

【防災科学技術分野研究開発プラン】

1. プランを推進するにあたっての大目標:「安全・安心の確保に関する課題への対応」(施策目標9-4)

概要: 安全かつ豊かで質の高い国民生活を実現するため、「地震調査研究の推進について(第3期)」(令和元年5月31日 地震調査研究推進本部)や「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)の推進について(建議)」(平成31年1月30日 科学技術・学術審議会)等に基づき、地震等の自然災害から国民の生命及び財産を守るための研究開発等を行い、これらの成果を社会に還元する。

2-1. プログラム名: 防災科学技術分野研究開発プログラム(達成目標2、3)

概要: 自然災害を観測・予測することにより、人命と財産の被害を最大限予防し、事業継続能力の向上と社会の持続的発展を保つため、国土強靱化に向けた調査観測やシミュレーション技術及び災害リスク評価手法の高度化を図る(達成目標2)。自然災害発災後の被害の拡大防止と早期の復旧・復興によって、社会機能を維持しその持続的発展を保つためには、「より良い回復」に向けた防災・減災対策の実効性向上や社会実装の加速を図る(達成目標3)。

【対象となる研究開発課題】

防災対策に資する南海トラフ地震調査研究プロジェクト、情報科学を活用した地震調査研究プロジェクト、次世代火山研究・人材育成総合プロジェクト

2-2. プログラム名: 防災科学技術分野研究開発プログラム(達成目標1)

概要: 地震調査研究を推進し、成果を活用する。

【対象となる研究開発課題】

南海トラフ海底地震津波観測網の構築

上位施策: 第6期科学技術・イノベーション基本計画(令和3年3月26日閣議決定)

第2章 Society5.0の実現に向けた科学技術・イノベーション政策

1. 国民の安心と安全を確保する持続可能で強靱な社会への変革

(3)レジリエントで安全・安心な社会の構築

頻発化・激甚化する自然災害に対し、先端ICTに加え、人文・社会科学の知見も活用した総合的な防災力の発揮により、適切な避難行動等による逃げ遅れ被害の最小化、市民生活や経済の早期の復旧・復興が図られるレジリエントな社会を構築する。

国際的な枠組みを踏まえた地震・津波等に係る取組も含め、自然災害に対する予防、観測・予測、応急対応、復旧・復興の各プロセスにおいて、気候変動も考慮した対策水準の高度化に向けた研究開発や、それに必要な観測体制の強化や研究施設の整備等を進め、特に先端ICT等を活用したレジリエンスの強化を重点的に実施する。

○「重点的に推進すべき取組」と「該当する研究開発課題」

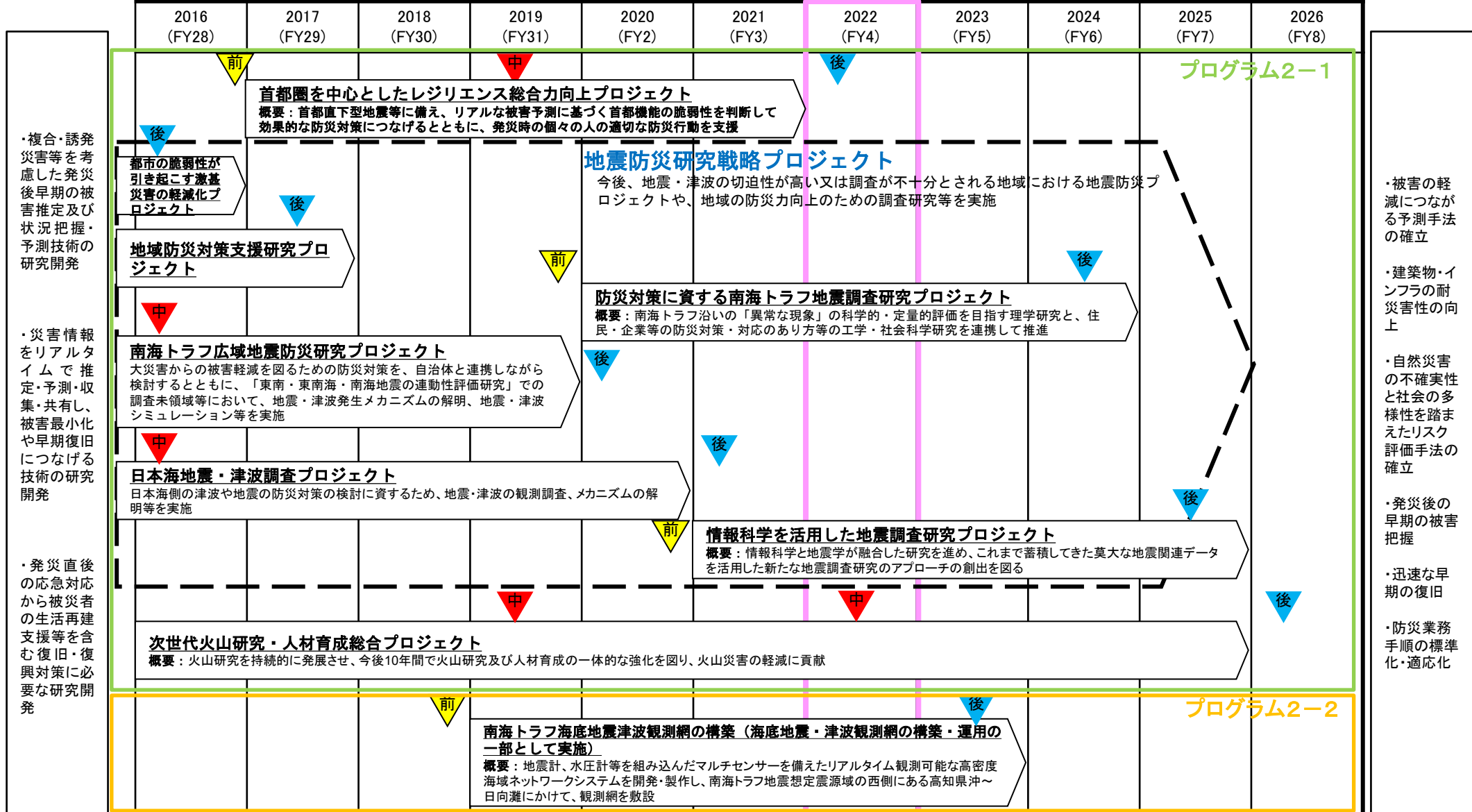
プログラム達成状況の評価のための指標(プログラム2-1、2-2共通)

