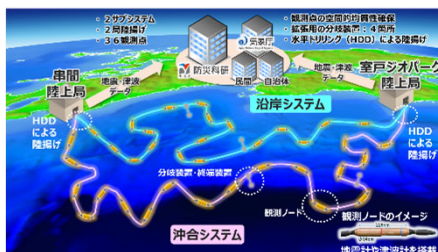
各種の資料を地震調査委員会・地震予知連絡会等またはWebを通して随時提供した。

2025年7月30日カムチャツカ半島付近の地震

沿岸システム整備後に発生したカムチャツカ半島付近の地震に伴う津波では、**初めてN-netの全36観測点で津波を観測し**、N-net向けに新規開発した水圧計の性能を確認した。



南海トラフ海底地震津波観測網（N-net）の整備完了



N-netでは、まず沖合システム（18観測点）の整備を進め、2024年7月に完成し、同年10月15日よりデータ公開を開始した。沿岸システム（18観測点）は、2025年6月に整備が完了し、同年10月1日よりデータ公開を開始した。

N-netの沖合システムおよび沿岸システムの観測データは、すでに気象庁による活用が始まっており、緊急地震速報の発表の迅速化や精度向上、津波警報等の更新および津波情報の発表の迅速化・精度向上に貢献している。

N-netの構築

2024年7月1日：N-net沖合システム整備完了

2025年6月6日：N-net沿岸システム整備完了

2025年6月8日：高知県室戸市にてN-net完成記念式典開催

2025年6月14日：宮崎県串間市にてN-net完成記念式典開催

2025年7月29日：N-net完成シンポジウムを開催

沖合・沿岸システムデータの活用

2024年11月21日～：沖合システムの津波情報等への活用開始

2025年10月15日～：沖合システムの緊急地震速報への活用開始

2025年11月20日～：沿岸システムの津波情報等への活用開始

2026年3月12日～：沿岸システムの緊急地震速報への活用開始



N-net完成記念シンポジウムのようす
（@イノホール・7月29日開催）

2025年12月8日青森県東方沖の地震

青森県東方沖の地震に関して、2025年12月13日のNHKニュースにおいて「S-net」により緊急地震速報の発表が3秒早まったと報道された。また、東北新幹線も「S-net」により停車した。

