

文部科学省
地震調査研究に関する取組説明資料

地震本部 30年間の主な成果

= 総合基本施策等に基づき、観測網の整備、調査観測・研究を推進するとともに、
長期評価、地震動予測地図をはじめとした地震に関する総合的評価を実施。

令和7年度に地震調査委員会が公表した主な評価等

日本海中南部の海域活断層の長期評価

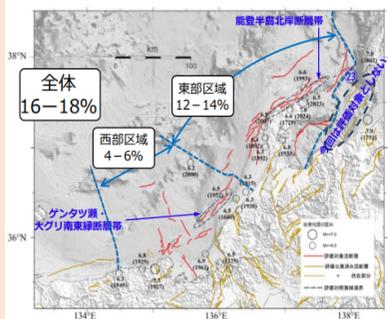
日本海中南部の海域活断層の長期評価のポイント

地震調査研究推進本部 事務局

- 2024年1月1日の能登半島地震の発生を受け、速やかに防災対策にも活用できるよう、兵庫県北方沖～新潟県上越地方沖の海域活断層の、位置・長さ・形状・そこで発生する地震の規模等について、前倒して2024年8月に公表した。
- 一般、上越地方沖を除く近畿地域北方沖～北陸地域北方沖の海域を「日本海中南部」とし、23の活断層(帯)の特性を評価。
- 評価対象海域において、今後30年以内にM7.0以上の地震が発生する確率を地域で評価。
- 今後、新潟県沖～東北地域～北海道地域の日本海側の海域活断層の評価を行い、公表可能な結果から、順次公表を行う予定。

※本評価は、2024年1月1日の能登半島地震後の活発な地震活動を評価したものではありません。

活断層のいずれかを震源として今後30年以内にM7.0以上の地震が発生する確率



海域活断層の長期評価とは

地震調査研究推進本部の下に設置されている地震調査委員会は、防災対策の基礎となる情報を提供するため、内陸や海域の活断層で発生する地震と海溝型地震を対象に、将来発生する可能性のある地震の規模、確率などについて評価し、これを長期評価として公表している。

日本海側海域活断層の長期評価—兵庫県北方沖～新潟県上越地方沖—(令和6年8月)との違い

- 上越地方沖を除く近畿地域北方沖～北陸地域北方沖を「日本海中南部」として長期評価を実施。
 - 地質構造の特徴の違いなどの理由から、上越地方沖に位置する上越沖断層帯、名立沖断層、上越地丘東線断層は、次の評価対象地域に含めなかった。
 - 新たに1つの活断層を認定した。(宮山トラフ横断断層)
- 活断層の分布や地質構造を考慮して、評価対象海域を西部(9断層)、東部(14断層)に区分。
- 未実施であった地震の発生確率を地域で評価。
 - 能登半島北沖断層帯で今後30年以内に固有規模の地震が発生する確率はほぼ0%(最新活動時期が2024年1月1日のため)。
 - 評価対象区域内の海域活断層のいずれかを震源として今後30年以内にM7.0以上の地震が発生する確率は、西部4-6%、東部12-14%、全体としては16-18%(左図)。

海域活断層の評価手法について

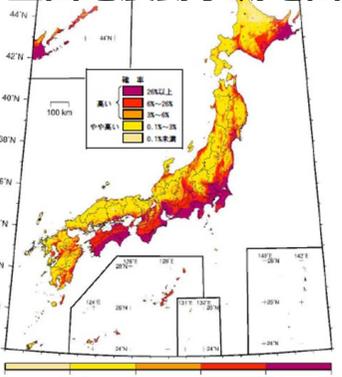
- ① M7.0以上の地震をきっかけとして活断層(帯)を評価。
- ② 反対法地質調査による反対断層、海地形・地質、既存研究の断層モデル等から、断層の位置、長さ、形状等を推定。
- ③ 地震の規模(M(マグニチュード))は、断層長さとの関係式を用いて推定。
- ④ 平均活動期間を推定し、ポアソン過程(能登半島北沖断層帯のみBPT分布)に基づいて、地震発生確率を評価(今回主に評価した部分)。

今後、実施していくこととしている主な評価

海域活断層の評価 (新潟県沖～東北地域～北海道地域)

活断層の地域評価 (近畿・中部～東北～北海道)

全国地震動予測地図



南海トラフの地震活動の長期評価(第二版一部改訂)

南海トラフの地震活動の長期評価(第二版一部改訂)のポイント

令和7年9月26日
地震調査研究推進本部 事務局

- 第二版において地震発生確率の計算に用いていた、地震時の室津湾(高知県)の隆起量の推定値について、今般、新たな知見があったため評価に反映させることとし、地震発生確率に関する部分のみを改訂する(一部改訂)。
- 2つの計算方法を用いて各々地震発生確率を計算した結果、共に最も高いIIIランク※に分類される値となった。
- 地震発生確率についてIIIランクという評価は変わっておらず、国、地方公共団体、住民などは、地震発生に対する防災対策や日頃からの備えに引き続き努めていくことが必要。

※30年以内の地震発生確率に基づきランク分けを行っており、海溝型地震の場合、確率の値が26%以上の場合、最も高い「IIIランク」としている。

1. これまでの経緯

- 地震調査委員会は、防災対策の基礎となる情報を提供するため、将来発生すると想定される地震の場所、規模、発生確率について評価し、これを長期評価として公表。
- 「南海トラフの地震活動に関する長期評価」の第一版は平成13年に、第二版は平成25年に公表。
- 「南海トラフの地震活動に関する長期評価」の第一版時から用いていた「時間予測モデル」※については、この概念を計算に用いるべきか否か議論がある。

※地震規模に相当する観測値(室津湾の隆起)と地震発生期間の比例関係(時間予測モデル)から得られる次の地震までの発生期間をBPTモデル(ポアソン過程と指数分布)のパラメータの一つである平均活動期間として適用し発生確率を計算。一方、南海トラフ以外の他地域の海溝型地震では、時間予測モデルに適用できる地震規模に相当する観測値がないため、地震発生頻度のみからBPTモデルを用いて発生確率値を計算している。

2. 地震発生確率の計算方法の主な見直し

1 隆起量データの見直し

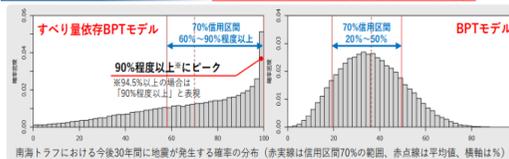
隆起量データには誤差があるとの新たな知見を反映した。見直した隆起量データは次回地震までの間隔と概ね2.5の比例関係があることを改めて確認。

2 地震発生確率計算モデルの見直し

時間予測モデルとBPTモデルを融合した「すべり量依存BPTモデル」を新たに採用。BPTモデルも使用。これら2つのモデルによる確率は統計的にどちらが良いかは優劣つけられない。

