

平成29年行政事業レビュー公開プロセス

地震防災研究戦略プロジェクト 説明資料



平成29年6月
研究開発局 地震・防災研究課



文部科学省

日本の災害リスク

○日本海における断層を原因とする地震・津波

- ・日本海では太平洋側のプレート境界地震に比べて、調査・観測等が少ない
- ・近年、マグニチュード7クラスの地震による津波が発生

- ・能登半島地震(平成19年)・・・M6. 9、津波 22cm
死者・負傷者 約350人、住宅被害 約3万棟、被害額 約350億
- ・新潟県中越沖地震(平成19年)・・・M6. 8、津波 約1m
死者・負傷者 約2300人、住宅被害 約4万棟、被害額(推計)約1兆5千億円

- ・平成23年の東日本大震災の後、津波防災地域づくりに関する法律が制定
各都道府県知事が津波浸水想定を設定する必要が生じたが、日本海における波源断層についてのデータが不足しており、対応に苦慮
- ・日本海沿岸の自治体から、日本海側の調査研究体制を厚くするよう要望あり

➡日本海地震・津波調査プロジェクト

○都市における地震

- ・首都直下のマグニチュード(M)7クラスの地震の今後30年以内の発生確率は70%

(M7クラスの地震が発生した場合の最大想定※)
死者 約1.1万人 経済的被害 約95兆円

- ・都市圏では、地震を原因とする建築物の倒壊や市街地での火災の発生が大きな課題

➡都市の脆弱性が引き起こす 激甚災害の軽減化プロジェクト

※中央防災会議首都直下地震対策検討ワーキンググループ
首都直下地震の被害想定と対策について(最終報告)より

○地域の特性に応じた災害

- ・地域ごとに様々な災害のリスクがある



- ・東日本大震災後に、地域の防災が見直され、地域と密着した地元の研究機関や大学が自治体や住民と連携し、研究の成果を防災に生かす必要性が増加

➡地域防災対策支援研究 プロジェクト

○南海トラフ・南西諸島域におけるプレートの変動による地震・津波

- ・南海トラフ巨大地震の今後30年以内の地震発生確率は70%

(最大クラスの地震・津波が発生した場合の想定※)
死者 約32万人(東海地方が大きく被災した場合) 経済的被害 約220兆円

- ・南西諸島域は、南海トラフにおける地震の発生と連動して地震が起こる可能性があるが、海底の構造や過去に発生した地震・津波のデータが少ない

➡南海トラフ広域地震防災研究プロジェクト

※中央防災会議防災対策推進検討会議南海トラフ巨大地震対策検討ワーキンググループ
南海トラフ巨大地震対策について(最終報告)より、被害が最も大きい場合を抜粋

事業の概要

平成29年度予算額 : 731百万円
(平成28年度予算額 : 1,180百万円)

防災基本計画に基づき、地方自治体の防災施策に活かすため、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いて、**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

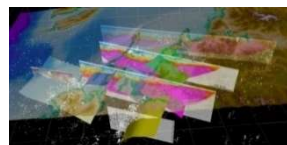
○日本海地震・津波調査プロジェクト (H25～H32(8年間))

実施主体: 東京大学地震研究所 他 387百万円(430百万円)

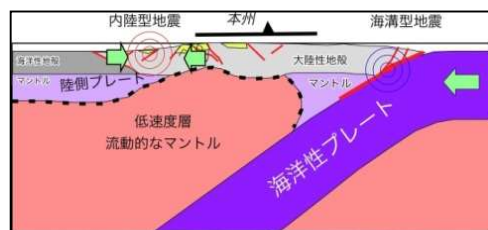
日本海側では観測データ等が不足し、自治体の地震・津波の想定や防災対策の検討が困難な状況にあることから、自治体の要望等も踏まえ、**日本海側の地震・津波像の解明等**を行い、**地域の防災・減災対策**につなげる。

(具体的取組)

