



# 文部科学省の 地震・防災研究に関する取組について

---

研究開発局地震・防災研究課

# 10. 自然災害に対する強靱な社会に向けた研究開発の推進

2019年度予算額

14,474百万円

(前年度予算額)

10,969百万円

第2次補正予算額

2,007百万円



## 概要

- ◆南海トラフ地震の想定震源域の西側(高知県沖～日向灘)に**新たな海底地震・津波観測網を構築**するとともに、**既存の観測網を着実に運用**。
- ◆**防災ビッグデータの収集・整備・解析**を推進し、官民一体となった総合防災力向上を図る。
- ◆**地震調査研究推進本部(地震本部)の地震発生予測(長期評価)に資する調査観測研究、南海トラフ地震等を対象とした調査研究、先端的な火山研究と火山研究人材の育成・確保**などを推進。
- ◆**地震・火山・豪雨・豪雪等による各種災害に対応した基盤的な防災科学技術研究**を推進。

### ➤ 海底地震・津波観測網の構築・運用 2,631百万円 (1,051百万円)

#### ・南海トラフ海底地震津波観測網の構築

1,614百万円(新規)

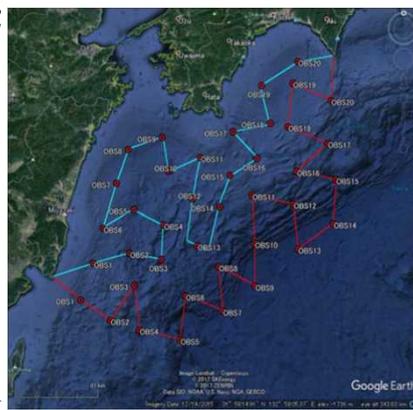
※臨時・特別の措置

【2018年度第2次補正予算額 : 1,600百万円】

南海トラフ地震は発生すると大きな人的、経済的被害が想定されているが、**想定震源域の西側(高知県沖～日向灘)は海域のリアルタイム海底地震・津波観測網が整備されていない**。

南海トラフ地震の解明と防災対策への活用を目指し、当該地域に**新たなケーブル式地震・津波観測網を構築**する。

南海トラフ海底地震津波観測網(N-net)の設置図(イメージ)➤



#### ・海底地震・津波観測網の運用

1,017百万円 (1,051百万円)

日本海溝沿い及び南海トラフ地震の想定震源域に整備したリアルタイム海底地震・津波観測網を運用する。

### ➤ 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

456百万円 (456百万円)

首都直下地震等への防災力を向上するため、**官民連携超高密度地震観測システムの構築、構造物の崩壊余裕度に関するセンサー情報の収集**により、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**する。

また、IoT/ビッグデータ解析による情報の利活用手法の開発を目指す。



### ➤ 基礎的・基盤的な防災科学技術の研究開発の推進

#### 国立研究開発法人防災科学技術研究所

9,189百万円 (7,205百万円)

※臨時・特別の措置を含む

【2018年度第2次補正予算額 : 407百万円】

防災科学技術研究所において、**地震・火山・豪雨・豪雪等による各種災害に対応した基盤的な防災科学技術研究**を推進する。特に豪雨災害等に対する**予測力・対応力・復旧力**を総合的に向上させる研究開発等を推進する。

#### ○自然災害観測・予測研究

- ・地震・津波・火山の基盤的観測・予測研究
- ・基盤的地震・火山観測網の維持・運用

#### ○減災実験・解析研究

- ・Eーディフェンス等を活用した社会基盤強靱化研究

#### ○災害リスクマネジメント研究

- ・極端気象災害リスクの軽減研究
- ・自然災害のハザード評価に関する研究
- ・自然災害に関する情報の利活用研究 等



◀SIP4D(基盤的防災情報流通ネットワーク)の活用

線状降水帯➤  
の雨雲構造



### ➤ 地震・津波等の調査研究の推進

1,542百万円 (1,600百万円)

地震調査研究推進本部による地震の将来予測(長期評価)に資する調査観測研究等を実施する。特に、**活断層の長期評価の高度化**に向けた実証研究を行う。加えて、甚大な被害を及ぼし得る南海トラフ地震、調査未了域である日本海側の地震に関する調査研究を重点的に推進する。

(事業)