- アウトプット指標: (1) 基盤的観測体制の整備(稼働率)、火山データの一元化、極端気象災害や複合連鎖型災害の発生過程の解明、データ公開の充実
 (2) 普及型耐震工法の確立、IoT等を用いた測定技術の開発、災害に強いまちづくりへの寄与
 (3) 防災リテラシー向上のための教育・啓発手法の開発及びそれによる被害軽減効果の定量化の確立
 (4) 査読付き論文数、研究成果報道発表数

- アウトカム指標: (1) 被害の軽減につながる予測手法の確立
 (2) 建築物・インフラの耐災害性の向上
 (3) 自然災害の不確実性と社会の多様性を踏まえたリスク評価手法の確立

※現在実施中の事業の中間評価については、その成果等を次の課題につなげていくために必要であるため、事後評価を課題の終了前に実施し、毎年度本委員会において実施状況に関する資料の提出を受け、質疑の時間を設けることをもって、中間評価の実施に代えるものとする。

(次世代火山研究・人材育成総合プロジェクトは、「第11期研究計画・評価分科会における研究開発課題の評価について」の(2)中間評価において、「課題の実施期間が5年程度で終了前に事後評価の実施が予定される課題」とされているところ該当しないため、2022年度に中間評価をおこなうこととする。)



・複合・誘発災害等を考慮した発災後早期の被害推定及び状況把握・予測技術の研究開発

・災害情報をリアルタイムで推定・予測・収集・共有し、被害最小化や早期復旧につながる技術の研究開発

・発災直後の応急対応から被災者の生活再建支援等を含む復旧・復興対策に必要な研究開発

・被害の軽減につながる予測手法の確立

・建築物・インフラの耐災害性の向上

・自然災害の不確実性と社会の多様性を踏まえたリスク評価手法の確立

・発災後の早期の被害把握

・迅速な早期の復旧

・防災業務手順の標準化・適応化

「首都圏を中心としたレジリエンス総合力向上プロジェクト」の概要

1. 課題実施期間及び評価時期

実施期間：平成 29 年度から令和 3 年度

中間評価：令和元年度、事後評価：令和 3 年度を予定

2. 研究開発概要・目的

<事業概要>

我が国では大規模な自然災害により数多くの被害を受けてきており、これまでの災害から得られた教訓を今後の自然災害等への備えに活かすことが必要である。このような自然災害に対して、安全・安心を確保してレジリエントな社会を構築する。

<事業目的・目標>

以下の取組を達成することにより、産官学民一体の総合的な事業継続と災害対応、個人の防災行動等に役立つ社会実装を実現する。

- ・精緻な即時被害把握等を実現。
- ・官民一体の総合的な災害対応や事業継続、個人の防災行動等に資するビッグデータを整備。

首都圏を中心としたレジリエンス総合力向上プロジェクトの概要

平成29年度決算額： 389 百万円
 平成30年度執行額： 442 百万円
 令和元年度予算額： 456 百万円

- 背景・課題**
- 首都直下地震は切迫性が指摘されており、**経済被害推定額は約95兆円**にのぼる。
 - 地震時には延焼火災が広範囲に生じ、死者は2万人に達するなど、**地震被害のみならず、地震に起因する複合災害等への対策も重要かつ喫緊の課題**となっている。
 - 災害発生後にできるだけ早急かつ有効な災害情報を提供**することで、あらゆる組織や個人の安全・安心が確保されるという**レジリエントな社会を構築**する必要がある。

【事業の目的】

社会科学・理学・工学の研究を通じて、**社会の対応力・予測力・予防力の向上に貢献し、安全・安心を確保してレジリエントな社会を構築する。**

【事業概要・イメージ】

首都圏レジリエンス研究プロジェクト

学際的な研究体制により相互に連携・融合

サブプロ(a) 社会科学分野 「対応力の向上を目指す」

- ① 被害の拡大を阻止し、都市機能の早期回復・復興を実現する技術的課題抽出、データ利活用の検討
- ② データ利活用に向けた民間企業や関係機関等との連携

サブプロ(b) 理学分野 「予測力の向上を目指す」

- ① 官民連携超高密度観測データの収集・整備
- ② マルチデータインテグレーションシステムの検討

サブプロ(c) 工学分野 「予防力の向上を目指す」

- ① E-ディフェンスを用いて、非構造部材を含む崩壊余裕度に関するデータ収集・整備
- ② 地盤-建築系のセンシングデータの収集・整備

産官学民一体の総合的な事業継続と災害対応、
個人の防災行動等に役立つ社会実装を実現

- 社会科学、理学、工学の成果を結集し、精緻な即時被害把握等を実現。
- 産官学民一体の総合的な災害対応や事業継続、個人の防災行動等に資するビッグデータを整備。

データ利活用協議会(デ活.)

政府や地方公共団体のみならず、民間企業（ライフライン、通信、交通等）や地方公共団体、関係機関と連携し、情報の利活用手法の開発を目指す。

※デ活会員:65企業・団体、13個人
(令和元年11月末現在)

データ利用・提供

フィールドトライアル

公開シンポ（オープン戦略）



分科会活動（クローズド戦略）



for 首都圏 企業も強くなる
 レジリエンス プロジェクト 首都圏も強くなる
Tokyo Metropolitan Resilience Project

事業スキーム 文部科学省地球観測システム
 研究開発費補助事業

- ✓ 補助機関：国立研究開発法人 防災科学技術研究所
- ✓ 事業期間：平成29年度～令和3年度

【これまでの成果概要】

- 産官学民が保有する地震動データ等を統合するマルチデータインテグレーションシステムの開発が順調に進捗。ICT利活用による防災科学技術の高度化を推進。
- 地方公共団体や民間企業等と、社会実装を目指した研究開発活動を積極的に展開（「デ活.」及び「デ活分科会」の設置・活動を含む。）。
- 先行プロジェクトの成果を踏まえた研究体制を構築し、効率的にプロジェクトを運営。

- 研究成果を製品/サービス化。
- 「デ活.」の自立化でプロジェクト終了後も社会実装の継続を目指す。

3. 研究開発の必要性等

(1) 必要性

本プロジェクトは、先行プロジェクトで設定された目標も踏まえ、民間の地震観測データを活用し、これまでの基礎的データを収集解析する技術を発展させ、科学的データに基づく適切な被害抑止と社会機能の効果的な継続を両立しようとするものである。IoT、ビックデータ、AI等の活用や、新たな観測技術の開発と展開、シミュレーション技術の高度化により、先行プロジェクトにおいて生じた課題に対する新たな突破口の発見と新機軸の展開が期待され、安全・安心な社会の実現や産業・経済活動の活性化・高度化にとって必要であると評価できる。また、精緻な地震動分布と地盤構造の把握は、熊本地震のような「連続」地震や余震・誘発地震の影響と被害の評価手法の開発につながると期待され、より確実な避難や機能再生への行動を速やかに実施する観点で重要である。