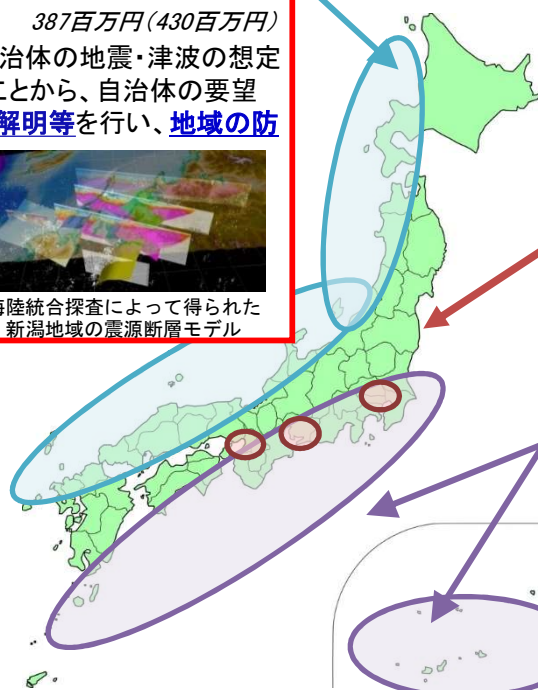
- ・海底地殻構造の調査観測
- ・地震・津波の発生メカニズムの解明
- ・地震・津波発生シミュレーション
- ・地域の防災リテラシーの向上 等



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



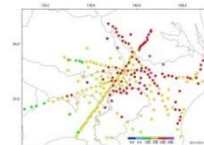
○都市の脆弱性が引き起こす激甚災害の軽減化プロジェクト

(H24～H28(5年間))[終了] 372百万円(H28)

実施主体: 東京大学地震研究所、京都大学防災研究所 他
首都直下地震等の人口・経済・政治的機能が集中する都市の大災害の被害軽減を図るため、**地震被害像の把握や建物被害推定技術等の研究開発**を行う。

(具体的取組)

- ・地震被害予測シミュレーション
- ・建物被害推定モニタリングシステム開発
- ・情報提供システムの開発及び防災リテラシーの向上 等



MeSO-net観測

○南海トラフ広域地震防災研究プロジェクト (H25～H32(8年間))

実施主体: 海洋研究開発機構 他 298百万円(331百万円)

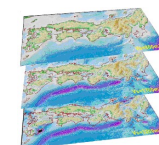
南海トラフで発生する巨大地震・津波による被害軽減を図るため、**巨大津波発生**の解明や、**長期評価を実施するためのデータ取得**、**広域の被害予測シミュレーション**を行い、**防災・減災対策や復旧復興計画の検討**を行う。

(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



津波石調査



津波・地震動シミュレーション研究

◆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 (H25～H29(5年間))

実施主体: 防災科学技術研究所 他 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。

○海底地殻変動観測技術の高度化 (H22～H25(4年間))[終了]

実施主体: 東北大学 他 200百万円(H25)

今後予想される巨大地震の測定震源域におけるプレート境界の固着状態の解明に貢献するため、**海底地殻変動観測の測位精度向上のための研究を実施**する。

防災基本計画上の研究・観測等の位置づけ

災害対策基本法(昭和36年法律第223号)(抄)

国は、前項の責務を遂行するため、災害予防、災害応急対策及び災害復旧の基本となるべき計画を作成し、及び法令に基づきこれを実施するとともに、地方公共団体、指定公共機関、指定地方公共機関等が処理する防災に関する事務又は業務の実施の推進とその総合調整を行ない、及び災害に係る経費負担の適正化を図らなければならない。(第三条第二項)

防災基本計画(平成29年4月)

第2編 各災害に共通する対策編

第1章 災害予防 第4節 災害及び防災に関する研究及び観測等の推進

(1) 災害及び防災に関する研究の推進

○国は、防災に係る見地から、災害及び防災に関する科学技術及び研究の振興を図るとともに、海外研究機関を含む研究機関間はもとより、研究機関と行政機関との連携を推進し、防災施策に活かしていくものとする。

○国〔内閣府、文部科学省、気象庁等〕は、災害及び防災に資する基本的なデータの集積、各種試験研究施設・設備の充実・整備、研究所や大学等における防災研究の推進、防災技術の研究開発の推進等を図るとともに、その成果を地方公共団体等の関係機関が活用できるように努めるものとする。