3 地震発生確率の見直し結果

2つの計算方法を用いて算出した確率を両方とも提示



南海トラフにおける今後30年間に地震が発生する確率の分布(赤実線は信用区間70%の範囲、赤点線は平均値、横軸は%)
国や地方公共団体等が、防災対策を推進するにあたって、住民等に対して、最も高い「IIIランク」を示すことを強く推奨する。一方、確率の具体的な値を示す必要があるときも想定される。その場合には、「(細かいときは行動せよ)」等の考えに基づいて、2つの計算方法の中でも、より高い方の確率値(今後30年以内で60%~90%程度以上(2023年1月1日時点))を強調することが望ましい。

M8-9の地震	用いたデータ	ランク (2025/1/1時点の今後30年以内の発生率)
第二版	隆起量データ 地震発生頻度	IIIランク (80%程度)
第二版一部改訂	隆起量データ 地震発生頻度	IIIランク (60%~90%程度以上)
	地震発生頻度	IIIランク (20%~50%)

毎月の地震活動の評価

令和7年12月25日
地震調査研究推進本部
地震調査委員会

2025年12月8日 青森県東方沖の地震の評価

- 12月8日23時15分に青森県東方沖で、深さ約55km、マグニチュード(M)7.5の地震が発生した。この地震により青森県で最大震度6強を観測し、負傷者が出るなどの被害を生じた。また、この地震により青森県三八上北で長周期地震動階級3を観測した。
- 今回の地震により、岩手県久慈港観測点で0.7m、北海道浦河観測点で0.5m(いずれも速報値)など、北海道から福島県にかけての太平洋側で津波を観測している。
- 発震機構は西北西-東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型であり、発震機構及び震源の深さから陸のプレートと太平洋プレートの境界で発生した地震と考えられる。
- GNS S観測によると、今回の地震によって、青森県下北郡東通(ひがしどおり)村の東通2観測点では、東方向に約9cmの変動及び約2cmの沈降が検出されるなど、青森県を中心に地殻変動が観測された。また、「だいち2号」及び「だいち4号」の合成開口レーダー干渉解析結果でも、青森県東部でGNS S観測結果と同程度の地殻変動が検出された。また、GNS S観測によると、M7.5の地震の後、およそ10日間で、東通2観測点で東方向に約1cm変動するなど、青森県東部を中心に余効変動と考えられる震動が観測されている。
- 12月12日には、M7.5の地震の震央から東方向に約50km程度の場所で、M6.9の地震が発生するなど地震活動が一時的に活発になった。M7.5の地震発生直後と比べ、地震回数は減少してきているものの、12月22日までに最大震度1以上を観測した地震が47回発生するなど、地震活動は継続している。地震活動は、M7.5の地震の震央からおおよそ東方向に100km程度広がっている。さらに、M7.5の地震の発生以降、地震活動域よりも東の領域で浅部超低周波地震及び微動が発生している。
- 12日に発生したM6.9の地震は、同規模の地震が続いて発生しやすい領域(統発領域)内で発生している。過去の事例では、統発領域内で大きな地震が発生した場合は、規模の近い地震や、より規模の大きな地震が連続しやすい傾向がある。M7.5の地震の活動域は、「1968年十勝沖地震」(M7.9)の震源域内の北部に位置し、南側は「平成6年(1994年)三陸はるか沖地震」(M7.6)の震源域に隣接している。さらに、その南東側では、11月9日の三陸沖(M6.9)の地震活動が見られる。
- 今回の地震は、地震調査委員会が「日本海溝沿いの地震活動の長期評価(平成31年2月26日公表)」で想定していた「青森県東方沖及び岩手県沖北部」の領域で発生する「ひとまわり小さいプレート間地震」(M7.0~M7.5程度)である。なお、

地震本部の今後の活動の基盤となる 文部科学省の取組

- ① 活断層調査の総合的推進
- ② 地震津波観測網の整備・運用／E-ディフェンスの老朽化対策等
- ③ 「ナショナルプロジェクト」としての研究開発



地震調査研究の推進について(第3期基本施策)(令和元年5月)
 これまでの活断層調査では、(中略)連動型地震の発生間隔及び発生確率の評価手法が確立されていないなどの課題がある。

地震に関する総合的な調査観測計画における調査対象活断層について(一部改訂)(平成30年2月)
 基礎的調査観測計画 重点的調査観測計画 の対象となる断層を設定
 (Xランクの活断層は基礎的調査観測計画の補完調査の対象)

内陸で発生する地震の新たな調査観測について(令和6年8月9日)

- ①地震活動データ、②歴史・考古資料、③活断層調査、④測地観測・測量データの活用が必要

委託による調査・研究

重点的調査観測

R1~3年 奈良盆地東縁断層帯 における重点的な調査観測 近畿	R4~6年 森本・富樫断層帯 における重点的な調査観測 中部
R2~4年 屏風山・恵那山断層帯及び 猿投山断層帯(恵那山-猿投山北断層帯) における重点的な調査観測 中部	R5~7年 三浦半島断層群 (主部/武山断層帯) における重点的な調査観測 関東

Xランクの活断層(基礎的調査観測計画の補完調査の対象)

R1~3年 活断層評価の高度化・ 効率化のための調査 15断層(帯・区間)※	R4~6年 活断層評価の高度化・ 効率化のための調査手 法の検証 10断層(帯・区間)※
---	--

※重複して実施している断層・区間がある

連動型地震の評価

R2~4年 連動型地震の発生予測の ための活断層調査研究	R5~7年 長大な活断層帯で発生する地震の 評価手法の高度化に関する調査研究
------------------------------------	--

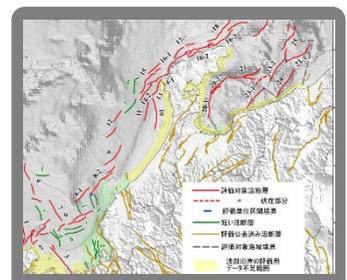
①②④
R7~9年
活断層等内陸で発生する
地震の評価手法の高度化
に関する調査

③
R8~R10(予定)
海陸境界に分布する活断
層の活動性解明に関する
調査研究

③
R7~9年
活断層評価の高度化・効率化
のための新手法による活断層
調査及び調査手法の検証
8断層程度

残り20区間程度

③
R8~10年(予定)
連動型地震の評価手法の高度
化に関する調査研究(仮題)



