

## 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

# 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

## 概要

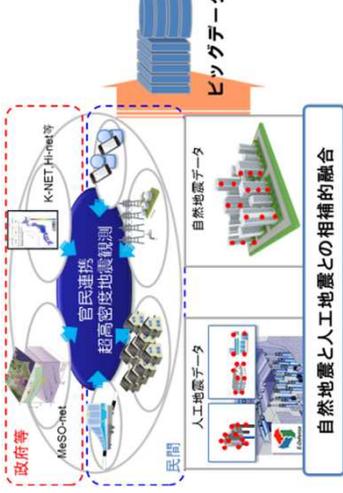
- ◆ **防災ビッグデータの収集・整備・解析を推進し、官民一体となった総合防災力向上を図る。**
- ◆ **熊本地震を踏まえた活断層調査の加速化・評価手法の改良など、地震調査研究推進本部（地震本部）の地震発生予測（長期評価）に資する調査観測研究、海底地震・津波観測網の運用、南海トラフ地震等を対象とした調査研究、先端的な火山研究の推進と火山研究人材育成・確保などを推進。**
- ◆ **地震・火山・風水害等による災害等に対応した基盤的な防災科学技術研究を推進。**

平成29年度要求・要望額 : 13,558百万円  
 (平成28年度予算額 : 10,974百万円)

### データプラットフォーム拠点形成事業(防災分野)

～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～【新規】  
 734百万円

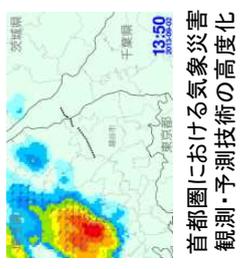
理研AIPセンターと連携し、官民連携超高密度地震観測システムの構築、IoT/ビッグデータ解析による都市機能維持の観点からの**精緻な即時被害把握等の実現**を目指す。  
 また、これらを活用し、官民一体の総合的な災害対応や事業継続、個人の防災行動等に資する**適切な提供情報の在り方の確立**を目指す。



### 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** 8,533百万円 (7,021百万円)

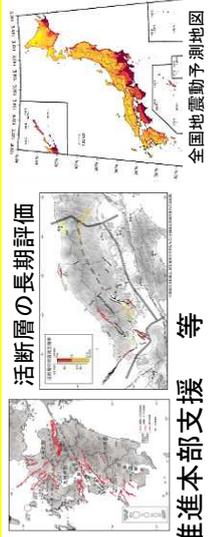
- 防災科学技術研究所において、**地震・火山・風水害等の各種災害に対応した基盤的な防災科学技術研究**を推進。  
 (事業)
- **自然災害観測・予測研究**
    - ・地震・津波・火山の基盤的観測・予測研究
    - ・基盤的地震・火山観測網の維持・運用
  - **減災実験・解析研究**
    - ・E-ディフェンス等を活用した社会基盤強化研究
  - **災害リスクマネジメント研究**
    - ・極端気象災害リスクの軽減研究
    - ・自然災害ハザード評価と情報利活用研究
    - ・雪水防災研究センター施設老朽化対策 等



### 地震調査研究推進本部関連事業

1,385百万円(1,042百万円)

- 熊本地震を踏まえた**活断層調査の加速化**  
 ・**評価手法の改良など、地震調査研究推進本部の地震発生予測（長期評価）に資する調査観測研究等を推進。**  
 (事業)
- ・活断層調査の総合的推進
  - ・地震調査研究推進本部支援 等



### 海底地震・津波観測網の運用

1,429百万円(1,061百万円)

- 日本海溝沿い及び南海トラフ地震震源域に整備したリアルタイム海底地震・津波観測網**を運用するとともに、**安定性の確保に向けた取組**を図る。  
 (事業)
- ・日本海溝海底地震津波観測網(S-net)及び地震・津波観測監視システム(DONET)の運用

### 地震防災研究戦略プロジェクト

808百万円(1,180百万円)