(2) 災害予知・予測研究及び観測の充実・強化等

○国〔文部科学省、気象庁、内閣府等〕は、災害予知・予測研究及び観測体制・施設の充実・強化を図るものとする。

○国〔内閣府、文部科学省、気象庁等〕は、研究機関等の行った観測研究の成果が防災体制の強化(風水害においては災害危険区域の指定を含む。)に資するよう、国、地方公共団体等の防災機関への情報提供等を推進するものとする。

(3) 工学的、社会学的研究の推進

○研究分野としては、災害そのものの理学的・工学的研究のみならず、災害時の人間行動や情報伝達等の社会学的分野についての研究も積極的に行うものとする。

第3編 地震災害対策編

第1章 災害予防 第4節 地震災害及び地震防災対策に関する研究及び観測等の推進

(1) 地震災害及び地震防災対策に関する研究の推進

○第2編1章4節(1)「災害及び防災に関する研究の推進」

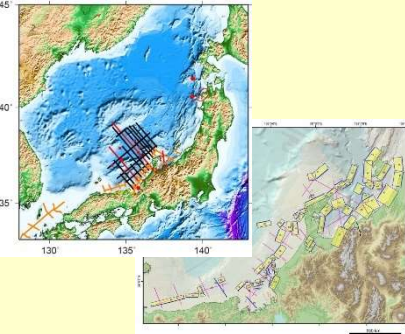
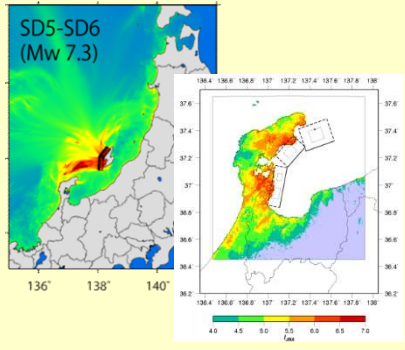
○第2編1章4節(2)「災害予知・予測研究及び観測の充実・強化等」

○国〔文部科学省、気象庁、内閣府等〕は、関係機関間の緊密な連携を図りつつ、観測データ及び研究成果の流通の促進、活断層等の観測研究の推進、観測研究体制の充実等を推進するものとする。

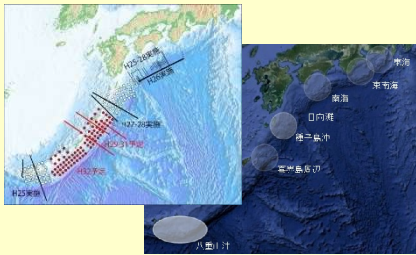
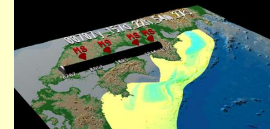
国、地方公共団体の防災施策に生かすための研究・観測が求められている

事業の成果の例(1)

○日本海地震・津波調査プロジェクト

観測・調査	シミュレーション	地域社会への還元
シミュレーションのために不足しているデータの収集 海底の地下構造の調査、津波堆積物調査等を実施  新たな知見に基づき断層モデルを構築	未来に発生する地震や津波の精緻な予測 津波の波高予測・強震動予測を実施  津波のシミュレーションについて結果を石川県などに提供	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 富山県津波浸水想定に反映(2017年5月) 新潟県においても想定見直し予定 自治体・専門家・市民を対象とした研究会・講演会の開催 富山県、新潟県、鳥取県、北海道等に情報を提供、政策立案に活用 地下構造調査の結果を鳥取県津波浸水想定部会(H27) 北海道の防災委員会発表依頼 

○南海トラフ広域地震防災研究プロジェクト

観測・調査	シミュレーション	地域社会への還元
地震・津波の切迫性が高い地域でのシミュレーションのためのデータ収集 海域プレート・断層構造研究  南西諸島の調査・観測による新たな知見をまとめた論文が雑誌「Nature Communications」に掲載	未来に発生する地震や津波の精緻な予測 地震発生サイクルのシミュレーション  内閣府「南海トラフ沿いの大規模地震の予測可能性に関する調査部会」における被害想定に活用 和歌山県由良町においてシミュレーション結果を用いた事前復興計画を策定	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 徳島県国土強靱化地域計画に反映 愛知県の地震対策アクションプランに震度モデルが活用 地域でのシンポジウム・産官連携のワークショップ 愛知県碧南市において地震による被害予測と行動計画の策定、ハザードマップや学習教材の作成・活用 

