

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2年度年次報告

国立研究開発法人 防災科学技術研究所

NIED01 多角的火山活動評価に関する研究

【概要】

多角的・戦略的アプローチにより、多様な火山現象・災害過程のメカニズムを解明し、火山災害軽減に向けた対策手法に関する研究を進める。

【目的】

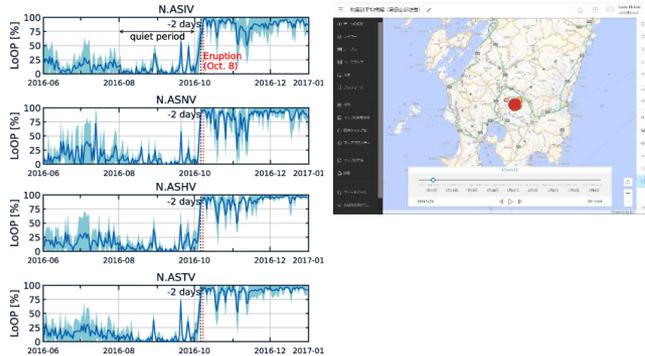
火山活動の把握と災害軽減のための「観測」「予測」「対策」技術を集中的に投資することによって課題解決を図るためのストラテジーを確立する。

【目標】

基盤的火山観測網を有する火山のうち、特に対象火山（阿蘇山・伊豆大島・硫黄島等）において多項目観測・ポテンシャル評価を踏まえての対策情報発信の提案を行う。

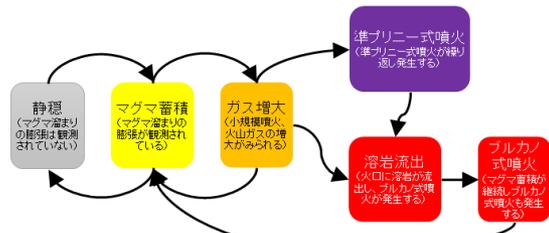
①多項目観測データによる火山現象・災害過程の把握のための研究

JVDNシステムでのリアルタイム噴火微動の可視化
タイム地震波異常度判定



状態遷移図の作成

霧島山（新燃岳）

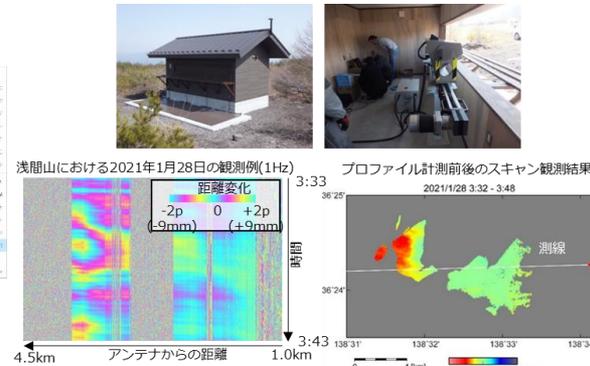


生きる、を支える科学技術

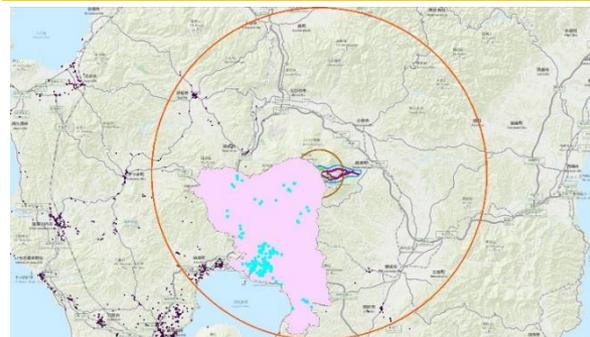


②火山リモートセンシング技術の開発研究

地上設置型レーダー干渉計（浅間山で運用）



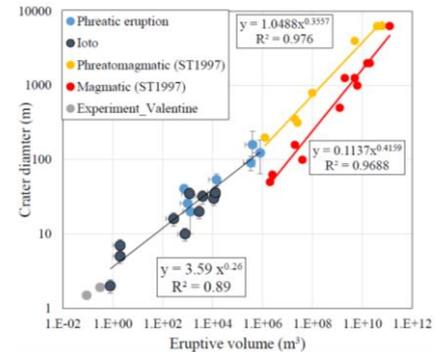
④火山災害軽減のためのリスクコミュニケーションに関する研究



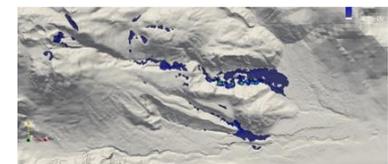