- 防災・減災対策のため、地震・津波の切迫性が高い地域等における地震防災プロジェクト、防災力向上のための研究**を重点的に実施。  
 (事業)
- **切迫性が高い又は調査が不十分な地域における地震防災研究**
    - ・南海トラフ広域地震研究プロジェクト
    - ・日本海地震・津波調査プロジェクト
  - **防災力向上のための研究**
    - ・地域防災対策支援研究プロジェクト

### 次世代火山研究・人材育成総合プロジェクト

670百万円(670百万円)

- 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」の一体的な研究と火山研究者の育成・確保**を推進。  
 (事業)
- ・次世代火山研究推進事業
  - ・火山研究人材育成コンソーシアム構築事業

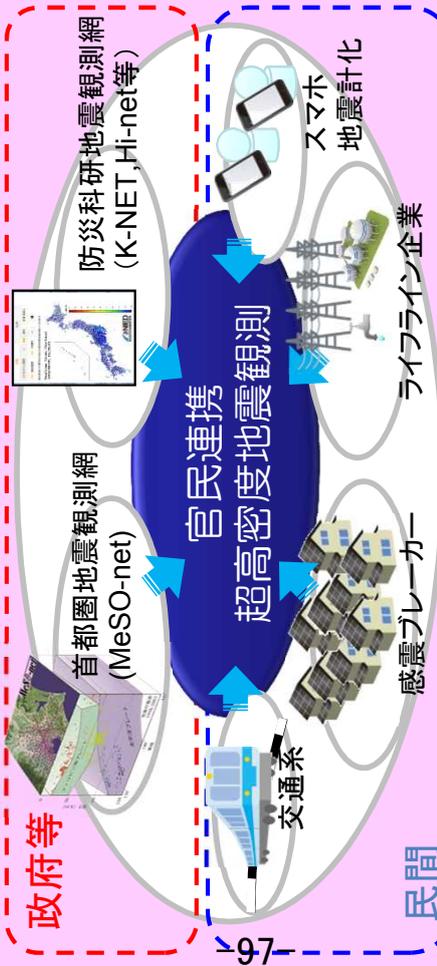
# データプラットフォーム拠点形成事業（防災分野） ～首都圏を中心としたレジリエンス総合力向上プロジェクト～

平成29年度要求・要望額：734百万円（新規）

理研AIPセンターと連携し、**官民連携超高密度地震観測システムの構築**、IoT/ビッグデータ解析による都市機能維持の観点からの**精緻な即時被害把握等の実現**を目指す。また、これらを活用し、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**適切な提供情報のあり方の確立**を目指す。

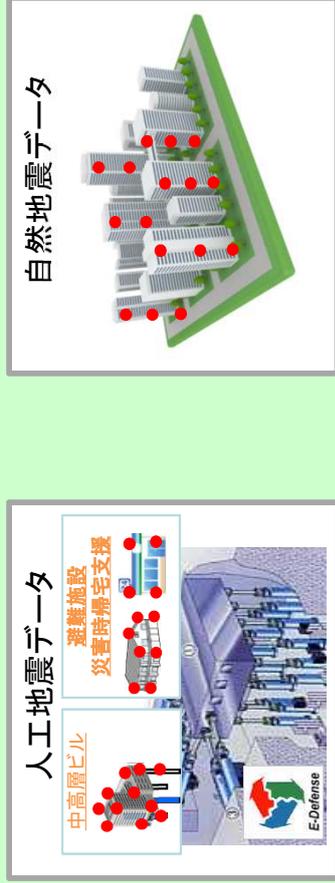
## ①官民連携 超高密度地震観測システム

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

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ビッグデータ整備・解析

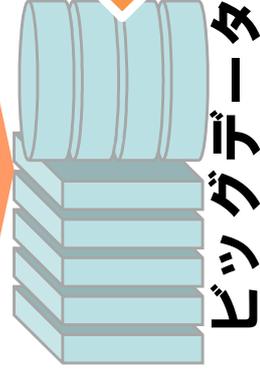
即時被害把握等に向けたデータセットの整備および解析を実施。

- 官民連携
  - 超高密度地震観測データ
  - 建物のセンサー情報
- 自然地震と人工地震との  
相補的融合



地方公共団体、政府関係機関等も連携。

AI活用  
データセット



理研AIPセンター  
AIで活用する高品質データの  
の在り方について協調

ビッグデータ

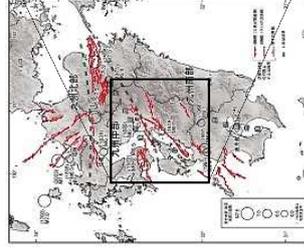
# 地震調査研究推進本部関連事業

地震本部で実施する地震の長期予測(長期評価)に必要な調査観測データを集めるための、**海溝型地震や海陸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。