既存の MeSO-net の維持と有効利用という観点からも必要性は大きいことに加え、5年間というプロジェクトの遂行の過程で、次代の研究発展を担う若手研究者を育成するという意義も大きい。

(2) 有効性

本プロジェクトは、建物・機能健全性評価手法の確立や、官民の災害状況認識統一システムの開発研究、地震時における個々人の行動履歴解析に基づく情報提供の在り方など、災害時の行政施策に資する研究内容となっており、得られる成果は、首都圏のみならず、南海トラフ巨大地震による被災の脅威にさらされている中京圏や関西圏の都市部における諸問題の解決にも有効に適用できるものと期待される。また、内閣府や東京都のみならず企業の協力と参画も得て各々が連携して社会実装を目指す体制が検討されており、有効性は高いと評価できる。

(3) 効率性

本プロジェクトは、先行プロジェクトで構築された MeSO-net 等の資産や、データの共有など、得られた成果を最大限活用している。また、官民の地震観測データを共有するなど、効率性の高い計画となることが期待される。そのためには、民間組織との密な連携が必要であり、産官学が緊密に連携して運営されれば、更に効率性は上がり、目標・達成管理の向上も期待できる。

4. 予算（執行額）の変遷

（単位：百万円）

年度	H29	H30	R1	R2	R3	総額
予算額	396.4	456.1	456.1	456.1 (見込み額)	—	—
執行額	388.7	442.3	—	—	—	—
内訳	設備備品費	26.2	23.6			
	人件費	14.4	29.0			
	事業実施費	126.8	154.5			
	委託費	221.3	235.2			

5. 課題実施機関・体制

事業名：首都圏を中心としたレジリエンス総合力向上プロジェクト

事業責任者：平田 直（参与、首都圏レジリエンス研究センター長）

事業責任機関：国立研究開発法人 防災科学技術研究所

<サブプロジェクト (a) 首都圏を中心としたレジリエンス総合力向上に資するデータ利活用に向けた連携体制の構築>

課題責任者：上石 勲（首都圏レジリエンス研究プロジェクト サブプロ (a) 統括、首都圏レジリエンス研究センター 副センター長）

田村 圭子（首都圏レジリエンス研究プロジェクト サブプロ (a) 統括、新潟大学 教授）

課題責任機関：国立研究開発法人防災科学技術研究所

共同実施機関：新潟大学

参加機関：東京工業大学、岐阜大学、富山大学、関西大学、兵庫県立大学

(テーマ1：サブプロジェクト (a) の統括・データ利活用協議会の設置・運営)

分担責任者：田村 圭子（新潟大学 教授）

(テーマ2：情報インフラ基盤を活用したデータ流通方策の検討)

分担責任者：上石 勲（防災科研 首都圏レジリエンス研究センター 副センター長）

(テーマ3：被害拡大阻止のための脆弱性関数の検討)

分担責任者：松岡 昌志（東京工業大学 環境・社会理工学院 教授）

能島 暢呂（岐阜大学 工学部 教授）

(テーマ4：災害対応能力向上のための被害把握技術の検討)

分担責任者：井ノ口 宗成（富山大学 都市デザイン学部 准教授）

(テーマ5：事業継続能力の向上のための業務手順確立)

分担責任者：河田 恵昭（関西大学 社会安全研究 センター長・特別任命教授）

木村 玲欧（兵庫県立大学 環境人間学部 教授）

<サブプロジェクト (b) 官民連携による超高密度地震動観測データの収集・整備>

課題責任者 : 青井 真 (首都圏レジリエンス研究プロジェクト サブプロ (b) 統括、地震津波火山ネットワークセンター長)

酒井 慎一 (首都圏レジリエンス研究プロジェクト サブプロ (b) 統括、東京大学地震研究所 准教授)

課題責任機関 : 国立研究開発法人防災科学技術研究所

共同実施機関 : 東京大学

参加機関 : 株式会社東芝、神奈川県温泉地学研究所

(テーマ1: 官民連携超高密度データ収集)

分担責任者 : 上野 友岳 (防災科研 地震津波火山ネットワークセンター 主任研究員)

(テーマ2: マルチデータインテグレーションシステム開発の検討)

(サブテーマ2-a: マルチデータインテグレーションシステムに関する技術開発)

分担責任者 : 木村 武志 (防災科研 地震津波火山ネットワークセンター 主任研究員)

(サブテーマ2-b: MeSO-net 観測点における地表地震記録の推定)

分担責任者 : 先名 重樹 (防災科研 マルチハザードリスク評価部門 主幹研究員)

(サブテーマ2-c: スマートフォンによる揺れ観測技術の開発)

分担責任者 : 東 宏樹 (防災科研 マルチハザードリスク評価部門 研究員)

(サブテーマ2-d: MeSO-net 観測点~サテライト観測点群間の揺れデータ伝送技術の開発)

分担責任者 : 佐方 連 (株式会社東芝 研究開発センター ネットワークシステムラボラトリー 主任研究員)

(サブテーマ2-e: 首都圏における過去/未来の地震像の解明)

分担責任者 : 酒井 慎一 (東京大学地震研究所 准教授)

分担責任者 : 本多 亮 (神奈川県温泉地学研究所 主任研究員)

<サブプロジェクト (c) 非構造部材を含む構造物の崩壊余裕度に関するデータ収集・整備>

課題責任者 : 梶原 浩一 (首都圏レジリエンス研究プロジェクト サブプロ (c) 統括、兵庫耐震工学研究センター長、地震減災実験研究部門長)

西谷 章 (首都圏レジリエンス研究プロジェクト サブプロ (c) 統括、早稲田大学 理工学術院 教授)

課題責任機関 : 国立研究開発法人防災科学技術研究所

共同実施機関 : 早稲田大学

参加機関 : 名古屋大学、東京大学、京都大学、豊橋技術科学大学大学院

(テーマ1: 簡易・広域センシングを用いた広域被害推定・危険度判定)

分担責任者 : 長江 拓也 (名古屋大学 減災連携研究センター 准教授)

分担責任者 : 井上 貴仁 (防災科研 兵庫耐震工学研究センター 副センター長)

(テーマ2: 災害拠点建物の安全度即時評価および継続使用性即時判定)

分担責任者 : 楠 浩一 (東京大学地震研究所 教授)

分担責任者 : 中村 いずみ (防災科研 地震減災実験研究部門 主任研究員)

(テーマ3: 災害時重要施設の高機能設備性能評価と機能損失判定)