- 地震調査研究推進本部関連事業 992百万円 (954百万円)
- 南海トラフ広域地震防災研究プロジェクト 239百万円 (281百万円)
- 日本海地震・津波調査プロジェクト 311百万円 (366百万円)

活断層の長期評価➤

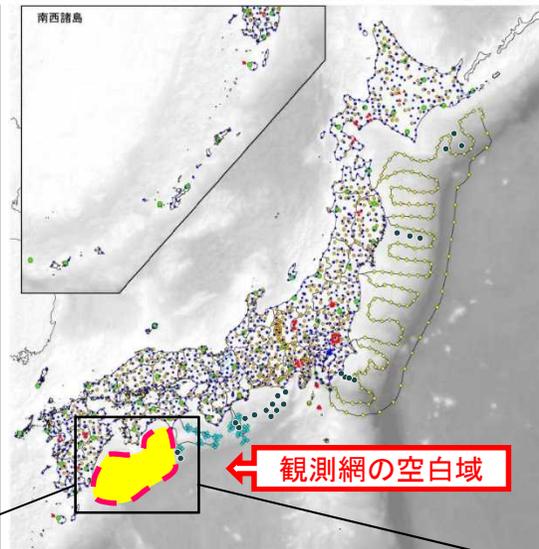


### ➤ 次世代火山研究・人材育成総合プロジェクト 650百万円 (650百万円)

火山災害の軽減に貢献するため、他分野との連携・融合を図り、「**観測・予測・対策**」の一体的な火山研究と火山研究者の育成・確保を推進する。

## 背景・課題

- ◆ **国土強靱化のため、南海トラフ地震の想定震源域のうち、まだ観測網を設置していない海域(高知県沖～日向灘)に、ケーブル式海底地震・津波観測システムを構築する。**
- ◆ **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、並びにそのデータを用いた防災業務の実施に大きく貢献。**  
(2016年度までに、南海トラフ地震の想定震源域の東側、日本海溝沿いの海底地震・津波観測網の整備が完了し、**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)

## 事業概要

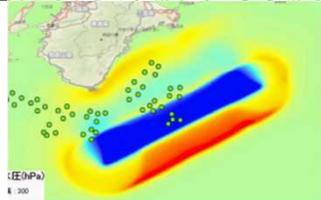
- ✓ 地震計、水圧計等を組み込んだマルチセンサーを備えた**リアルタイム観測可能な高密度海域ネットワークシステムの開発・製作**
- ✓ 南海トラフ地震想定震源域の西側にある**高知県沖～日向灘**にかけて、**観測網を敷設**

## 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**

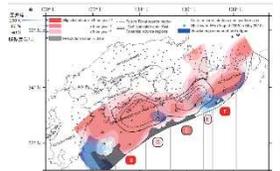


↑津波警報への貢献

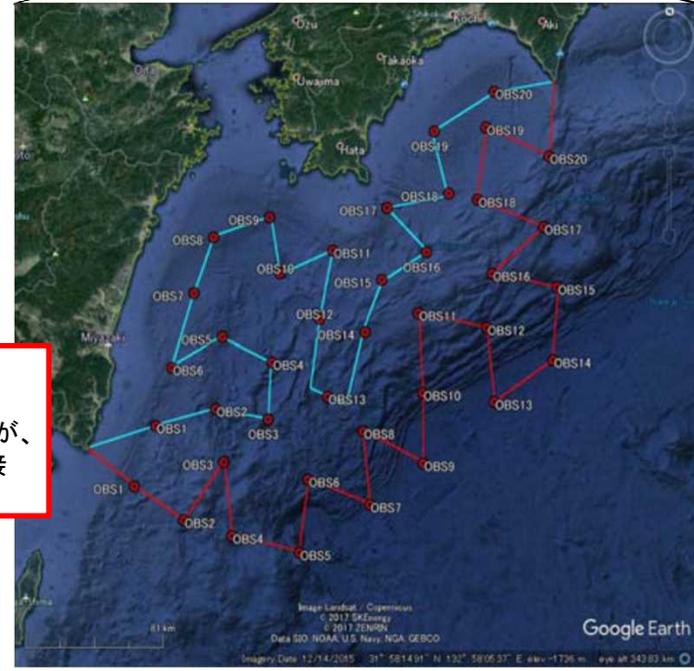


↑津波即時予測技術の開発

**○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。



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)