沿岸域のデータ不足
が課題の一つ
海域活断層の長期評価より



(参考) 「内陸で発生する地震の新たな調査観測について」(R6.8.9) と委託事業

「内陸で発生する地震の長期補足手法の高度化に求められる観点と必要な調査観測」 観点毎の「調査観測項目」と委託事業との関係

①地震観測網により得られた地震活動データ

- 時空間的に均質な高感度・広帯域地震観測、地震動観測（強震観測）
- AI を用いた地震イベント抽出や震源決定等による地震カタログの整備 **STAR-E・R7~9内陸**
- 一元化処理開始以前も含めて、これまでに整備した地震カタログや地震活動データ整備・改善や品質の検証 **R7~9内陸**
- 余震除去手法等の、現在地震本部の各種評価で用いている手法の妥当性等の再検討 **R7~9内陸**
- アナログ記録の保全状況やデジタル化の状況の調査
- 「活断層の地域評価」で現在用いている地震活動に基づく長期評価手法の改善等及びそれによる全国的な地震活動の評価 **地震本部
支援事業**・R7~9内陸

②歴史・考古資料の調査に基づく地震活動履歴等の情報

- 地震・津波に関する歴史・考古資料の網羅的な調査・収集・整理 **R7~9内陸**
- 信頼度を付与した歴史地震資料や災害痕跡データベースの整備、元データの精査を含めた点検や修正 **R7~9内陸**
- 歴史的視点及び地震学的視点等による信頼性や合理性の評価 **R7~9内陸**

③活断層調査で得られる地震の発生履歴等の情報

- 数値シミュレーションも考慮した連動型地震の調査、評価 **R8~10連動型**
- 地域評価に資する活断層調査（発生確率が不明の活断層の調査） **R7~9Xランク**
- 変動地形調査（沿岸海域の活断層の調査や、最新の探査技術による地下構造探査等を含む） **R8~10海陸**

④測地観測・測量データ（GNSS、InSAR 等）

- 測地観測データを用いた長期評価手法の高度化の研究 **R7~9内陸**
- GNSS 連続観測、InSAR 時系列解析による地殻変動観測、ひずみ速度場の推定 **R7~9内陸**
- 離島や岩礁等を含む海域でのGNSS 観測に係る調査研究

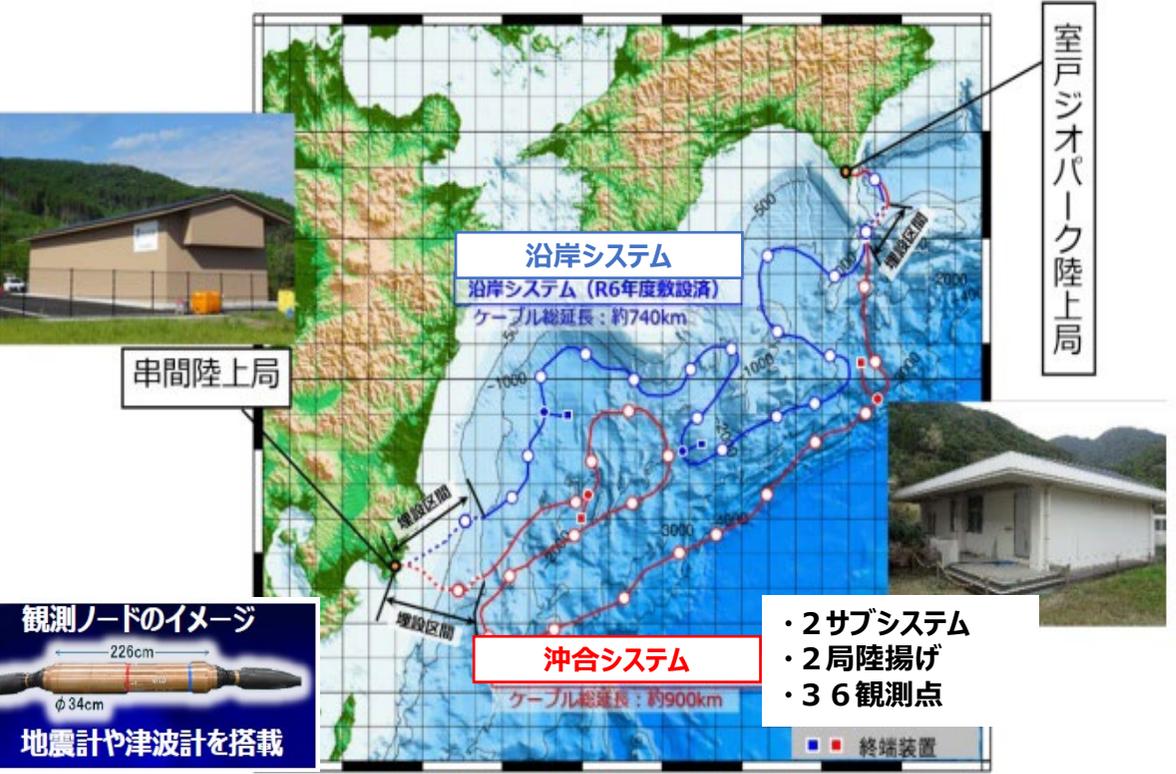
②地震津波観測網の整備・運用 令和7年度のトピックス

1 南海トラフ海底地震津波観測網(N-net)の整備完了

国立研究開発法人防災科学技術研究所は、南海トラフ海底地震津波観測網（N-net）について、2019年より観測装置の開発・製造や陸上局の工事、敷設工事等を進めてきたところ、昨年整備を完了した沖合システムに続き、2025年6月に沿岸システムの整備を終え、N-netの整備を完了。