分担責任者 : 倉田 真宏 (京都大学 防災研究所 准教授)

分担責任者 : 河又 洋介 (防災科研 地震減災実験研究部門 主任研究員)

(テーマ4: 室内空間における機能維持)

分担責任者 : 佐藤 栄児 (防災科研 地震減災実験研究部門 主任研究員)

分担責任者 : 林 和宏 (豊橋技術科学大学大学院 工学研究科 助教)

(テーマ5: データ収集・整備と被害推定システム構築のためのデータ管理・利活用検討)

分担責任者 : 西谷 章 (早稲田大学 理工学術院 教授)

<データ利活用協議会>

(理事会)

会長 : 平田 直 (防災科研 首都圏レジリエンス研究センター長)

副会長・理事:

細谷 功 (東京ガス株式会社 常務執行役員 導管ネットワーク本部長)

上石 勲 (防災科研 首都圏レジリエンス研究センター 副センター長)

監事 : 澤野次郎 (公益財団法人 日本法制学会 理事長)

理事:

飯塚 豊 (川崎市 総務企画局 危機管理室長)

佐々木拓郎 (日東工業株式会社 取締役社長 COO)

嶋倉 泰造 (東京海上日動リスクコンサルティング株式会社 代表取締役社長)

前川 忠生 (東日本旅客鉄道株式会社 代表取締役副社長)

若井 太郎 (東京都 総務局総合防災部 防災計画課長)

その他、防災科研 首都圏レジリエンス研究プロジェクト各サブプロ統括の5名。

<令和元年 8月 時点>

(分科会)

○早期被害把握分科会

会長 : 鶴飼 章弘 (東京海上日動火災保険株式会社 災害対策推進室長)

副会長 : 井ノ口 宗成 (富山大学 都市デザイン学部 准教授)

○集合住宅分科会

会長 : 木村 玲欧 (兵庫県立大学 環境人間学部 教授)

副会長 : 安西 康修 (UR 都市機構 技術・コスト管理部 担当課長)

○生活再建分科会

会長 : 正木 千陽 (ESRI ジャパン株式会社 代表取締役社長)

副会長 : 田村 圭子 (防災科研 首都圏レジリエンス研究プロジェクト サブプロ (a) 統括)

○行政課題分科会

会長 : 取出新吾 (防災科研 首都圏レジリエンス研究センターセンター長補佐)

組織会員: 飯塚 豊 (川崎市 総務企画局 危機管理室長)

○建物付帯設備分科会

会長 : 楠浩一 (東京大学地震研究所 教授)

副会長 : 鈴木 宏 (日東工業株式会社 開発本部 新規開発部 部長)

○IoT 技術活用分科会

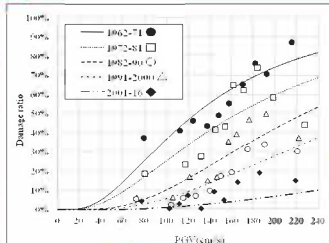
会長 : 西村 出 (株式会社セブン・イレブン・ジャパン システム本部 GM)

副会長 : 上石 勲 (防災科研 首都圏レジリエンス研究センター 副センター長)

<令和元年 8月 時点>

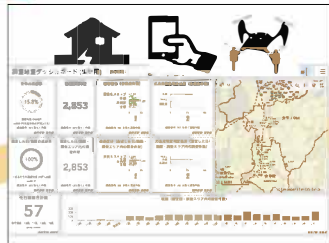
(補足) 首都圏を中心としたレジリエンス総合力向上プロジェクトの活動状況

sub a 社会科学分野 「対応力の向上を目指す」



面的被害把握のための
脆弱性関数の構築・検証

被害の全体像把握



戦略的な被害対応のための
対象数把握技術・ツール開発

対応のための対象数把握

適宜被災地で有効性を検証



事業継続能力の向上のための
業務手順確立

企業・組織の事業継続

for R 首都圏レジリエンスプロジェクト
企業も強くなる 首都圏も強くなる

学際的に研究開発

防災ビッグデータ

産官学民が連携

精緻な即時被害把握技術等

詳細な震度分布データ等

sub b 理学分野 「予測力の向上を目指す」

首都圏地震観測網
(MeSO-net)の
安定運用、
データ収集

基盤的地震観測網
(K-NET/KIK-net,
Hi-net等)

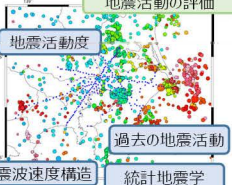
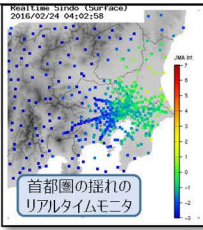
民間データ
(ライフライン企業、交通系、
感震プレーカーなど)

マルチデータインテグレーション
システムの開発

・多種観測機器データの統合
・震度や長周期地震動指標
など多様な揺れの指標算



プロトタイプ構築
試験運用開始



sub c 工学分野 「予防力の向上を目指す」

実大振動台実験@(E-ディフェンス)



- [H30]住宅建物 (木造)
- [R1] 行政庁舎建物 (RC造)
- [R2] 病院建物 (SRC造)
- [R3] 家具・什器等

分析
解析

- ・被害推定システム構築技術
- ・センサーデータ収集技術

各年度の実験
に基づき進捗

デ活 データ活用協議会
Data use and application council for Resilience

理事会

分科会活動

インフラ分科会	早期被害把握分科会	集合住宅分科会	生活再建分科会	行政課題分科会	建物付帯設備分科会	ICT技術活用分科会
インフラ被害・対応状況等の全容把握	ICT収集データによる災害状況の把握	集合住宅による効果的な災害対応の実現	科学的根拠シナリオによる訓練実施	行政力による早期生活再建の実現	感震プレーカーの普及による火災の軽減	災害時の民間による戦略的な顧客対応

デ活会員

60 企業・団体、12個人
(2019年10月時点)

防災対策に資する南海トラフ地震調査研究の概要

1. 課題実施期間及び評価時期

令和2年度～ 令和6年度

中間評価 令和4年度、事後評価 令和7年度を予定

2. 研究開発概要・目的

南海トラフ沿いで「異常な現象」が起こった際に、その後の地震活動の推移を、科学的・定量的データを用いて評価することを目指し、その評価手法の開発を行う。また、社会の被害を最小限に抑えるため、「異常な現象」が観測された場合の住民・企業等の防災対策のあり方や、防災対応を実行するにあたっての仕組みについて研究を実施する。

3. 予算（概算要求予定額）の総額

年度	R2(初年度)	R3	R4	R5	R6	総額
概算要求予定額	調整中	調整中	調整中	調整中	調整中	調整中
(内訳)	調整中	調整中	調整中	調整中	調整中	調整中