## 背景・課題

- ◆ 南海トラフや日本海溝で発生が想定される海溝型の地震は規模が大きく、ひとたび発生すれば地震・津波により甚大な人的・物的被害の発生の恐れがある。
- ◆ 緊急地震速報や津波警報等は、主に陸上の地震計により地震の規模や津波の高さ等を推定しているため精度に限界がある。  
⇒ 海底地震・津波観測網により地震や津波をリアルタイムかつ直接検知し、早期に正確な情報を提供する。

## 事業概要

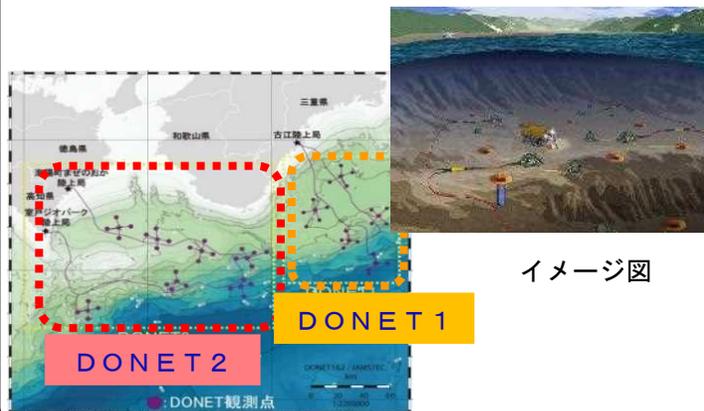
### 【事業の目的・目標】

- ✓ 津波即時予測技術の開発及び津波情報提供の高精度化・迅速化 (最大20分程度早く検知)
- ✓ 南海トラフや日本海溝沿いで発生する地震像の解明

### 【事業概要・イメージ】

#### 地震・津波観測監視システム (DONET)

南海トラフ地震の想定震源域に整備。  
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底ネットワークシステム。

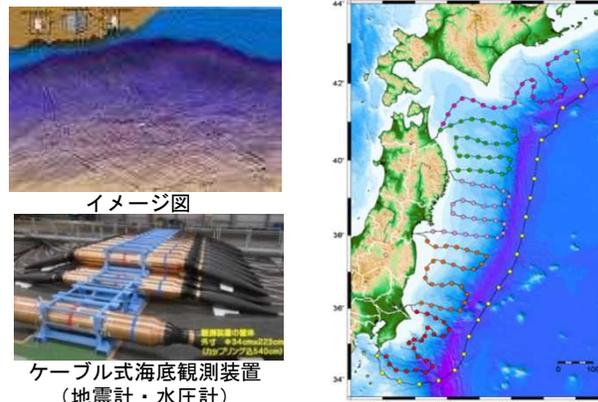


イメージ図

#### 日本海溝海底地震津波観測網 (S-net)

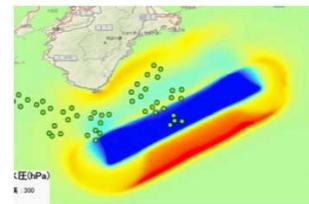
東北地方太平洋沖を中心とする日本海溝沿いに整備。

地震計、水圧計等を組み込んだマルチセンサーを広域かつ多点に展開した、リアルタイム観測可能なインラインケーブル式システム。



イメージ図

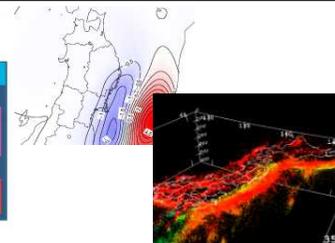
ケーブル式海底観測装置 (地震計・水圧計)



高精度な津波即時予測



津波警報への貢献



地震像の解明

### 【事業スキーム】

- ✓ 補助機関：国立研究開発法人



### 【これまでの成果】

- 関係機関へ観測データを配信し、  
✓ 気象庁において津波警報や緊急地震速報等に活用
- ✓ 研究機関や大学等において地震調査研究に活用
- ✓ 地方公共団体や民間企業において津波即時予測システムを導入