降灰に対して曝露している霧島市内の医療機関

③噴火・災害ポテンシャル評価のためのモデリング研究

噴出物からの噴火様式判断の定量化



ハザード評価システムの開発と火砕流シミュレーション例



NIED02 地震・津波予測技術の戦略的高度化研究

【目的】観測データに基づく地震発生長期評価の高度化に資する研究開発の実施

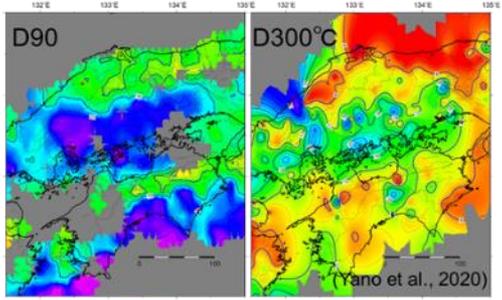
地震発生領域・規模の評価と地震活動の現況把握

高精度な断層モデルの構築

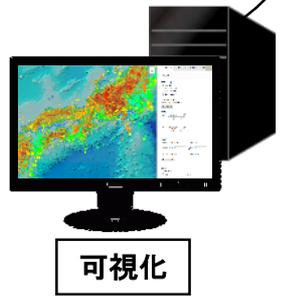
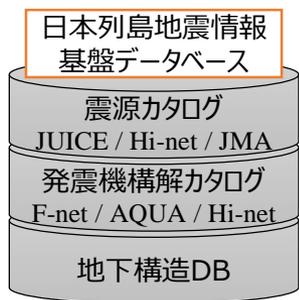


内陸域の地震発生層下限評価

- 地震活動が低調でD90を評価できない地域で、**D300°Cが地震発生層下限推定の指標となり得る**



松原・他 (2020)



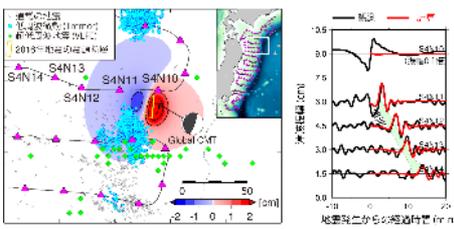
可視化

モニタリング技術の開発



水圧データを考慮した震源過程

- S-netで観測された微小津波記録で海域地震の**震源位置を制約**
- 周辺地震活動との対比を可能に



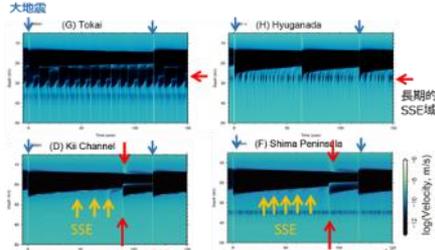
Kubota et al. (2020)

現況評価技術の開発



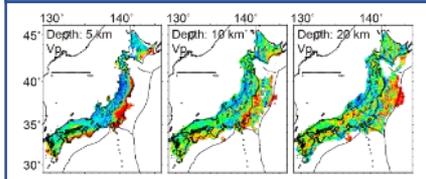
スロー地震シミュレーション

- 日向灘や紀伊半島などで観測される**長期的SSEの地域的違いを計算機上で再現**



松澤・芝崎(2020)