防災対策に資する南海トラフ地震調査研究【新規】



文部科学省

背景・課題

- ◆令和元年5月より、気象庁による「**南海トラフ地震臨時情報**」の発表が開始。(南海トラフ沿いの大規模地震発生可能性が平時と比べ相対的に高まった際に情報を発表)
- ◆南海トラフの東側でM8クラスの大地震が発生し、**一定期間内に西側においても連動して大地震が発生**(「半割れ」ケース)するなどの、**異常な現象が観測され得る可能性**(H30.12「南海トラフ沿いの異常な現象への防災対策のあり方について(報告)」中央防災会議)
- ◆異常な現象の推移評価を目指すためにも、半割れや**スロースリップなどの近年発見された異常な現象**について、未解明部分の**調査・研究が必要**
- ◆また、各ケースに対応した**巨大災害の被害軽減に向けた防災対策**には、**社会科学的観点からのさらなる研究も必要**

南海トラフ上で
半割れ・一部割れ・スロースリップ
等の異常な現象を観測

南海トラフ地震臨時情報

各ケースに対応した住民・企業
等の防災対応の向上の必要

連動が発生
する可能性

理学研究

科学的・定量的データに基づいて、
**半割れ地震・スロースリップ等発生後の
推移シナリオを評価**

(具体的取組)

- プレート構造地質の違いを考慮した全国地下構造モデルを構築
- 地殻変動解析と地震波解析を同モデルで把握する手法を開発し、これを用いてプレートの固着・すべり等をモニタリングし、シナリオ化
- 上記のシナリオを評価し、半割れ・一部が起こった際の推移を明らかにすることを目指す

工学・社会 科学研究

**産学官の強力な連携による社会の萎縮回避や
徹底的な事前対策による国難の回避を目指す**

(具体的取組)

- 人々の命を守るため、避難行動のモニタリング手法の開発
- 生業を守るため、産学官による防災ビッグデータの活用手法の開発や、より高精度なシミュレーションによる災害への対応力向上
- 都市機能を守るため、緊急地震速報の徹底活用による高層建築物のエレベーター復旧オペレーションなど、長周期地震動対策を研究

理学及び工学・社会科学の両観点からの研究により、防災対策促進に貢献

情報科学を活用した地震調査研究課題の概要

1. 課題実施期間及び評価時期

令和3年度 ～ 令和7年度

中間評価 令和5年度、事後評価 令和8年度を予定

2. 研究開発概要・目的

これまでに莫大に蓄積されてきた地震観測データについて、AI等を活用しデータ処理を行うなど、情報科学と連携して地震調査研究を進める。人の目では分からない新たな現象の発見などの可能性があり、ひいてはこれらにより防災・減災を強力に推進するための地震動即時予測の高精度化・迅速化等の実現が期待できる。

3. 予算（概算要求予定額）の総額

年度	R3(初年度)	R4	R5	R6	R7	総額
概算要求予定額	調整中	調整中	調整中	調整中	調整中	調整中
(内訳)	調整中	調整中	調整中	調整中	調整中	調整中

情報科学を活用した地震調査研究プロジェクト

令和3年度要求・要望額

調整中



文部科学省

地震調査研究の現状と方向性

- 地震調査研究推進本部の発足（平成7年）以来、全国稠密な地震計の設置、全国地震動予測地図の作成等、防災に資する調査研究を推進してきている。
- 一方で、令和元年5月に策定された第3期目となる地震調査研究の基本計画において、①これまでの地震調査研究の成果により集められた多様かつ大規模なデータが十分に活用されているとは言えない状況にあることや、②地震調査研究の分野においてもIoT、ビッグデータ、AIといった情報科学分野の科学技術を活用することが重要であることが指摘された。
- これまで蓄積されてきたデータをもとに、IoT、AI、ビッグデータといった情報科学分野の科学技術を活用した調査研究を行い、地震防災研究分野における今後の発展の一端につなげたい。

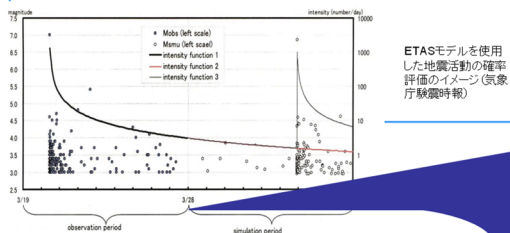
取り組むべき課題（イメージ）

早期に取り組むべき課題（アウトプット）

①地震後の余震活動について空間的予測への進展

これまで困難であった地震予測

余震活動について、地震にかかる場所、時間、規模の発生予測実現。
→防災・減災を強力に推進するための余震予測の実現



②新たな観測技術の導入を見据えた観測点配置の最適化

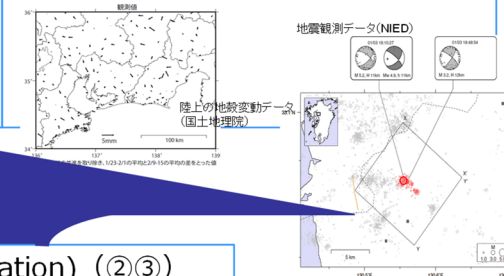
これまで全国均一に配置・観測していた観測点

地震像を正確に把握するための最適な観測点配置の割り出しが可能。
→さらに、光ケーブルセンシング、光格子時計、量子等の新たな科学技術の導入を見据える

③地震波、地殻変動等による統合的な地震評価の導入

これまで観測種（地震波、地殻変動等）毎に専門家による分析

データ間の関係性などに関する統合的な分析が可能となる。
→統合的な地震像の解明・評価を実現



新たなプロジェクト等で支援すべき内容（インプット）

Automation (①②)

観測データ（過去及び今後）のノイズとの分離を機械学習で実施することにより、地震の高精度な特定を実施
※緊急地震速報等への貢献の可能性有

Modeling(Simulation) (②③)