## 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。被害推定では、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。

- ※ これまで世の中に分散し眠っていたリアルデータを一気に収集・分析・活用(ビッグデータ化)することで、個別ニーズにきめ細かく対応できる商品やサービスの提供が可能となる。(経済財政運営と改革の基本方針2018)
- ※ 各国研が整備するデータベースについて、学術目的での利用に加え、産業界のニーズに対応したデータや機能の充実。(統合イノベーション戦略)

## 事業概要

### 【事業の目的・概要】

以下の取組を達成することにより、**精緻な即時被害把握等を実現**するとともに、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**する。また、これらを活用し、IoT/ビッグデータ解析による都市機能維持の観点からの**情報の利活用手法の開発を目指す**。

- ✓官民連携超高密度地震観測システムの構築
- ✓構造物の崩壊余裕度に関するデータ収集

### 【事業スキーム】

- ✓ 補助機関: 国立研究開発法人
- ✓ 事業期間: 2017年度～2021年度



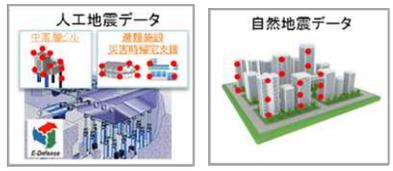
### ①官民連携超高密度地震観測システムの構築

政府関係機関、地方公共団体、民間企業等が保有する地震観測データを統合し、官民連携による超高密度地震観測システムを構築。



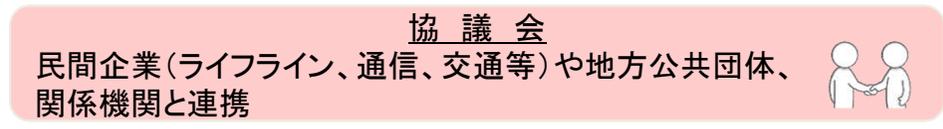
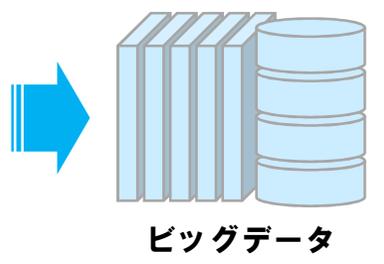
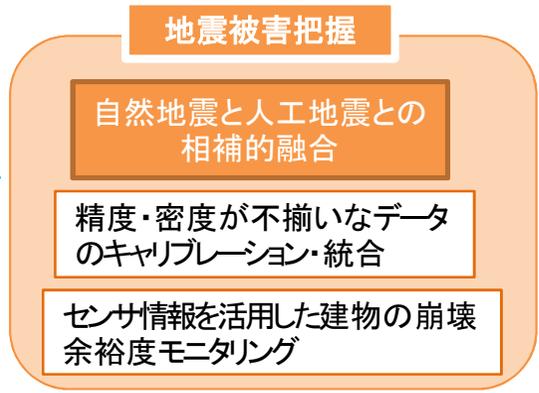
### ②構造物の崩壊余裕度に関するデータ収集

E-ディフェンスを用いて、非構造部材(配管、天井等)を含む構造物の崩壊余裕度\*に関するセンサー情報を収集。



\*地震動による構造物への影響(損傷発生～崩壊)を定量化したものの。

### ③ビッグデータの整備



地震本部で実施する地震の長期予測(長期評価)に必要なデータを収集するため、**陸域の活断層を対象とした調査観測等**を実施するとともに、**地震本部の円滑な運営を支援**する。

## 活断層調査の総合的推進

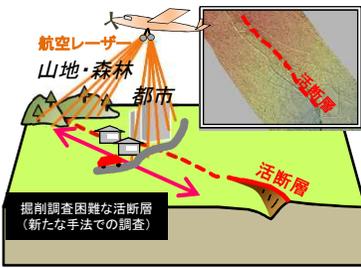
438百万円(397百万円)

地震本部が全国の活断層の評価を行う上で必要な活断層調査を計画的に実施。

更に、これまで長期評価に資する十分なデータの取得が困難であった活断層についての調査手法の研究を行う。



↑大阪周辺の活断層



↑活断層調査手法の高度化のイメージ

- ①地震の発生確率が高く、社会的影響が大きい活断層の調査
- ②長期評価に資するデータ取得が困難な活断層の調査手法の高度化・効率化のための実証研究【新規】
- ③活断層の評価に関する調査研究 等