海域観測データを含む3次元地震波速度構造モデル

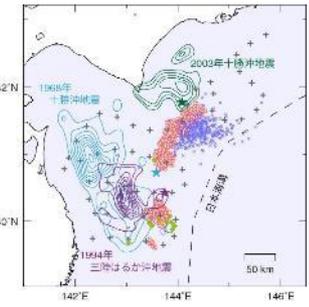
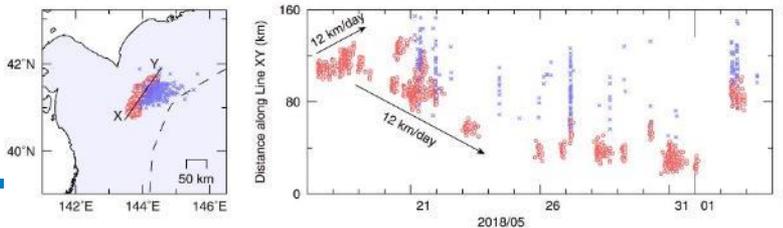


Web公開中

Matsubara et al. (2019)

スロー地震活動モニタリング

- MOWLASデータ解析による様々なスロー地震の詳細な震源位置推定手法の高度化・自動化
- 震源の時空間分布から、巨大地震による**想定震源域の把握**やプレート間での応力载荷モデル検討へ



Tanaka et al. (2019)

生きる、を支える科学技術



NIED03 巨大地震による潜在的ハザードの把握に関する研究

【目的】 室内実験・大規模シミュレーション等を活用し、巨大地震の実態解明を目的とした研究を推進

- ・プレート境界及び内陸地殻に蓄積されている応力・歪みエネルギーの定量化・可視化
- ・巨大地震の実態解明による南海トラフ巨大地震等の発生シナリオの作成

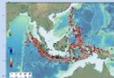
地震発生場に関する研究

- ・応力分布モデル作成
- ・地下構造時空間変化推定
- ・震源過程メカニズム解明



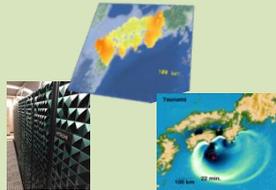
海外の巨大地震に関する研究

- ・海外巨大地震津波即時解析
- ・巨大地震の知見獲得
- ・国際協力の推進



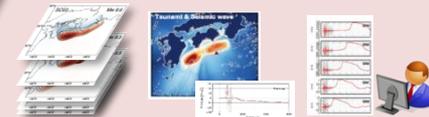
大規模シミュレーション研究

- ・大規模シミュレーションによる知見の統合
- ・多様な発生様式を考慮した巨大地震発生シナリオ構築



アウトプット

- 応力分布モデル
- 巨大地震発生シナリオ
- 巨大地震津波の模擬観測記録



破壊の基本法則に関する室内実験

- ・長大岩石摩擦実験
- ・数値シミュレーション
- ・断層破壊の基本法則解明



巨大地震の知見・スケーリング

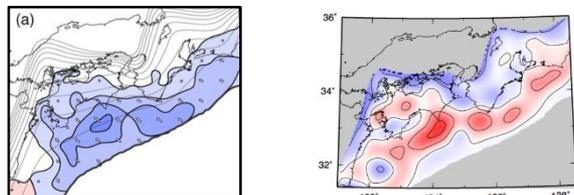
地震発生場・発生機構モデル

断層破壊の基本法則・摩擦則

統合

地震発生場に関する研究

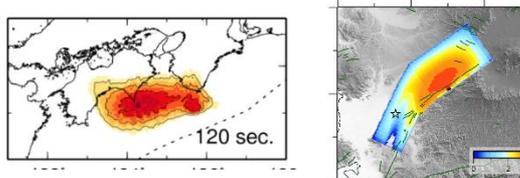
衛星測位データ解析による力学的固着域推定



Noda et al. (2018 JGR)