事業の成果の例(2)

○都市の脆弱性が引き起こす激甚災害の軽減化プロジェクト

調査研究	地域社会への還元
都市における地震像・地震被害を検証	研究成果の国・自治体の政策立案への活用、新たに開発したシステムの被災時の活用
首都圏での地震像を正しく知る MeSO-net 高度地下構造モデルによる新たな地震像の解明 制御震源による地下探査 スーパーコンピュータ およびMeSO-net による地震被害評価技術 高層建築物の地震による被害の対策 長周期地震動に対する超高層建築物の損傷の評価についての新たな知見 S造18F 杭・基礎	研究成果の国・自治体の政策立案への活用、新たに開発したシステムの被災時の活用 東京都防災会議の被害想定の見直しに貢献 中央防災会議(内閣府)の会議に活用 地震対策ハンドブックを全国病院スタッフ向けに配布 被災者生活再建支援システム 内閣府「南海トラフ沿いの巨大地震による長周期地震動に関する報告」に成果を盛り込み 地震時の被害やライフラインの復旧情報等をシミュレーションできるHPを公開 熊本地震の災害対応に活用 職員参加型研修プログラム

○地域防災対策支援研究プロジェクト

観測・研究・社会実装	社会への還元
最新の防災システムの構築を目指した研究・実践	研究成果の展開
北海道中標津町と周辺地域での雪氷防災対策 自治体防災関係者・専門家の協力によるシステムの運用の実践 中標津町での知見を生かし周辺地区にも適用 吹雪発生予測システム、モニタリングシステムの開発・高度化 地域主体の火山防災力向上手法(臨床火山防災学)の研究開発 特性の異なる複数の火山を対象とすることで汎用性のある地域主体の火山防災推進手法の開発を目指す 3Dプリンタによる 地元小学校への学習教材の作成 火山模擬授業実施 学習会の開催 地域意見交換会 広報パンフレットの作成	「統合化地域防災実践支援Webサービス」を試作、試験運用を実施 各地域の防災研究や既存の研究成等の情報を統合し、地域防災担当者の活用につなげる

○海底地殻変動観測技術の高度化

観測・研究
日本海溝沿いの観測点の多点化 観測の精度向上(誤差5cm→1cm)

アウトカム・アウトプット

プロジェクト	成果目標及び成果実績 (アウトカム)	活動指標及び活動実績 (アウトプット)
日本海地震・津波調査プロジェクト	・日本海側の地震・津波発生モデルの構築、地震・津波発生予測の進捗(論文数、学会発表数累計565回を目指す)	地域研究会の開催回数
	・調査・研究成果の自治体、事業者等への共有、地域での活用(テレビや新聞、雑誌などに掲載された件数累計78回を目指す)	
南海トラフ広域地震防災研究プロジェクト	・地震発生域の調査と調査結果をもとにした地震・津波シミュレーションの進捗(論文数、学会発表数累積834回を目指す)	地域研究会の開催回数
	・調査・研究成果の自治体、事業者等への共有、地域での活用(テレビや新聞、雑誌などに掲載された件数累計234回を目指す)	
地域防災対策支援研究プロジェクト	・様々な地域特性に応じた災害対応の研究成果を活用した効果的な防災対策の検討 (論文数、学会発表数、シンポジウム、イベント、講演会開催数および、マスメディア(主にテレビ)での報道回数累計503回を目指す)	地域報告会の開催回数
都市の脆弱性が引き起こす激甚災害軽減化プロジェクト	平成24年度以降、論文数、学会発表数、テレビや新聞、雑誌などに掲載された件数累計770回を目指す	全体ワークショップ・成果発表会参加人数
海底地殻変動観測技術の高度化	※平成25年で事業終了のため設定なし	※平成25年で事業終了のため設定なし