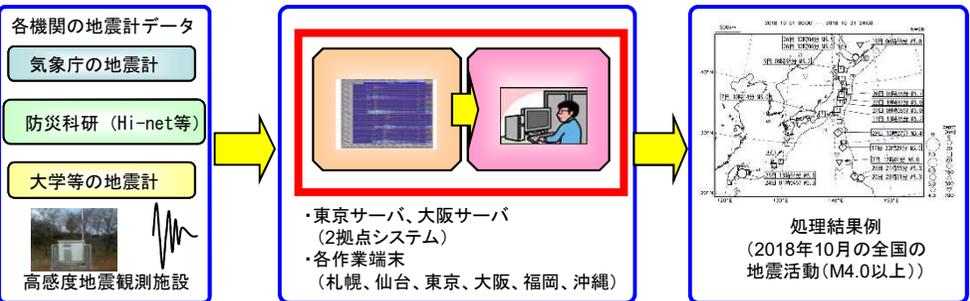
⇒ **活断層による地震の評価、「全国地震動予測地図」の高度化、自治体の防災計画等**に貢献

## 地震観測データ集中化の促進

41百万円(41百万円)

気象庁、防災科学技術研究所、大学等の地震波形データを一元的に収集・処理することにより、詳細な震源決定作業等を実施。

⇒ **地震本部の長期評価等に活用、大学等の研究機関の研究活動に活用**



## 地震本部支援

260百万円(226百万円)

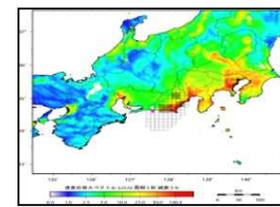
地震本部の長期評価等を支援するため、地震・津波に関する**基礎資料の収集・作成**等の技術的支援を行うとともに、**地震本部の成果展開**を実施。

更に、**長周期地震動**の研究成果を評価に取り入れる。

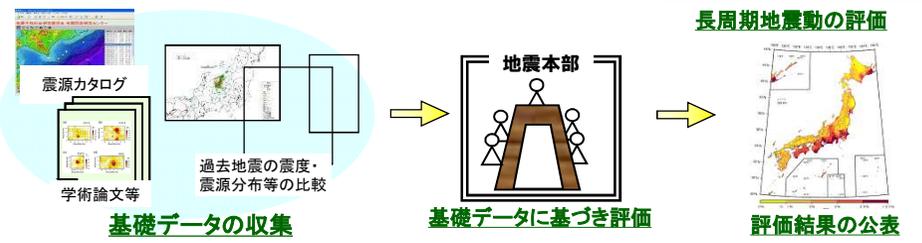
**地震本部の業務の円滑な実施と  
 ⇒ 更なる成果普及に貢献**

**地震本部の支援**

- ・地震情報のデータベース管理
- ・長期評価支援
- ・地震本部の会議運営支援 等



長周期地震動の評価



## 海域における断層情報総合評価プロジェクト

169百万円(174百万円)

海域活断層の長期評価を行うための基礎資料となる、**海域断層の位置・形状等の情報を統一したデータベースを整備**。

- ①既存の海底地形図や地下構造データの収集・整理
- ②収集・整理したデータの統一した再解析の実施による海域断層の特定
- ③海域断層の位置・形状等をまとめた海域断層データベースの作成

⇒ **地震本部の海底活断層による地震・津波の評価、自治体の地震・津波想定**の検討に貢献

# 南海トラフ広域地震防災研究プロジェクト・ 日本海地震津波調査プロジェクト

2019年度予算額 : 549百万円  
 (前年度予算額) : 646百万円



文部科学省

## 背景・課題

◆地方公共団体の防災施策に生かすため、地震・津波の切迫性が高い地域や調査が不十分な地域における重点的な地震防災研究を実施

## 事業概要

### ○日本海地震・津波調査プロジェクト

311百万円(366百万円)

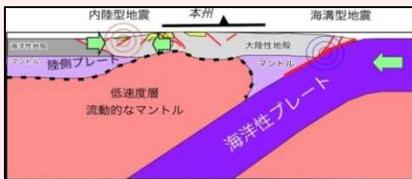
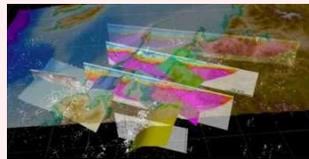
#### 【事業概要】