地震の伝搬、複数観測データ種による地震発生・伝搬モデルを作成し、シミュレーションを実施

上記取組みの基礎となるデータベースの整備、情報科学と地震学のネットワーク強化

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3～7年度



大学、国立研究開発法等

「次世代火山研究・人材育成総合プロジェクト」の概要

1. 課題実施期間及び評価時期

実施期間：平成28年度から令和7年度

中間評価：令和元年度・4年度を予定、事後評価：令和7年度を予定

2. 研究開発概要・目的

<事業概要>

○プロジェクトリーダーの強力なリーダーシップの下、他分野との連携・融合を図り、「観測・予測・対策」の一体的な研究を推進。

- ・先端的な火山観測技術の開発
- ・火山噴火の予測技術の開発
- ・火山災害対策技術の開発

○「火山研究人材育成コンソーシアム」を構築し、大学間連携を強化するとともに、最先端の火山研究と連携させた体系的な教育プログラムを提供。

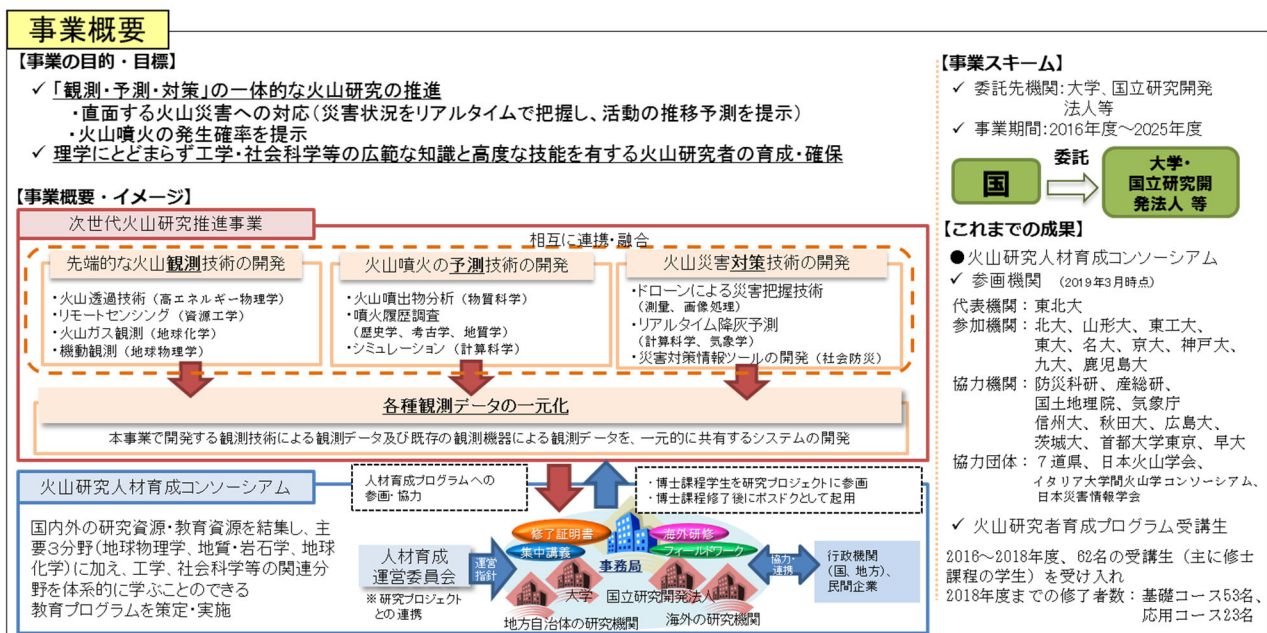
- ・研究プロジェクトと連携し、若手研究者の育成・確保等を推進。

<事業目的・目標>

○「観測・予測・対策」の一体的な火山研究の推進

- ・直面する火山災害への対応（災害状況をリアルタイムで把握し、活動の推移予測を提示）
- ・火山噴火の発生確率を提示

○理学にとどまらず工学・社会科学等の広範な知識と高度な技能を有する火山研究者の育成・確保



3. 研究開発の必要性等

(1) 必要性

- ・多くの活発な火山を有する我が国では、これまで大規模災害につながるマグマ噴火を主な対象として「観測」に基づく基礎的な学術研究が実施されてきたが、御嶽山の水蒸気噴火による甚大な人的被災の発生により火山対策を進めるための研究・技術開発への社会的要請は高い。
- ・さらに、これまでは「観測」研究中心にとどまっていた火山研究に、「観測・予測・対策」の一体的な火山研究実施の必要性及び社会的要請が高まっている。
- ・今後、火山災害の軽減を図るためには、旧来の火山学よりも広い分野の専門知識を有する人材の育成が必要である。また、自然科学分野以外の工学や計算科学、社会科学分野等との連携・融合を通じた研究体制を構築し、火山研究者の多様性と数の底上げも必要となる。
- ・水蒸気噴火や降灰の予測は、現状の知見や観測では不十分であり、今後これらを予測するための先端的な火山観測技術の開発は喫緊の課題である。また、これまで幾度も指摘されてきた火山研究者の育成・研究体制の強化などの課題も含め、国費を用いて実施すべき研究分野であるといえる。

(2) 有効性

- ・先端観測技術や噴火・降灰予測技術、災害状況リアルタイム把握技術の開発等の、「観測・予測・対策」の一体的な火山研究の実施により、火山災害の軽減・社会の防災力向上に資する研究が加速することが期待できる。
- ・プラットフォームとなる中核機関に各種観測データが一元的に集約され、容易なアクセスによる有効活用や研究者間で情報共有されることで、これまで以上に広範囲で様々な分野の研究者の連携が可能となり、また、火山研究に興味を持つ学生の増員や研究者の裾野を広げることにも繋がると期待できる。
- ・火山研究人材の育成により、火山防災協議会や行政機関等の場において科学的知見を助言できる専門家を育成・確保でき、実効性の高い地域防災計画の策定等が期待できる。
- ・観測に関しては、現状では研究者数が少なく、技術断絶を防ぐ意味でも継続的な取組が必要である。
- ・人材育成に関してはプロジェクト終了後も将来に亘って、持続的に火山研究に関わって活躍できる場を拡大することが求められる。また、火山のメカニズム解析等の純粋研究志向に偏らず、災害被害軽減に対するマインドを持った人材育成が重要である。

(3) 効率性

- ・新たな先端的観測技術による観測データや、物質科学・計算科学と連携した予測結果は、火山災害の軽減に貢献することが期待できる。
- ・各種観測データが一元的に管理され、多様な研究者による効果的な利用が期待できるだけでなく、気象庁や火山防災協議会或いは自治体などでの効果的な活用や、技術開発によって得られた新たなデータやシミュレーション結果等と観測データとの比較が容易になり、より精緻なハザード予測に基づき、地域社会の減災に貢献することが期待できる。また各種観測データの公開や活用が促進されることで、これまで火山研究に携わってこなかった異分野の研究者の参画を促すことが可能となる。
- ・コンソーシアムを構築しておくことにより、教育を通じて異分野間の連携も強化され、共同研究がやりやすくなると考える。