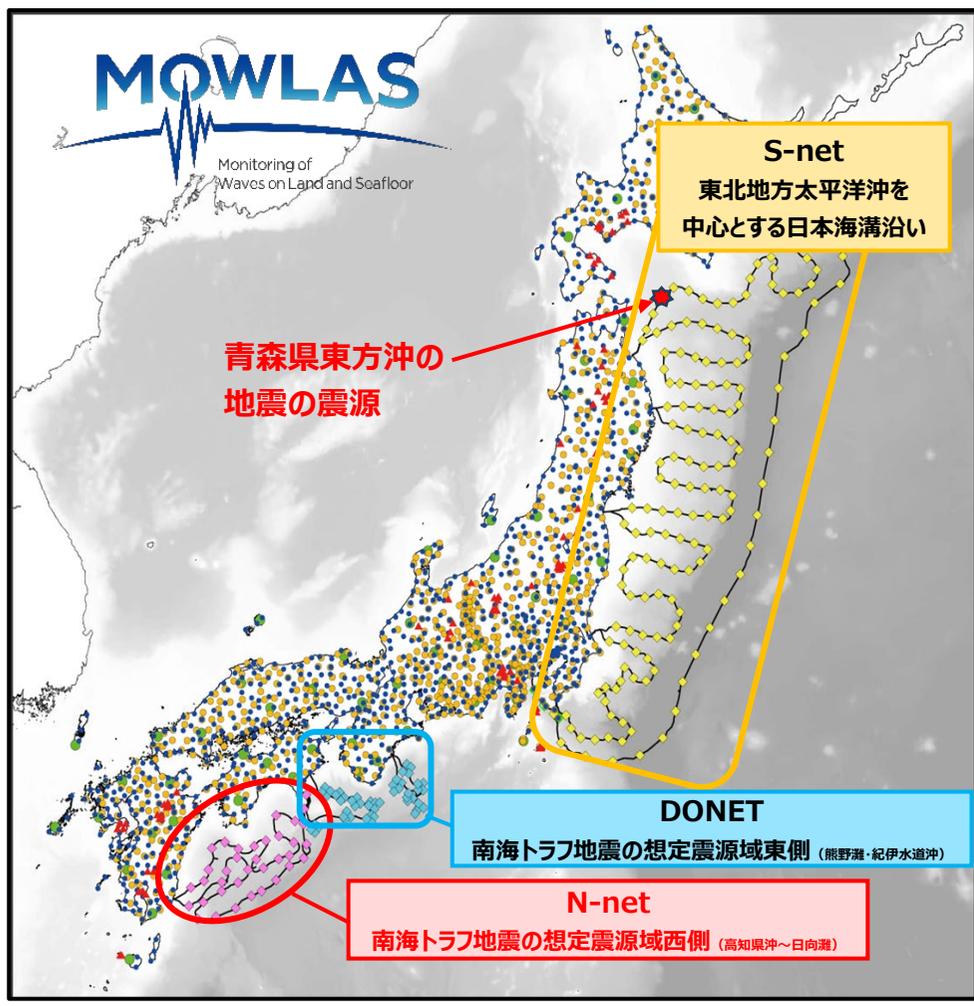
- 実施場所：高知県沖～日向灘の海域
- 事業費：総額175億円
- 効果：地震動を最大20秒程度、津波を最大20分程度早く直接検知可能となり、地震や津波から身を守るための時間が長くなることが期待される。

※N-netの観測データは気象庁に提供され、緊急地震速報や津波情報等にも活用されている。
 津波情報への活用：2024年11月～沖合システム、2025年11月～沿岸システム
 緊急地震速報への活用：2025年10月～沖合システム



2 日本海溝海底地震津波観測網 (S-net)の効果

北海道から関東の沖合にある日本海溝沿いには、「S-net」が整備済。昨年12月8日の青森県東方沖の地震では、緊急地震速報の発表が観測網の整備前と比べておよそ3秒早まった。この地震に伴う津波の波源域を直上のS-netデータから推定した。



地震や津波のメカニズムの解明、リアルタイム予測や長期評価の高度化等、防災科学技術の発展に寄与

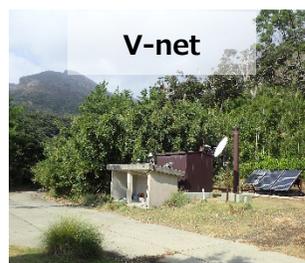
現状・課題

- 我が国では、地震・津波・火山噴火等の各種災害のリスクが高まっており、その災害への備えは、喫緊の課題。
- こうした状況を踏まえ、地震津波火山観測網を更新・機能強化し、観測データを安定的に取得するなど科学技術の活用により防災・減災、国土強靱化に貢献することが必要。

事業内容

● 地震津波火山観測網の更新 19億円

緊急地震速報や震度情報等の適切な発信のため、**高精度な新型地震計へと更新**するとともに、**強震観測網の老朽化したデータセンターシステムを更新**する。



● S-net陸上局舎内機器の更新 17億円

地上回線途絶時にも通信可能となるよう、日本海溝海底地震津波観測網「S-net」**陸上局舎内機器を更新**する。



● DONETの老朽化対策等 10億円

紀伊半島沖の地震・津波観測監視システム「DONET」の**老朽化対策等**により、観測網の継続的・安定的運用を図る。

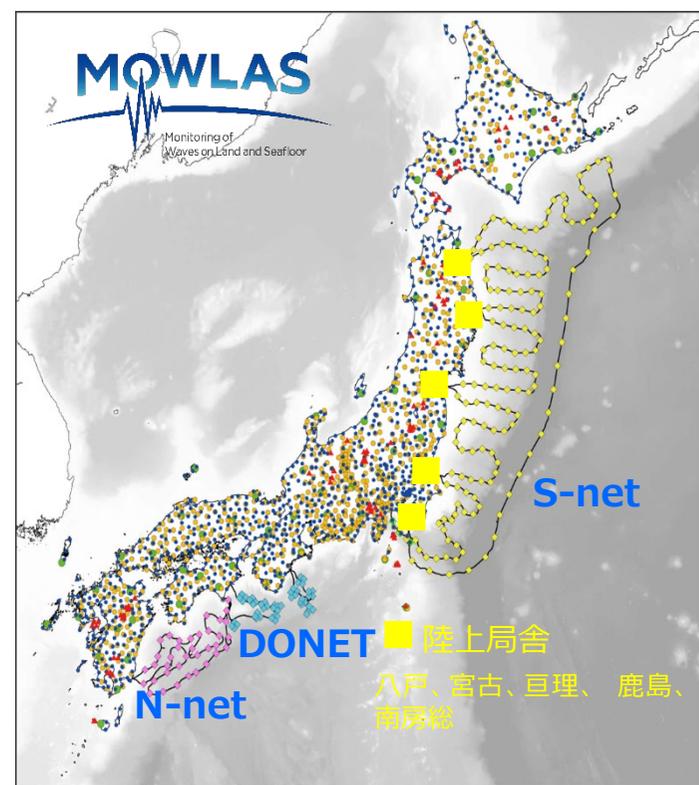
関連する主な政策文書の記載

● 第1次国土強靱化実施中期計画 (R7.6.6 閣議決定)

推進施策5 地震津波火山観測網の高度化に関する対策【文部科学省】
 «目標»緊急地震速報や震度情報等の適切な発信のため、高精度な新型地震計への更新(1,957か所)及び地上回線途絶時にも通信可能な海底地震津波観測網陸上局舎内機器の更新(10か所)の完了率 60%【R6】→75%【R12】→100%【R24】

● 経済財政運営と改革の基本方針2025 (R7.6.13 閣議決定)

南海トラフ地震や首都直下地震、日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震、富士山噴火への対策、活火山法に基づく火山災害対策や、物質科学分析の推進など火山調査研究推進本部における調査研究、専門人材の育成・継続確保を推進する



インパクト (国民・社会への影響)、目指すべき姿

- 地震津波火山観測網等の機能強化により、早期かつ精度の高い地震・津波・火山活動等の観測データを安定的に取得することが可能となり、地震・津波・火山研究の進展や気象庁が発表する緊急地震速報等の適切な発信に貢献。