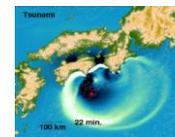
大規模シミュレーション研究

海溝型地震・内陸地震の動力学破壊シミュレーション



Urata et al. (2017 EPS)

地震動と津波が重畳する合成記録



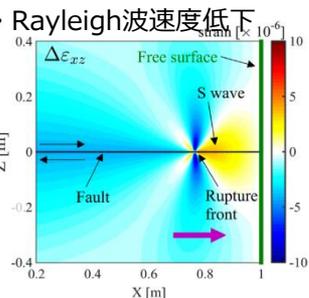
Saito and Kubota (2020 Annual Rev.)

破壊基本法則に関する室内実験と基礎研究

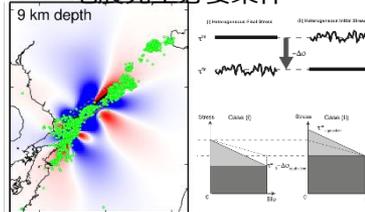
ガウジの発生によるエネルギー散逸 → Rayleigh波速度低下



Xu, Fukuyama, Yamashita (2019 EPSL)



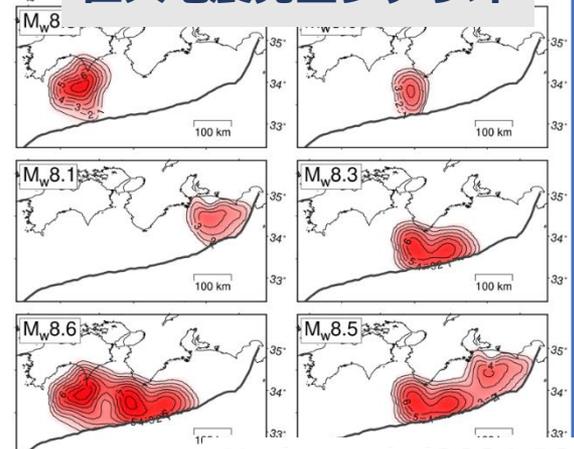
歪みエネルギーの可視化
地震発生必要条件



Noda et al. (2020 GRL)

Saito and Noda (2020 GJI)

巨大地震発生シナリオ



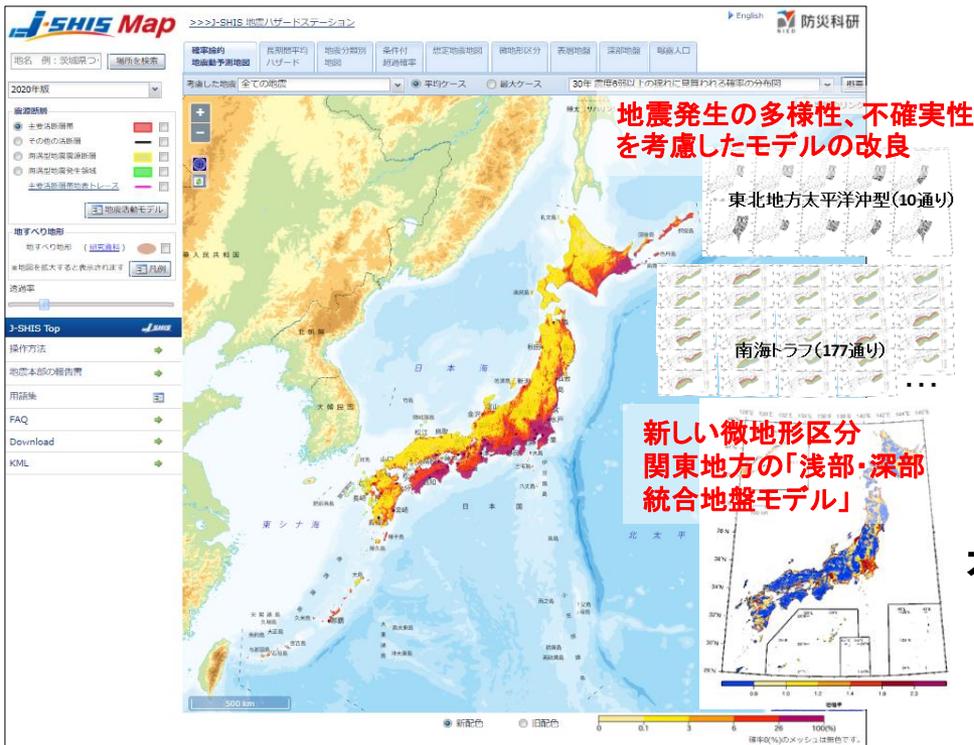
Noda et al. (2021 JGR)