平成29年度要求・要望額 : 1,385百万円  
(平成28年度予算額 : 1,042百万円)

## 活断層調査の総合的推進

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。  
**平成29年度は、熊本地震を踏まえ、活断層調査を加速化するとともに、評価手法の改良に資する研究を推進。**



723百万円(374百万円)

九州地域の活断層の長期評価(第一版)と熊本地震を生じた活断層

- 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
- ②陸域活断層の沿岸海域延長部の調査
- ③地表に現れている長さが短い活断層の調査 等

⇒ **地震本部の陸域の活断層による地震・津波の発生時期・地震動評価、「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

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**

41百万円(45百万円)

## 地震本部支援

地震本部の長期評価等を支援するため、地震・津波活動に関する**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。

⇒ **地震本部の業務の円滑な実施と成果普及に貢献**

226百万円(229百万円)

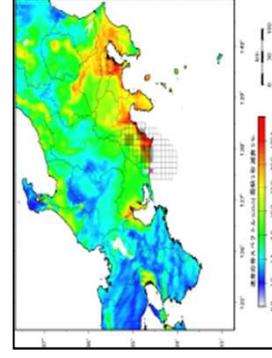
- 地震本部の支援
  - ・地震情報のデータベース管理
  - ・長期評価支援
  - ・地震本部の会議運営支援 等

## 長周期地震動ハザードマップ

超高層ビル、大型構造物が立ち並ぶ都市域において広範囲に脅威となる長周期地震動の揺れの分布を示した「**長周期地震動ハザードマップ**」を作成する。

⇒ **国や地方公共団体における効果的・効率的な防災・減災対策に寄与**

34百万円(34百万円)



長周期地震動ハザードマップ

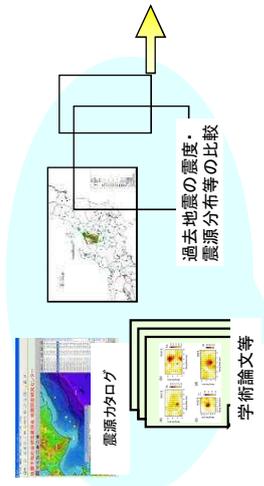
## 海域における断層情報総合評価プロジェクト

275百万円(275百万円)

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的な基準で整理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的な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**



基礎データの収集

基礎データに基づき評価

評価結果の公表

# 海底地震・津波観測網の運用

平成29年度要求・要望額 : 1,429百万円  
 (平成28年度予算額 : 1,061百万円)

海溝型の地震・津波を即時に検知して警報に活用するとともに、海域の地震発生メカニズムを精度高く解明するため、巨大地震の発生のおそれがある南海トラフ沿いと、今後も大きな余震・誘発地震が予想される日本海溝沿い（東北地方太平洋沖）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。

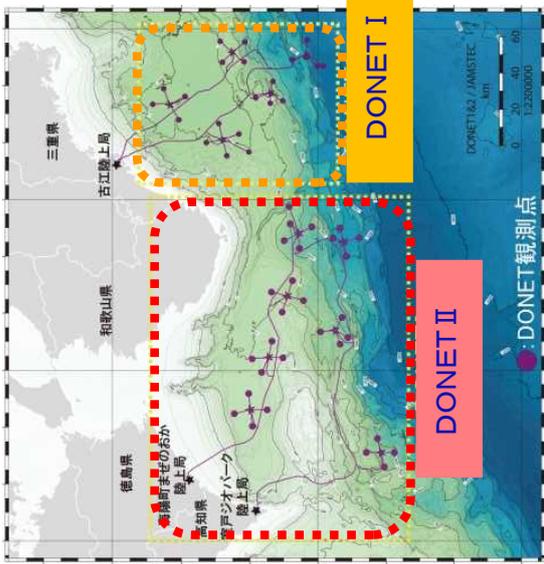
**平成29年度は、海底地震・津波観測網を確実に運用するため、安定性の確保に向けた取組を図る。**