(参考) E-ディフェンスの老朽化対策等

(国立研究開発法人防災科学技術研究所の施設整備：令和7年度補正予算)

現状・課題

- 防災科学技術研究所には、防災科学技術に関する基礎・基盤的な研究開発を実施する上で必要な施設等が整備されているが、その中には、耐用年数を超えて老朽化しているものや、導入から長期間が経過しているために必要な部品の交換も困難なもの等が存在しており、老朽化による不具合が発生している。
- 老朽化した施設等の災害リスクを事前に除去し、研究所の事業を安定的に継続するため、老朽化した施設等を計画的に更新する必要がある。

事業内容

● E-ディフェンスの制御系装置更新 8億円

試験環境の安全性確保や加振性能維持のため、老朽化して不具合が発生しているE-ディフェンス（2005年運用開始）の制御系装置（加振制御装置、運転制御コンソール等）を更新する。



● E-ディフェンスの省エネ設備の整備等 4億円

インパクト（国民・社会への影響）、目指すべき姿

- 老朽化した施設等を計画的に更新することで、施設等の災害リスクを事前に除去することが可能となり、研究所の事業を安定的に継続する。

関連する主な政策文書の記載

● 国土強靱化基本計画（R5.7.28 閣議決定）

大規模自然災害に対する国・地方公共団体・民間など関係機関の災害対応力の強化や防災DX及び防災科学技術の推進等のため、先端的な情報科学を用いた地震研究、（中略）、サイバー空間における高度な情報分析・リスク評価、それらを活用したフィジカル空間における災害対応力の強化に係る研究開発（中略）防災・減災及びインフラの老朽化対策における研究開発・普及・社会実装を推進する。

● 経済財政運営と改革の基本方針2025（R7.6.13 閣議決定）

南海トラフ地震や首都直下地震、日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震、富士山噴火への対策、活火山法に基づく火山災害対策や、物質科学分析の推進など火山調査研究推進本部における調査研究、専門人材の育成・継続確保を推進する

● 特別高圧受変電設備の更新 4億円

研究所の安定的な運営のため、**防災科研のつくば本所の電力を供給する老朽化した特別高圧受変電設備***を更新する。

事業実施期間：令和5年度～令和9年度

（国庫債務負担行為、総額24億円）

*設備の一部に使用されている低濃度PCB（ポリ塩化ビフェニル）は、PCB特措法で定められた処分期限である令和8年度末までに処分が必要。



③「ナショナルプロジェクト」としての研究開発

南海トラフ地震等巨大地震災害の被害最小化及び迅速な復旧・復興に資する地震防災研究プロジェクト



令和8年度予算額(案)：3億円
(事業実施期間：令和7～11年度)



自然科学(理学・工学・情報学等)と人文・社会科学の知見を融合し、南海トラフなどの巨大地震災害への事前対策を加速することで、人命保護、被害最小化、社会の維持、迅速な復旧・復興といった国土強靱化の目標達成を目指す。

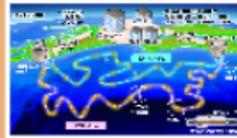
- プロジェクト代表：堀高峰 海洋研究開発機構 海域地震火山部門 地震津波予測研究開発センター長
- 実施機関：JAMSTEC、NIED、東北大、AIST、東京大、名古屋大、香川大、徳島大

課題1：南海トラフ地震の評価手法高度化と他地域への展開研究

課題2：連鎖複合災害に備える地域防災力強化研究

サブ課題 1a: 陸海観測データを用いた地震活動モニタリング

- N-net データ等を最大活用した三次元地下構造モデルの精緻化と通常の地震及びスロー地震活動の自動モニタリングシステムの実現
- 同様な自動震源決定システムの千島海溝・日本海溝への適用

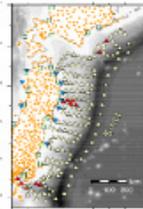


N-net データ最大活用

地震活動とゆっくり滑りの比較

サブ課題 1b: 陸海測地データにもとづくプレート境界の準リアルタイムモニタリング・推移評価

- 地震後の断層滑りの即時把握のためのプロトタイプシステム構築とゆっくり滑りに伴う応力変化の逐次推定による推移評価

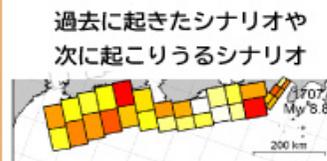


千島海溝・日本海溝への適用

滑りの発生後のシナリオ絞り込み

サブ課題 1c: 地震履歴情報に基づく南海トラフ巨大地震の発生シナリオ構築

- 先史時代から現代まで一貫通貫した南海トラフ巨大地震の発生履歴評価とそれに基づく次に起こりうる南海トラフ巨大地震発生シナリオの構築



過去に起きたシナリオや次に起こりうるシナリオ
1707 宝永東海南海地震

サブ課題 2a: 連鎖複合災害リスク評価手法の構築

- 連鎖複合災害リスク評価手法による連鎖拡大クリティカルポイントの特定と連鎖を断ち切るための事前対策シナリオ構築ならびに災害レジリエンス指標のプロトタイプ構築



地域ごとの災害リスクの連鎖モデル構築

より現実的な地震発生シナリオにもとづく事前対策の検討

サブ課題 2b: 地域継続計画への貢献を見据えた地域防災力向上研究

- 中部・関西・四国・九州地域での自治体や教育・医療・福祉分野、地元企業との地域レジリエンス研究会開催を通じた分野横断的な地域全体の継続計画構築への貢献



地域レジリエンス研究会

見込まれる成果(社会実装等)の概要

- 南海トラフ・千島・日本海溝の震源決定精度向上
- 地震後ゆっくり滑りの即時把握と推移情報
- 次に起こりうる南海トラフ地震シナリオ
- 連鎖災害リスク評価にもとづく事前対策シナリオ
- 分野横断的な地域全体の継続計画の策定事例

気象庁検討会
地震調査委員

地震本部長期評価

内閣府防災・地域

<https://www.jamstec.go.jp/nantr/overview.html>

1

【理学研究】

南海トラフ地震の評価手法高度化と他地域への展開研究

課題1では、理学分野への取り組みとして、南海トラフ地震の評価手法の高度化と他地域への展開に向けた研究を行うため、以下の3つの課題を立てます。



課題1代表

堀 高太郎

海洋研究開発機構 海域地震火山部門
地震津波予測研究開発センター 主任研究員

2

【工学・社会科学・地域連携研究】

連鎖複合災害リスク評価手法の構築

課題2では、工学・社会科学・地域連携研究への取り組みとして、将来起こりうる南海トラフ巨大地震発生シナリオを受けたより現実的な広域連鎖災害への事前対策の加速に向けた研究のため、以下の2つの課題を立てます。