生きる、を支える科学技術

地震ハザードステーションによる公開・強震動統一データベース構築

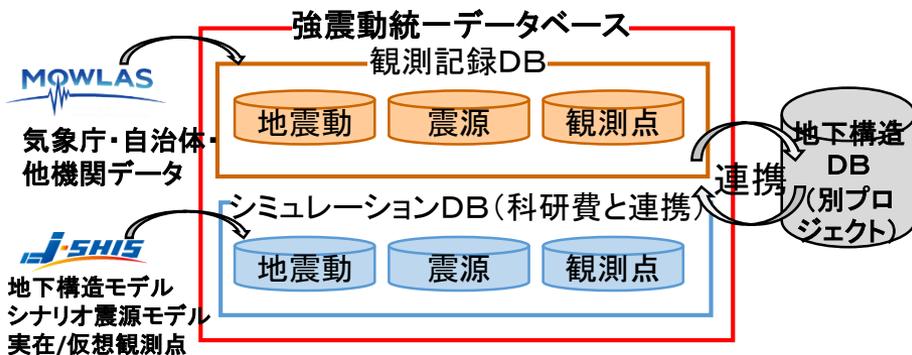
- 平成23年東北地方太平洋沖地震を受けて大幅に改良を行った「全国地震動予測地図2014年版」から、低頻度の地震まで考慮するための更なる改良の検討を進めている。
全国地震動予測地図2020年版として地震本部より公表(2021年3月)
- 新しい微地形区分、関東地域における浅部・深部統合地盤モデルによるハザード評価
- 地震ハザード評価プラットフォーム開発に向けた強震動統一データベース構築を科研費(基盤A)と連携して実施

全国地震動予測地図2020年の公開



強震動統一データベースの構築

K-NETおよびKiK-net観測記録をもとに「強震動統一データベース試作版」を作成し、実際に使用を踏まえての意見収集と改良を実施。



オンラインワークショップの開催 (2021/2/24開催)

地震ハザード評価に関連する事業者や研究者を対象に、それぞれの立場から見た課題の共有や意見交換を行うとともに、地震ハザード評価プラットフォーム開発のプロジェクト提案に向けた議論を行った。

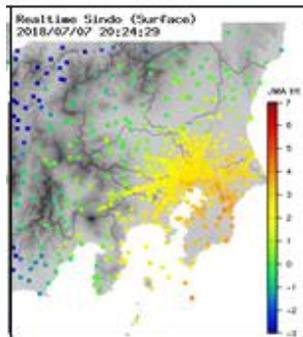
NIED05 基盤的観測網の運用

7つの基盤的観測網の統合運用

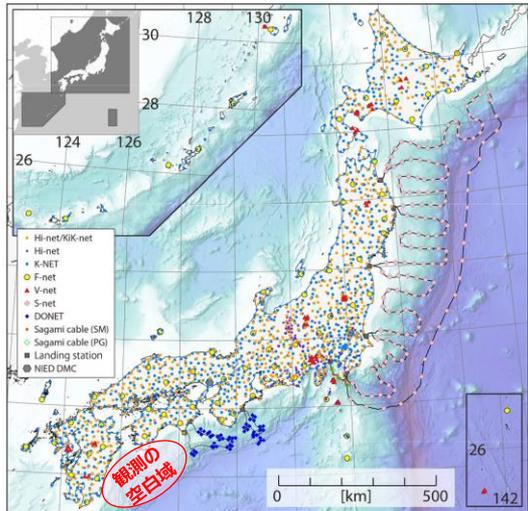
MOWLAS (陸海統合地震津波火山観測網)