## 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)

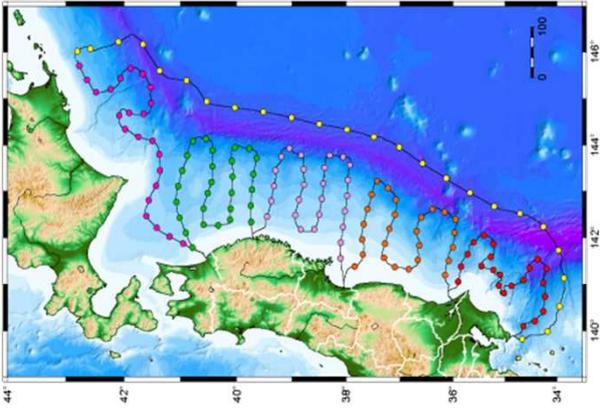
東北地方太平洋沖を中心とする日本海溝沿いに整備。  
 地震計、水圧計等を組み込んだマルチセンサーを広くかつ多点に展開した、リアルタイム観測可能なインラインケーブル式システム。



イメージ図

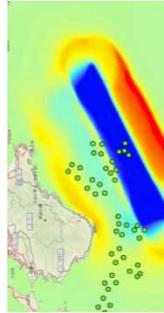


ケーブル式海底観測装置  
 (地震計・水圧計)



## 期待される成果・効果

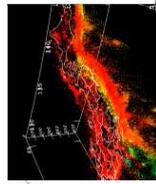
- 津波即時予測技術の開発及び津波情報提供の高精度化・迅速化
- 南海トラフや日本海溝沿いで発生する地震像の解明
- 将来起きる地震の正確な予測
- 緊急地震速報の高度化（最大30秒程度早く検知） 他



高精度な津波即時予測



地震像の解明



緊急地震速報への活用

# 地震防災研究戦略プロジェクト

平成29年度要求・要望額 : 808百万円  
 (平成28年度予算額 : 1,180百万円)

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いて、自治体の防災計画等の策定支援や、被害の軽減を図るため、重点的な地震防災研究や防災力向上のための研究を実施。

## ◆地域における重点的な地震防災研究

### ○日本海地震・津波調査プロジェクト

(事業実施期間: H25～H32(8年間))

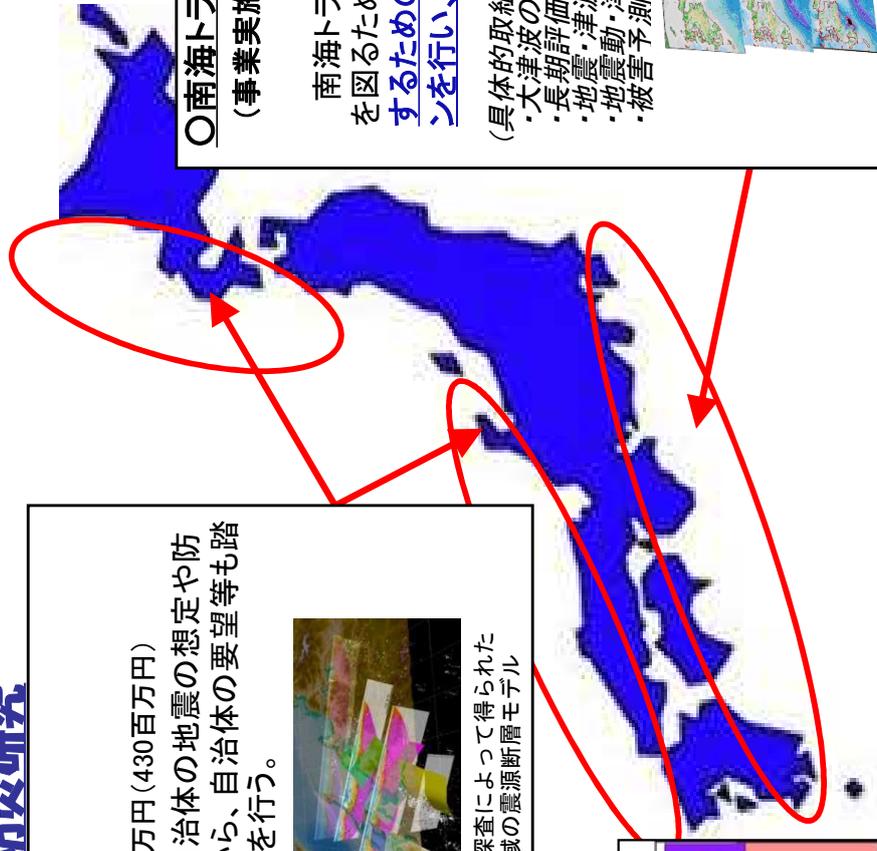
430百万円(430百万円)