- ・成果を期待するには、ある程度長期間のプロジェクトの継続が不可欠ではあるが、10年間の長期プロジェクトであり、3年程度の期間を区切って複数回の途中段階評価のプロセスを経て、適切に研究プロジェクト内容の見直しを行っていくことが望ましい。
- ・現状では予算枠や中核機関、火山研究人材育成コンソーシアムの実施体制（事務局など）が明らかではないなど、実施体制に未確定な点がある。プロジェクトがオールジャパンで実施され、必要な機能と高い効率性を有するために関係機関等と十分な調整を行う必要がある。また、海外との共同研究の積極的な展開とそれに基づく人材育成についても考慮することが望ましい。

4. 予算（執行額）の変遷

年度	H28	H29	H30	H31	翌年度以降	総額
予算額	670	650	650	650	650 (見込額)	6,520 (見込額)
執行額	670	650	650	—	—	—
(内訳)	科学技術試験研究委託費 668.5 委員等旅費 1 職員旅費 0.1 庁費 0.2 諸謝金 0.2 その他 0	科学技術試験研究委託費 648.5 委員等旅費 0.6 職員旅費 0.4 庁費 0.3 諸謝金 0.2 その他 0	科学技術試験研究委託費 648 委員等旅費 1 職員旅費 0.5 庁費 0.3 諸謝金 0.2 その他 0	科学技術試験研究委託費 648.7 委員等旅費 0.6 職員旅費 0.5 庁費 0.3 諸謝金 0.2 その他 0		

(単位：百万円)

5. 課題実施機関・体制

<課題A：各種観測データの一元化>

事業責任者：上田 英樹 (防災科学技術研究所 地震津波火山ネットワークセンター 火山観測管理室長)
 課題責任機関：防災科学技術研究所

<課題B：先端的な火山観測技術の開発>

事業責任者：森田 裕一 (東京大学地震研究所 教授)

課題責任機関：東京大学

共同実施機関：防災科学技術研究所

参加機関：北海道大学、東北大学、東京工業大学、名古屋大学、神戸大学、九州大学、
 鹿児島大学、東海大学、神奈川県温泉地学研究所

(サブテーマ1：新たな技術を活用した火山観測の高度化)

分担責任者：田中 宏幸 (東京大学地震研究所 教授)

(サブテーマ2：リモートセンシングを活用した火山観測技術の開発)

分担責任者：小澤 拓 (防災科学技術研究所 火山研究推進センター 研究統括)

(サブテーマ3：地球科学的観測技術の開発)

分担責任者：角野 浩史（東京大学大学院総合文化研究科 准教授）

(サブテーマ4：火山内部構造・状態把握技術の開発)

事業責任者：森田 裕一（東京大学地震研究所 教授）

<課題 B2-1：空中マイクロ波送電技術を用いた火山観測・監視装置の開発>

事業責任者：松島 健（九州大学大学院理学研究院 准教授）

課題責任機関：九州大学

<課題 B2-2：位相シフト光干渉法による多チャンネル火山観測方式の検討と開発>

事業責任者：筒井 智樹（秋田大学国際資源学部 准教授） ※H30年度まで

中道 治久（京都大学防災研究所 准教授） ※H31年度より

分担責任者：平山 義治（白山工業株式会社 基盤開発部長）

課題責任機関：秋田大学 ※H30年度まで

京都大学 ※H31年度から

共同実施期間：白山工業株式会社

<課題 C：火山噴火の予測技術の開発>

事業責任者：中川 光弘（北海道大学大学院理学研究院 教授）

課題責任機関：北海道大学

共同実施機関：東京大学、防災科学技術研究所

参加機関：東北大学、秋田大学、山形大学、茨城大学、富山大学、静岡大学、熊本大学、早稲田大学、日本大学、常葉大学、産業技術総合研究所

(サブテーマ1：火山噴出物分析による噴火事象分岐予測手法の開発)

分担責任者：安田 敦（東京大学地震研究所 准教授）

(サブテーマ2：噴火履歴調査による火山噴火の中長期予想と噴火推移調査に基づく噴火事象系統樹の作成)

事業責任者：中川 光弘（北海道大学大学院理学研究院 教授）

(サブテーマ3：シミュレーションによる噴火ハザード予測手法の開発)

分担責任者：藤田 英輔（防災科学技術研究所 火山研究推進センター 火山防災研究部門長）

<課題 D：火山災害対策技術の開発>

事業責任者：中田 節也（防災科学技術研究所 火山研究推進センター長）

課題責任機関：防災科学技術研究所

共同実施機関：アジア航測株式会社、京都大学

参加機関：鹿児島大学、山梨県富士山科学研究所、株式会社大林組

(サブテーマ1：無人機（ドローン等）による火山災害のリアルタイム把握手法の開発)

分担責任者：千葉 達郎（アジア航測株式会社先端技術研究所 室長）

(サブテーマ2：リアルタイムの火山灰ハザード評価手法の開発)

分担責任者：井口 正人（京都大学防災研究所 教授）

(サブテーマ3：火山災害対策のための情報ツールの開発)