課題2代表

藤原 広行

防災科学技術研究所
研究主査

サブ課題 1a

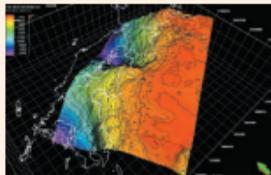
陸海観測データを用いた地震活動モニタリング



分担責任者

汐見 勝彦

防災科学技術研究所
巨大地震災害研究領域
地震津波発生基礎研究部門長



陸域及び海域の定常観測による連続データとプレート形状モデルを含む三次元地下構造モデルを用い、南海トラフ域及び日本海溝・千島海溝域において、従来よりも高精度な通常の地震及びスロー地震活動の自動モニタリングを実現します。

プレート形状モデルやプレート間固着すべり情報

サブ課題 1c

地震履歴情報に基づく南海トラフ巨大地震の発生シナリオ構築

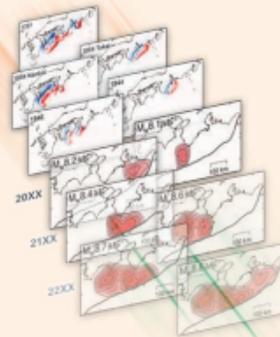


分担責任者

今井 健太郎

海洋研究開発機構 海域地震火山部門
地震津波予測研究開発センター 主任研究員

歴史記録、陸上地質記録と海域地質記録それぞれの分析媒体の特徴を活かし、時間軸を揃えた統合解析を行うことにより、先史時代から現代まで一貫通貫した南海トラフ巨大地震の発生履歴を評価し、将来起こり得る南海トラフ巨大地震の発生シナリオの構築を行います。



過去に起きた地震モデルや次に起こりうる地震シナリオ

サブ課題 2a

連鎖複合災害リスク評価手法の構築

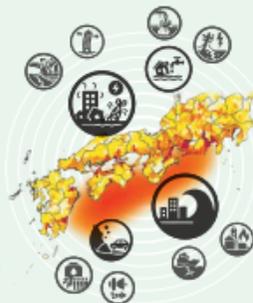


分担責任者

中村 洋光

防災科学技術研究所
巨大地震災害研究領域 地震津波複合災害研究部門長

南海トラフ巨大地震を対象に、都市部、ゼロメートル地帯、軟弱地盤地域、山間地といった特徴的な地域において地震動・津波・土砂崩れ・液状化等の災害が同時または時系列的に発生した場合に、通常であれば個別に対応可能な災害が連鎖複合的に拡大し社会機能の停止や生活の持続困難を引き起こす現象を「連鎖複合災害」と捉え、その構造の解明と対策の設計に資する連鎖複合災害リスク評価手法を開発します。



サブ課題 1b

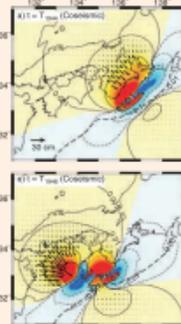
陸海測地データにもとづくプレート境界の準リアルタイムモニタリング・推移評価



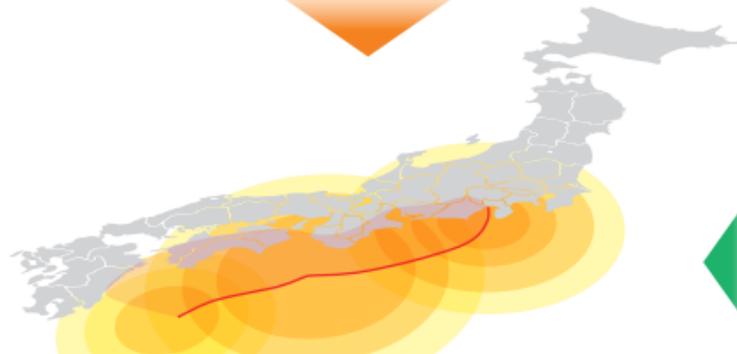
分担責任者

太田 雄策

東北大学大学院
理学研究科 教授



プレート境界の固着・すべり状態を陸海の複合測地データから時間方向にシームレスかつ準リアルタイムで把握するプロトタイプシステムを構築し、次に発生しうる地震の規模やその広がりに拘束を与えます。



ハザード・被害・社会機能の段階的設定による連鎖複合災害シナリオ
履歴情報を活用した南海トラフ巨大地震の発生シナリオ

- 地域継続計画への貢献
- 地域毎の事前対策シナリオ
- 災害レジリエンス指標

サブ課題 2b

地域継続計画への貢献を見据えた地域防災力向上研究



分担責任者

高橋 成実

防災科学技術研究所
連携研究フェロー

連鎖災害を念頭に、それぞれの地域が正しい被災イメージを持ち、発災時から復旧・復興以降までの地域の継続計画と現実的で実際の行動計画の策定へ貢献できるよう必要な要素研究を実施します。地域の防災特性に応じた連鎖災害の再評価の上で、課題1からの地殻活動と今後の発生し得るシナリオや課題2からの連鎖複合災害リスクを踏まえ、被害回避・軽減と復旧・復興を加速させるための方策を検討します。



地域レジリエンス研究会のイメージ。地域防災のステークホルダーの皆さんとともに、研究成果を策定し、実際の地域継続計画への貢献を目指します。

情報科学と地震学を深く融合することで、新たな多くの科学的知見を獲得。現業官庁の実務や地震本部等の取組への活用へ期待。

研究成果の社会実装に向けた取組例（地震検知、断層滑り検知）

人工知能と自然知能の対話・協働による地震研究の新展開
（研究代表者：東京大学地震研究所 長尾大道准教授）

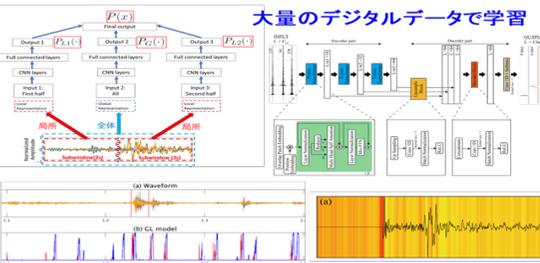
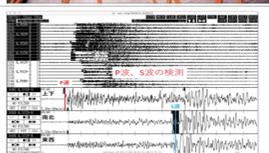
データ同化断層すべりモニタリングに向けた測地データ解析の革新
（研究代表者：東北大学 加納将行助教）

個別の課題

地球内部の様々な要因の震動のうち、**地震動を自動的に分類・検出する技術が不十分。**

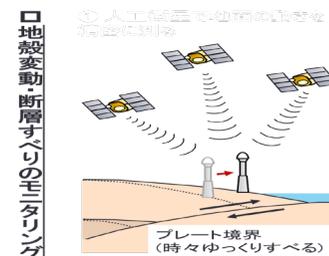
波形信号データ

現代の地震計で得られたデジタルデータから、地震波を検出する深層学習モデルを開発

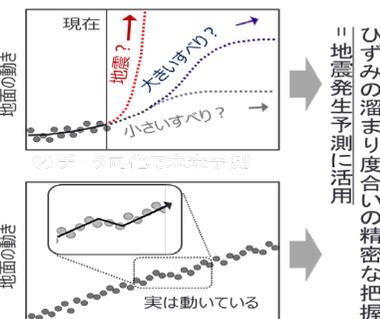


P波・S波の高精度検出や検出結果の可視化が可能に!!