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。



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

- (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



### ○南海トラフ広域地震防災研究プロジェクト

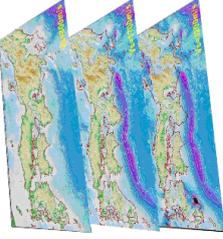
(事業実施期間: H25～H32(8年間))

331百万円(331百万円)

南海トラフで発生する巨大地震・津波による被害軽減を図るため、**巨大津波発生**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)

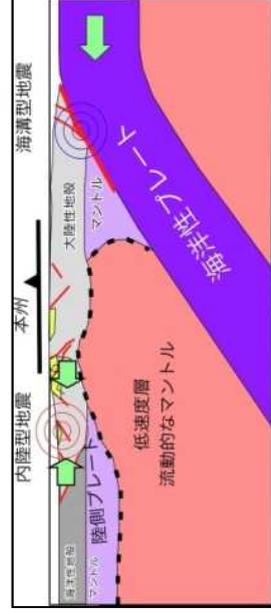
- ・大津波の発生要因となるトラフ軸沿いの調査観測
- ・長期評価を実施するための南西諸島周辺海域のデータ取得
- ・地震・津波発生メカニズムの解明
- ・地震動・津波発生・被害予測シミュレーション
- ・被害予測に基づく地域の防災・減災対策、復旧復興計画の検討



津波・地震動シミュレーション研究

津波石調査

海溝型巨大地震と内陸地震の関係



## ◆社会の防災力向上のための研究

○地域防災対策支援研究プロジェクト (事業実施期間: H25～H29(5年間)) 40百万円(40百万円)

地域の防災力の向上のため、全国の大学等における**理学・工学・社会科学分野の防災研究の成果をまとめるデータベースの構築**とともに、**大学等の研究成果の展開を図り、大学・自治体・事業者等の防災・減災対策への研究成果の活用を促進**する。

# 次世代火山研究・人材育成総合プロジェクト

平成29年度要求・要望額：670百万円  
 (平成28年度予算額：670百万円)

## 【課題及び目指すべき方向性】

- 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が、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の実施には至っていない。それに加え、火山研究者は約80人と少数。
- 我が国の火山研究を飛躍させるため、従前の観測研究に加え、他分野との連携・融合のもと、「観測・予測・対策」の一体的な火山研究の推進及び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(当面5年間で80人→160人の確保)を目指す。