MOWLAS + MeSO-net



2018年7月7日千葉県東方沖の地震 (Mj6.0) の首都圏版強震モニタ。リアルタイム震度表示。



南海トラフ海底地震津波観測網 (N-net) の開発・整備



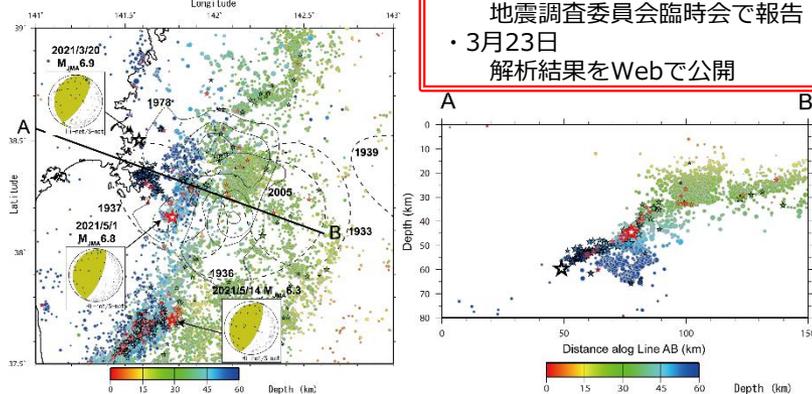
ノードのイメージ



地震や津波の観測データは、防災情報として最大限活用されるよう、気象庁や自治体、インフラ事業者等の民間企業へリアルタイムで提供するとともに、大学・研究機関等における研究開発のデータ基盤として広く公開することを予定している。

2021年3月20日 (M6.9) , 5月1日 (M6.8) 宮城県沖の地震

- 3月22日 地震調査委員会臨時会で報告
- 3月23日 解析結果をWebで公開



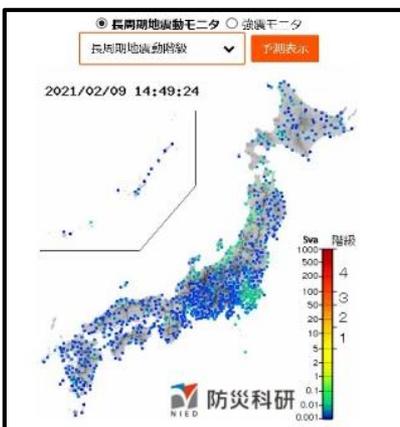
観測点補正値を用いた再決定による震源分布。2017年1月1日から2021年5月14日までの期間について、5月1日の地震以降の地震を赤星印で、それより前の3月20日の地震までを黒星印で、さらにそれより前の地震を灰色アウトラインの丸印でそれぞれ示す。Yamanaka and Kikuchi(2004)による1978年宮城県沖地震のすべり分布 (コンター間隔0.5 m) 及び山中 (2005) による2005年8月16日の宮城県沖の地震のすべり分布 (コンター間隔0.3 m) を黒実線で、海野・他 (2007) による1930年代の地震の余震域を黒破線で併せて示す。右図は再決定震源の深さ分布。

ジオパーク近傍の現在の地震活動を知る

洞爺湖有珠山/栗駒山麓/銚子/秩父/南紀熊野/島原半島/糸魚川/三陸/八峰白神/四国西予/男鹿半島・大潟の各ジオパークへ提供



長周期地震動モニタの一般公開 令和2年10月



糸魚川ジオパークでの表示例