分担責任者：宮城 洋介（防災科学技術研究所 火山研究推進センター 研究総括）

<火山研究人材育成コンソーシアム構築事業>

コンソーシアム代表機関実施責任者：西村 太志（東北大学大学院理学研究科 教授）

コンソーシアム代表機関：東北大学

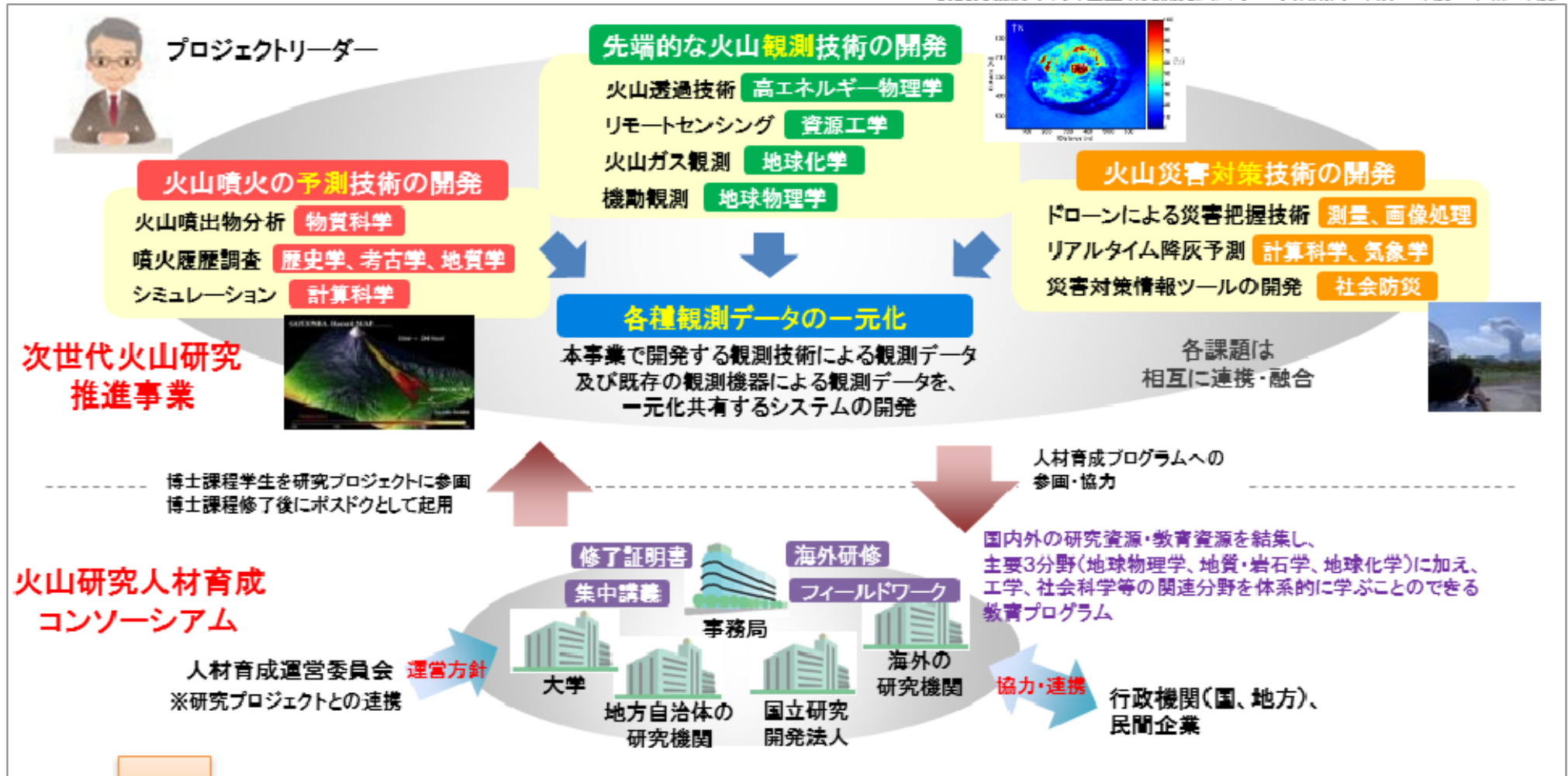
コンソーシアム参加機関：北海道大学、山形大学、東京大学、東京工業大学、名古屋大学、京都大学、神戸大学、九州大学、鹿児島大学、秋田大学、茨城大学、信州大学、広島大学、首都大学東京、早稲田大学、気象庁気象研究所、国土地理院、防災科学技術研究所、産業技術総合研究所

次世代火山研究・人材育成総合プロジェクトの概要

2014年9月の御嶽山の噴火等を踏まえ、火山研究の推進及び人材育成・確保が求められていることから、火山研究の推進と人材育成を通して火山災害の軽減への貢献を目指す「次世代火山研究・人材育成総合プロジェクト」を実施中

「次世代火山研究推進事業」⇒ 従前の観測研究に加え、「観測・予測・対策」の一体的な火山研究及び火山観測データの一元化共有を推進
 「火山研究人材育成コンソーシアム構築事業」⇒ 火山に関する広範な知識と高度な技能を有する火山研究者となる素養のある人材を育成

委託先機関：大学、国立研究開発法人等 事業期間：平成28年度～令和7年度



事業の目的・目標
(アウトプット)

直面する火山災害への対応
(災害状況をリアルタイムで把握し、活動の推移予測を提示)

火山噴火の発生確率を提示

理学にとどまらず工学・社会科学等の広範な知識と高度な技能を有する火山研究者の育成・確保

南海トラフ海底地震津波観測網（N-net）の構築の概要

1. 課題実施期間及び評価時期

平成31年（2019年）度～2023年度

中間評価 2021年度、事後評価 2023年度を予定

2. 研究開発概要・目的

南海トラフ海底地震津波観測網（N-net）の構築



背景・課題

- ◆南海トラフ地震の想定震源域にはまだ観測網を設置していない海域（高知県沖～日向灘）が存在し、次期ケーブル式海底地震・津波観測システムの早急な構築が求められている。地元自治体からの期待も高い。
- ◆南海トラフ周辺の海域では、今後30年以内にM8～9クラスの地震が70～80%の確率で発生すると想定。地震が発生すれば、最大210兆円の経済的被害、死者32万人と想定。
※地震発生域、季節、時間についてそれぞれ被害が最大になると仮定した場合。【「南海トラフ巨大地震対策について（最終報告）」（内閣府）より引用】
- ◆ケーブル式海底地震・津波観測システムによるリアルタイム観測は、海域を震源とする地震現象やそれに伴う津波の観測、及びそのデータを用いた防災業務の実施に大きく貢献（H23にDONET1、H27にDONET2、H28にS-netの整備が完了し、地震・津波研究や気象庁の各種業務に活用）

※ 国民の生命と財産を守るため、近年の災害の発生状況や気候変動の影響を踏まえ、体制整備に努めつつ、ハード・ソフト両面において防災・減災対策、国土強靱化の取組を進める。（略）南海トラフ地震について、新たな警戒体制を構築する。（経済財政運営と改革の基本方針2018）

観測網の空白域

概要

- ✓ 地震計、水圧計等を組み込んだマルチセンサーを備えた**リアルタイム観測可能な高密度海域ネットワークシステム**の開発・製作
- ✓ 南海トラフ地震想定震源域の西側にある**高知県沖～日向灘**にかけて、観測網を敷設

期待される効果

- ✓ 津波情報提供の高精度化・迅速化及び津波即時予測技術の開発

↑津波警報への貢献

↑津波即時予測技術の開発

○津波の早期検知
今までは地震計により津波の発生を推定、沿岸域の検潮所等で津波を検知していたが、これにより、**最大20分程度早く津波を直接検知できる。**

- ✓ 地方公共団体、民間企業への地震・津波データの提供
- ✓ 南海トラフで発生するM8～9クラスの地震の解明
[南海トラフ地震の予測研究→](#)

▲南海トラフ海底地震津波観測網(N-net)の設置図(イメージ)

3. 予算（概算要求予定額）の総額

年度	H31 (2019) (初年度)	2020	2021	2022	2023	総額
概算要求 予定額	調整中	調整中	調整中	調整中	調整中	調整中
(内訳)	調整中	調整中	調整中	調整中	調整中	