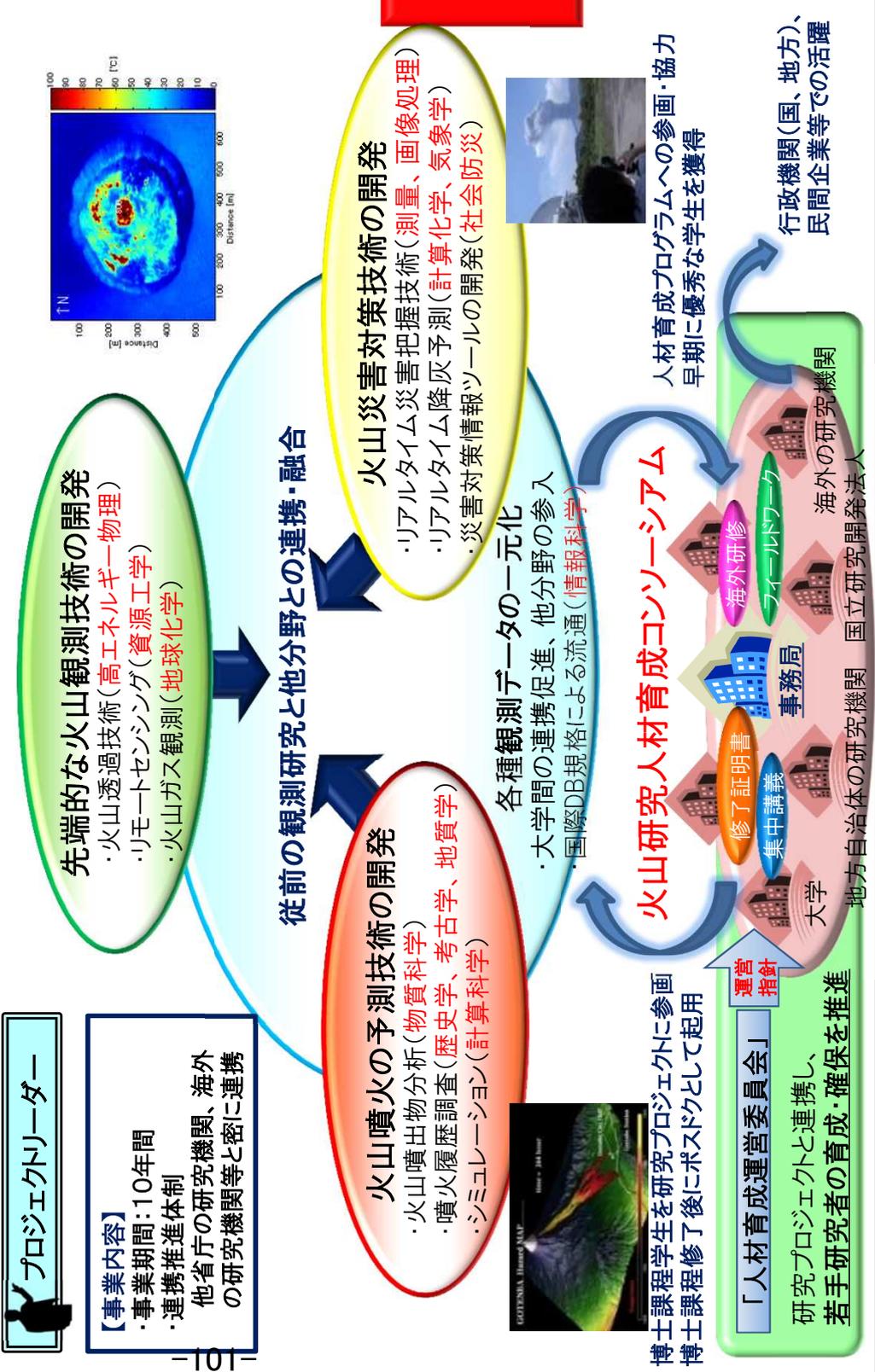
## 【事業概要】

- 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。
- 「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共に、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。

## プロジェクトリーダー

### 【事業内容】

- ・事業期間：10年間
- ・連携推進体制  
他省庁の研究機関、海外の研究機関等と密に連携



## 【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を  
 有する研究者を育成・確保  
 (80人→160人)

人材育成プログラムへの参画・協力  
 早期に優秀な学生を獲得  
 行政機関(国、地方)、  
 民間企業等での活躍

「人材育成運営委員会」  
 研究プロジェクトと連携し、  
 若手研究者の育成・確保を推進

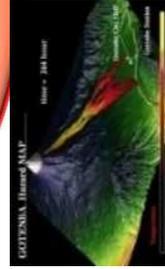
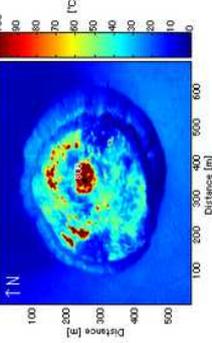
海外研修  
 フィールドワーク  
 事務局  
 海外の研究機関  
 国立研究開発法人  
 地方自治体の研究機関  
 大学