日本海側では観測データ等が不足し、自治体の地震の想定や防災対策の検討が困難な状況にあることから、自治体の要望等も踏まえ、**日本海側の地震・津波像の解明等**を行う。

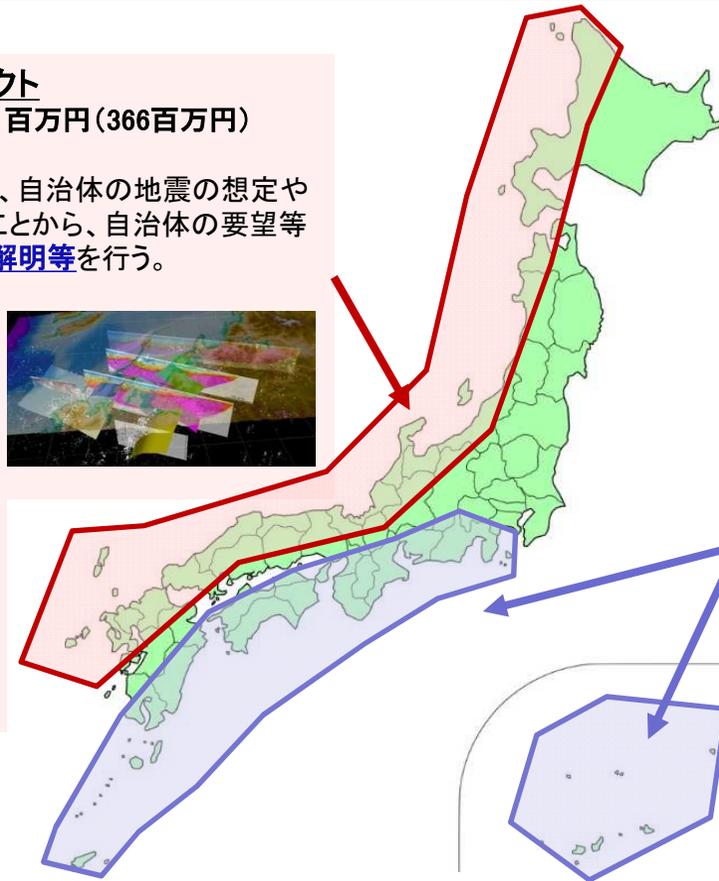
(具体的取組)

- ・海底地殻構造の調査観測
- ・地震・津波の発生メカニズムの解明
- ・地震・津波発生シミュレーション
- ・地域の防災・減災対策の検討 等

海陸統合探査によって得られた  
新潟地域の震源断層モデル



▲海溝型巨大地震と内陸地震の関係



### ○南海トラフ広域地震防災研究プロジェクト

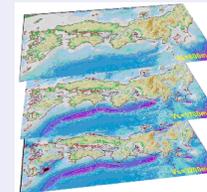
239百万円(281百万円)

#### 【事業概要】

南海トラフで発生する巨大地震・津波による被害の軽減を図るため、**巨大津波発生メカニズムの解明や、長期評価を実施するためのデータ取得、広域の被害予測シミュレーション**を行い、**防災・減災対策や復旧復興計画の検討**を行う。

(具体的取組)

- ・大津波の発生要因となるトラフ軸沿いの調査観測
- ・長期評価を実施するための南西諸島周辺海域のデータ取得
- ・地震・津波発生メカニズムの解明
- ・地震動・津波発生・被害予測シミュレーション
- ・被害予測に基づく地域の防災・減災対策、復旧復興計画の検討



▲津波・地震動シミュレーション研究



▲津波石調査

## 【事業スキーム】

- ✓ 委託先機関: 大学、国立研究開発法人
- ✓ 事業期間: 2013年度～2020年度



## 【これまでの成果】

- ✓ 地震・津波シミュレーションのために不足しているデータの収集
- ✓ 将来発生する地震や津波の精緻な予測
- ✓ 観測・調査やシミュレーションでの成果を自治体や住民に共有し、防災対策に活用