現在の測地データには解析等の妨げとなる**ノイズ**が含まれており、**微小な地殻変動の検出や断層の動きの正確な把握が課題。**



・統計学や機械学習を活用し、地殻変動の検出や断層の動きの推定を高度化。
・数値シミュレーションに実測データを取り入れ、短期間で断層の動きを予測する方法を開発。



主な取組

- ①人工知能による地震波の検知手法の開発
- ②人間の頭脳に基づく従来の地震波の検知技術の高度化
- ①と②の両方を比較・検証。

主な成果

○AI技術で地震と判定した**振動**が、従来結果と整合することが確認され、**地震の自動検出のベースとなる手法が示された。**

【取組中の課題】

- ・自動検知により地震多発時も迅速な分類・検出（ほぼリアルタイム）。
- 【将来に向けて】
- ・任意の観測点の地震波形データを使った性能検証による地震検出の高精度化。

○**測地データの解析技術**を開発し、従来は困難であった、短期間の**地殻変動（すべり）**をより**正確に検出することに成功した。**

【取組中の課題】

- ・測地データに基づいた、断層の動きの予測、大地震発生にどのような影響を与えるかなどの評価。
- 【将来に向けて】
- ・短期的ゆっくり滑りの検出手法を長期的ゆっくり滑りへ応用・展開

【普及イベント】第4回研究フォーラム「情報科学×地震学 学官連携の未来像」（'24.12）

- 社会実装や実務官庁との連携可能性についてパネルディスカッションを実施
- 実務官庁からの登壇者
 - ・溜瀧功史 気象庁地震火山部地震火山技術・調査課 調査官
 - ・青木重樹 気象庁地震火山部管理課 地震津波対策企画官
 - ・矢来博司 国土地理院地理地殻活動研究センター センター長



情報科学を活用した地震活動・地震動評価技術の高度化

STAR-E NEXT : Seismology TowArD Research innovation for Earthquake evaluation with EXacT data

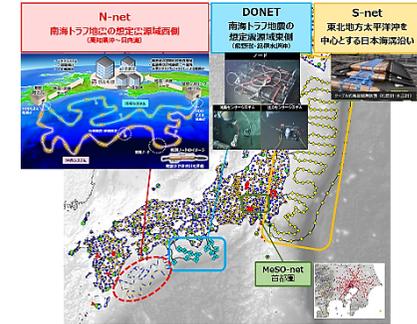
令和8年度予算額(案) : 2億円
(事業実施期間 : 令和8~12年度)



背景

多様で大規模な観測データの活用

- 地震調査研究推進本部の発足(平成7年)以来、網羅的な地震・津波観測網(Hi-net, GOENET等、震度観測点S-net, DONET, N-net等)を整備し、リアルタイムの情報伝達を可能にし、防災に資する調査研究を推進してきている。
- 地震調査研究の分野においても、IoT・ビッグデータ・AIといった最新の情報科学技術を活用し、観測網により集められた、信頼度の高い多様かつ大規模なデータを、更に徹底活用していく必要。
- 【情報科学を活用した地震調査研究プロジェクト(令和3~7年度)】従来からの地震調査研究に情報科学分野の手法を取り入れ、地震波の自動検知、地震発生域の時空間での発生予測、断層すべりやそれに伴う地殻変動検知の迅速化など、各解析モデルを構築するとともに、観測データを活用した「情報科学×地震学」分野を確立しつつある。



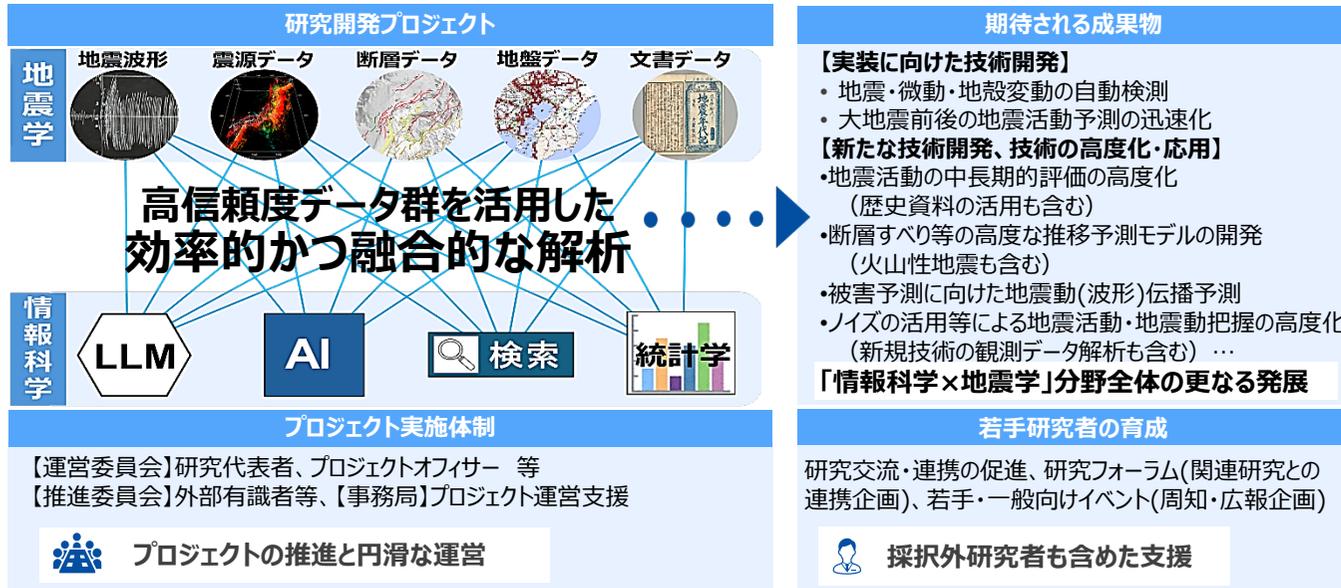
目的

「情報科学×地震学」の融合研究による地震活動・地震動評価技術の高精度化・迅速化(情報科学による高信頼度観測データと解析の有機的融合)