## 火山研究人材育成コンソーシアム

各種観測データの一元化  
 ・大学間の連携促進、他分野の参入  
 ・国際DB規格による流通(情報科学)

## 火山災害対策技術の開発

- ・リアルタイム災害把握技術(測量、画像処理)
- ・リアルタイム降灰予測(計算化学、気象学)
- ・災害対策情報ツールの開発(社会防災)



# 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

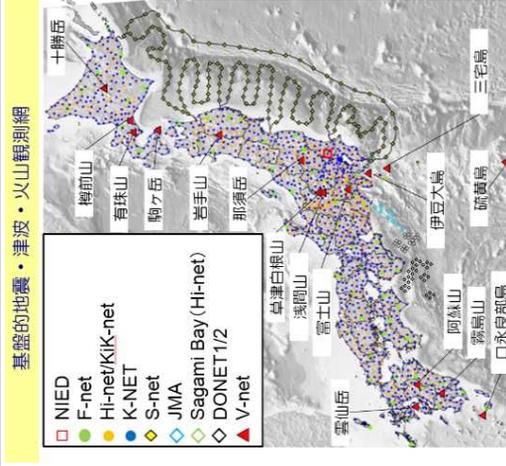
平成29年度要求・要望額 : 8,533百万円  
(平成28年度予算額 : 7,021百万円)

- 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、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

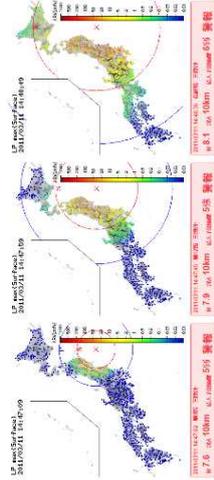
## 自然災害観測・予測研究

### ○地震・津波の観測・予測研究

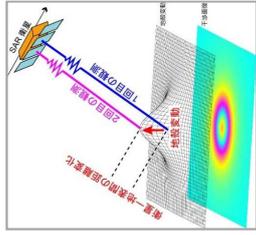
- ・全国の地震観測網を運用し、研究機関や防災機関等の研究活動・防災活動に資する観測データを提供
- ・リアルタイム観測データ等を活用し、新しい即時地震動予測技術、津波の一生予測技術等を開発
- ・内陸大地震に対する予測の迅速性・詳細性を向上させるためのアルゴリズム・システム等を開発



▲世界に類を見ない稠密な地震・津波等観測網の運用



▲新しい即時地震動予測技術の開発



▲リモートセンシングによる火山観測

### ○火山活動の観測・予測研究

- ・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、および取得データの解析等を実施

## 減災実験・解析研究

### ○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

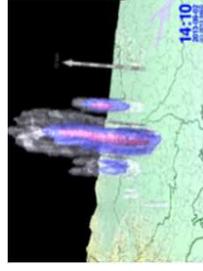


▲E-ディフェンスによる震動実験

## 災害リスクマシニング研究

### ○極端気象災害リスクの軽減研究

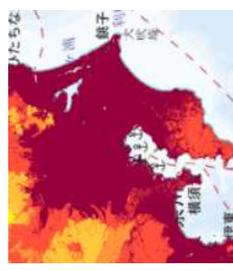
- ・気象レーダー等を着実に運用し、研究活動・防災活動に資する観測データを提供
- ・ゲリラ豪雨等の局地的気象災害のメカニズム解明を進めるとともに、そのリスクの軽減に資する手法の開発を実施。また、気象災害に弱い首都圏の雷・降積雪・降雹について、高精度な予測技術を確立。
- ・老朽化した雪氷防災研究センター研究棟の対策工事を実施



▲気象レーダーによる積乱雲観測

### ○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
- 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の開発 等



▲地震ハザード・リスク評価