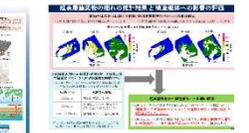
地域でのシンポジウム・  
産官連携のワークショップ



愛知県の地震対策  
アクションプラン



内閣府「南海巨大地震による  
長周期地震動に関する報告」



## 背景・課題

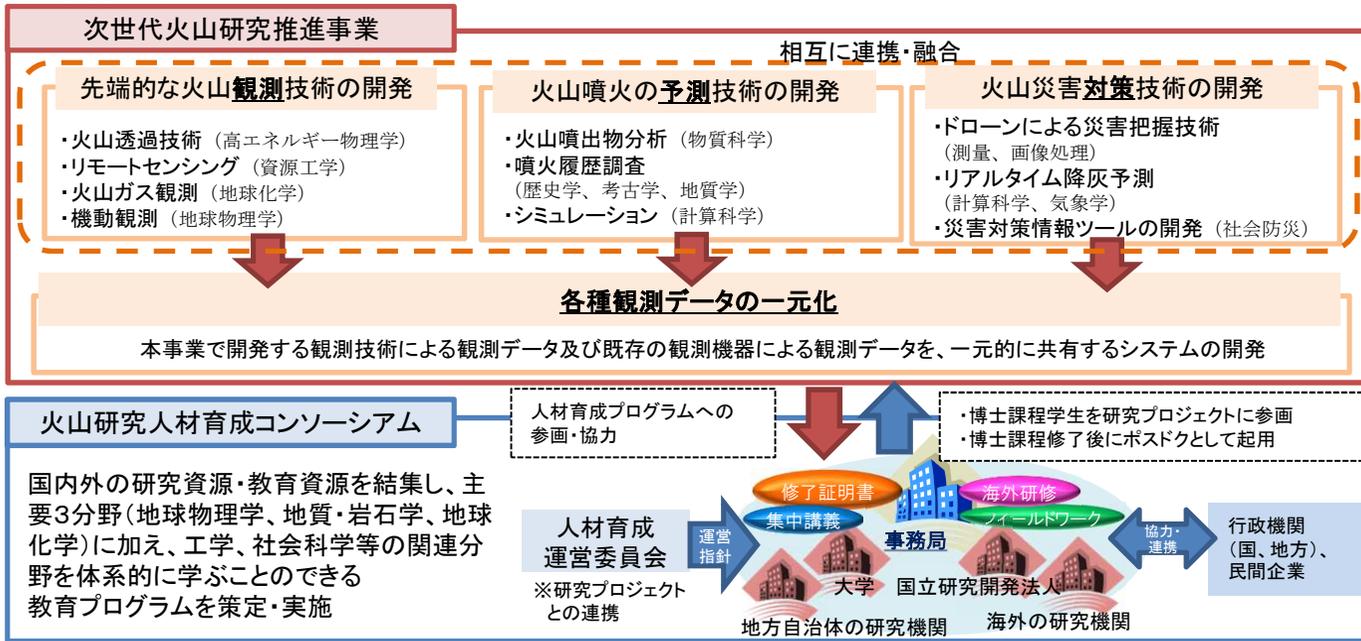
- ◆ 2014年9月の御嶽山の噴火等を踏まえ、火山研究の推進及び人材育成・確保が求められている。一方で、既存の火山研究は「観測」研究が主流であり、防災・減災に資する「観測・予測・対策」の一体的な火山研究が不十分。
- プロジェクトリーダーの強力なリーダーシップの下、他分野との連携・融合を図り、「観測・予測・対策」の一体的な研究を推進。
- ・「火山研究人材育成コンソーシアム」を構築し、大学間連携を強化するとともに、最先端の火山研究と連携させた体系的な教育プログラムを提供。

## 事業概要

### 【事業の目的・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

### 【事業概要・イメージ】



### 【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: 2016年度～2025年度



### 【これまでの成果】

- 火山研究人材育成コンソーシアム
- ✓ 参画機関 (2019年3月時点)
  - 代表機関: 東北大
  - 参加機関: 北大、山形大、東工大、東大、名大、京大、神戸大、九大、鹿児島大
  - 協力機関: 防災科研、産総研、国土地理院、気象庁、信州大、秋田大、広島大、茨城大、首都大学東京、早大
  - 協力団体: 7道県、日本火山学会、イタリア大学間火山学コンソーシアム、日本災害情報学会
- ✓ 火山研究者育成プログラム受講生
  - 2016～2018年度、62名の受講生 (主に修士課程の学生) を受け入れ
  - 2018年度までの修了者数: 基礎コース53名、応用コース23名