- 日本の信頼度の高い多様かつ大規模な地震関連データ群を活用するための、高精度の推論情報提供技術の開発、最新の生成系AIも活用したコードの効率的統合および複数データベース間の統合的解析手法の確立により、①大地震発生後などの地震多発時の迅速かつ高精度な地震発生の把握と予測、②断層滑りの迅速把握と予測、③地震動(揺れ)の伝播予測の高度化により、地震調査研究推進本部の地震活動・地震動の迅速な評価を行い、防災に資する高精度・迅速な地震評価と被害予測や被害対策に結び付ける。
- これまでの個別の成果を有機的に融合し、地震調査研究推進本部の高精度かつ迅速な地震活動・地震動評価に結び付け、併せて民間でも活用可能な成果物を作成し、若手研究者等の参画の機会を設けることで、「情報科学×地震学」分野全体を進展させる。

事業内容

情報科学 × 地震学



地震本部等の地震活動・地震動の評価への貢献 (解析・情報の高精度・迅速化、災害低減に直結する地震動予測手法の開発)

- ①大地震発生後等の地震多発時の迅速かつ高精度な地震発生の把握と予測(大地震発生後の地震発生の見通し情報を、現在の1週間後からより早期に発表、歴史地震の中規模地震把握に基づく中長期評価への貢献等)
- ②断層滑りの迅速把握と予測(通常とは異なる「ゆっくりすべり」発生の迅速検知等)
- ③地震動(揺れ)の伝播予測の高度化(被害低減に資する情報発信の強化) ほか

事業スキーム

委託先機関 : 大学・国立研究開発法人等
事業期間 : 令和8~12年度

国

委託

- 大学
- 国立研究開発法人等

関連する主な政策文書

『国土強靱化基本計画』(R5.7.28 閣議決定)

『地震調査研究の推進について』(R元.5.31 地震調査研究推進本部)

先端的な情報科学を用いた地震研究の高度化を進める



記載

近年のIoT、ビッグデータ、AIといった情報科学分野を含む科学技術の著しい進展も踏まえ、従来の技術による調査研究に加え、新たな科学技術を活用して、防災・減災の観点から社会に対して更なる貢献をしていくことが期待されている。

(担当 : 研究開発局地震火山防災研究課)

(参考) 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）の概要

第2次計画

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）
(H31~R05) (H31.1建議)

地震・火山噴火及びこれらによって引き起こされる災害の科学的解明等を通じて災害軽減に貢献

地震・火山現象の解明のための観測研究

地震・火山噴火の予測のための観測研究

地震・火山噴火の災害誘因予測のための観測研究

地震・火山噴火に対する防災リテラシー向上のための研究

研究を推進するための体制の整備

前計画への評価

「基礎研究の継続・深化を前提とした着実な成果創出により、社会の持続的発展への貢献を期待」

<主な評価事項>

- ・今後の災害軽減への見通しをもって研究が実施されたことは高く評価
- ・現象解明や発生予測研究には世界の地震学・火山学をリードする研究成果も含まれる

外部評価報告書
(R04.7)

<主な指摘事項>

- ・分野間連携のさらなる強化と災害科学の深化を意識した基礎研究の一層の推進
- ・防災リテラシー向上研究の目標・射程の明確化、情報発信の強化
- ・火山の研究者不足への対応と研究活性化促進のための地震研究との連携の推進
- ・当該学術コミュニティ全体での地震・火山観測研究に関する人材育成への取組
- ・研究成果の社会への発信力強化、データの利活用促進、他施策や関係機関との連携

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）R06-10

<計画のポイント>

- ✓ 地震・火山現象の解明と発生予測を目指す観測研究を一層強化・推進するとともに、災害誘因予測や防災リテラシー向上のための研究の充実を図り、災害軽減に積極的貢献
- ✓ 特に、社会の課題解決に向けて着実な成果の創出が期待できる研究項目を「重点研究」として重点的に推進
- ✓ 我が国における災害科学として特に重要と考えられる対象について「総合的研究」を実施、理学、工学、人文学・社会科学の連携強化を通じた「総合知」により成果を創出

①地震・火山現象の解明のための研究

- (1) 史料・考古・地形・地質データ等の収集と解析・統合
- (2) 低頻度かつ大規模な地震・火山噴火現象の解明
- (3) 地震発生過程の解明とモデル化
- (4) 火山活動・噴火機構の解明とモデル化
- (5) 地震発生及び火山活動を支配する場の解明とモデル化

③地震・火山噴火の災害誘因予測のための研究

- (1) 地震の災害誘因の事前評価手法の高度化
- (2) 地震の災害誘因の即時予測手法の高度化（重点研究）
- (3) 火山噴火による災害誘因評価手法の高度化
- (4) 地震・火山噴火の災害誘因予測・リスク評価を防災情報につなげる研究

分野横断

各研究課題が相互に連携・協力

②地震・火山噴火の予測のための研究

- (1) 地震発生の新たな長期予測（重点研究）
- (2) 地震発生確率の時間更新予測
- (3) 火山の噴火発生・活動推移に関する定量的な評価と予測の試行（重点研究）

④地震・火山噴火に対する防災リテラシー向上のための研究

- (1) 地震・火山噴火の災害事例による災害発生機構の解明
- (2) 地震・火山噴火災害に関する社会の共通理解醸成のための研究

⑤分野横断で取り組む地震・火山噴火に関する総合的研究

各分野が効果的に連携できるような体制を充実・強化し、それぞれの地震・火山現象の理解と、発生予測に関する研究を推進するとともに、それらに基づく災害誘因予測やリスク評価等、災害軽減に資する実践的取組を展開

南海トラフ沿いの巨大地震

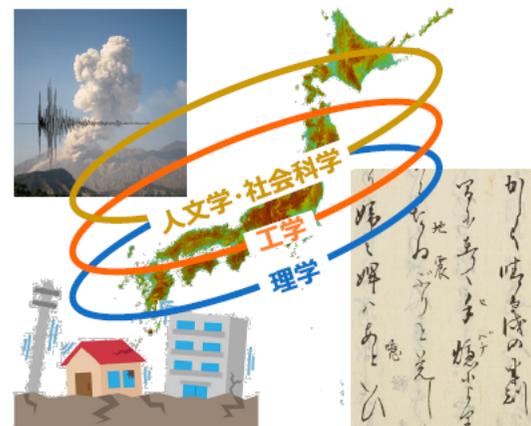
首都直下地震

千島海溝沿いの巨大地震

内陸で発生する被害地震

大規模火山噴火

高リスク小規模火山噴火



⑥観測基盤と研究推進体制の整備

観測研究基盤の
開発・整備

推進体制の整備

関連研究分野との
連携強化

国際共同研究・
国際協力

社会への研究成果の
還元と防災教育

次世代を担う
人材の育成