# 基礎的・基盤的な防災科学技術の研究開発の推進

2019年度予算額 9,189百万円  
 (前年度予算額 7,205百万円)  
 ※各項目の金額には運営費交付金中の推計額を含む【2018年度第2次補正予算額 407百万円】

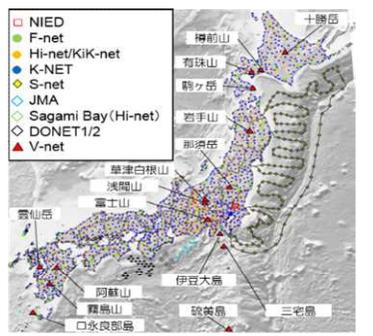


○地震・火山等の観測・予測技術の研究開発、実大三次元震動破壊実験施設(E-ディフェンス)を活用した耐震技術の研究開発、豪雨災害等に対する予測力・対応力・復旧力を総合的に向上させる研究開発などの災害リスク軽減情報の創出・利活用手法の開発等を推進  
 ○全国の地震観測網の維持・運用、火山観測網の維持・運用、ならびにE-ディフェンスの保守・運用を着実に実施

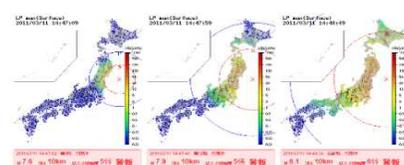
## 自然災害観測・予測研究 2,782百万円(2,782百万円) 【2018年度第2次補正予算額 : 407百万円】

### ○地震・津波の観測・予測研究

- ・全国の地震津波観測網を運用し、研究機関や防災機関等の研究活動・防災活動に資する観測データを提供。
- ・リアルタイム観測データ等を活用し、新しい即時地震動予測技術、津波の一生予測技術等を開発。
- ・故障、老朽化した地震観測網の更新を実施。

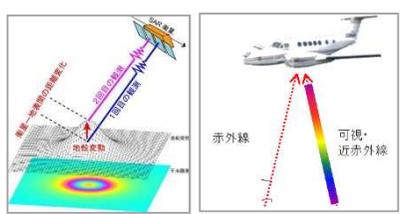


▲世界に類を見ない稠密な陸海統合地震津波火山観測網(MOWLAS)の運用



### ○火山活動の観測・予測研究 ▲新しい即時地震動予測技術の開発

- ・火山観測網を着実に運用し、研究活動・防災活動に資する観測データを提供。
- ・リモートセンシングによる火山の地殻変動等の観測及び取得データの解析等を実施。



▲リモートセンシングによる火山観測

## 減災実験・解析研究 2,504百万円(1,623百万円) ※臨時・特別の措置を含む

### ○E-ディフェンス等を活用した社会基盤強靱化研究

- ・実大三次元震動破壊実験施設(E-ディフェンス)について、その安全・確実な運用のため、施設・設備・装置等の保守、点検を実施。
- ・地震発生時の建築物や附帯設備等の機能維持のため、破壊過程の解明と効果的な被害低減対策の提案に向けた耐震技術研究を実施。
- ・震動実験を数値シミュレーションで再現するための研究開発を実施。
- ・E-ディフェンスの作動油の更新及び機器の整備・交換を実施。



▲E-ディフェンスによる震動実験

## 災害リスクマネジメント研究 2,158百万円(1,757百万円)

### ○極端気象災害リスクの軽減研究

- ・気象レーダー等を着実に運用し、研究活動・防災活動に資する観測データを提供。
- ・豪雨・豪雪等の局地的気象災害のメカニズム解明を進めるとともに、そのリスクの軽減に資する手法の開発を実施。



▲線状降水帯の雨雲構造

### ○自然災害のハザード評価に関する研究

- ・低頻度・巨大地震にも対応した地震ハザード評価手法の開発、津波を引き起こす可能性のあるすべての地震を対象とした津波ハザード評価を実施。



▲SIP4D(基盤的防災情報流通ネットワーク)

### ○自然災害に関する情報の利活用研究

- ・社会全体の防災力を高めるためのリスクコミュニケーション手法を開発

## その他 1,745百万円(1,044百万円) ※臨時・特別の措置を含む

- ・つくば本所の施設の老朽化対策を実施。