アウトカム・アウトプットの改善案(1)

事業の目的を達成するための、調査・観測、シミュレーションの進捗状況をアウトプットとして設定

●日本海地震・津波調査プロジェクト

・沖合反射法地震探査

計画	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32	進捗
		山陰・北陸沖			北海道沖		東北沖		
実施		石川～ 福井県沖	福井～ 兵庫県沖	兵庫～ 鳥取県沖					50%

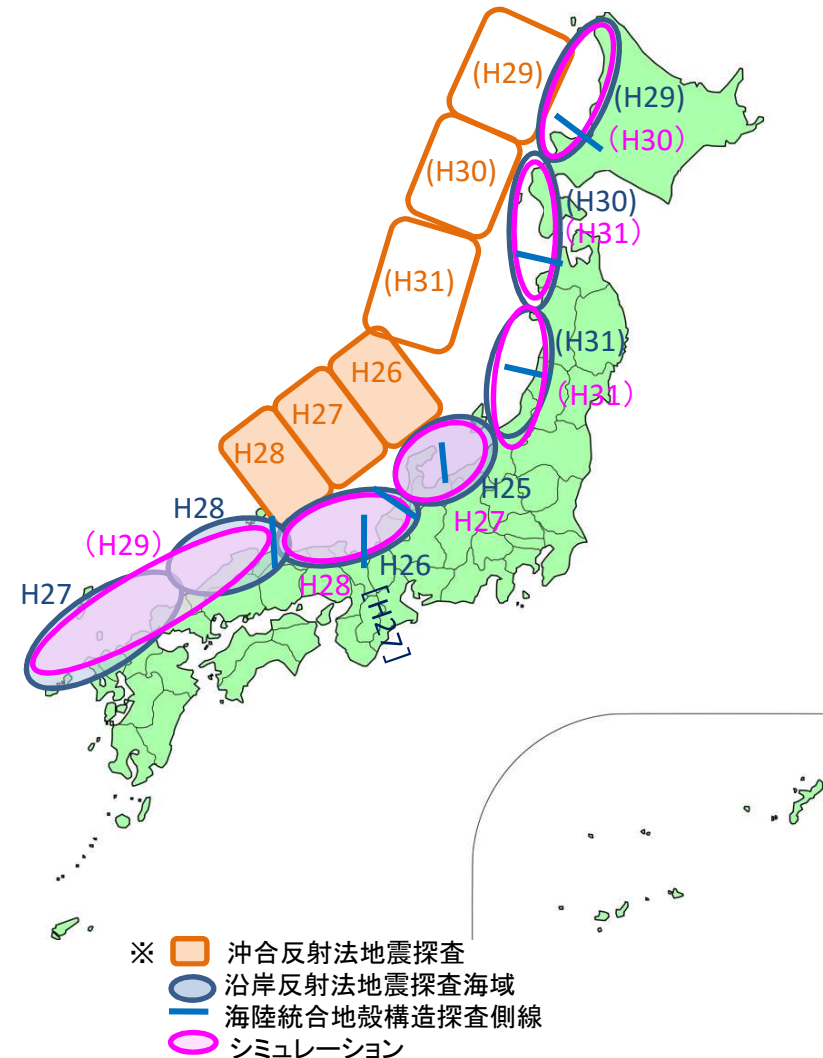
・沿岸・海陸統合構造調査

計画	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32	進捗
	北陸沖		九州沖－ 山陰沖		北海道－北東北沖				
実施	新潟～ 石川県沖 [富山・石 川県]	福井～ 鳥取県沖 [石川県]	山口～ 長崎県沖 [福井県]	鳥取県沖 [鳥取県]					57%

※ []は海陸統合構造探査の実施地域を示す

・シミュレーション

計画	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32	進捗
			北陸・山陰・九州			北海道・東北			
実施			新潟～ 石川県	福井～ 鳥取県					40%



アウトカム・アウトプットの改善案(2)

事業の目的を達成するための、調査・観測、シミュレーションの進捗状況をアウトプットとして設定

●南海トラフ広域地震防災研究プロジェクト

・プレート・断層構造研究

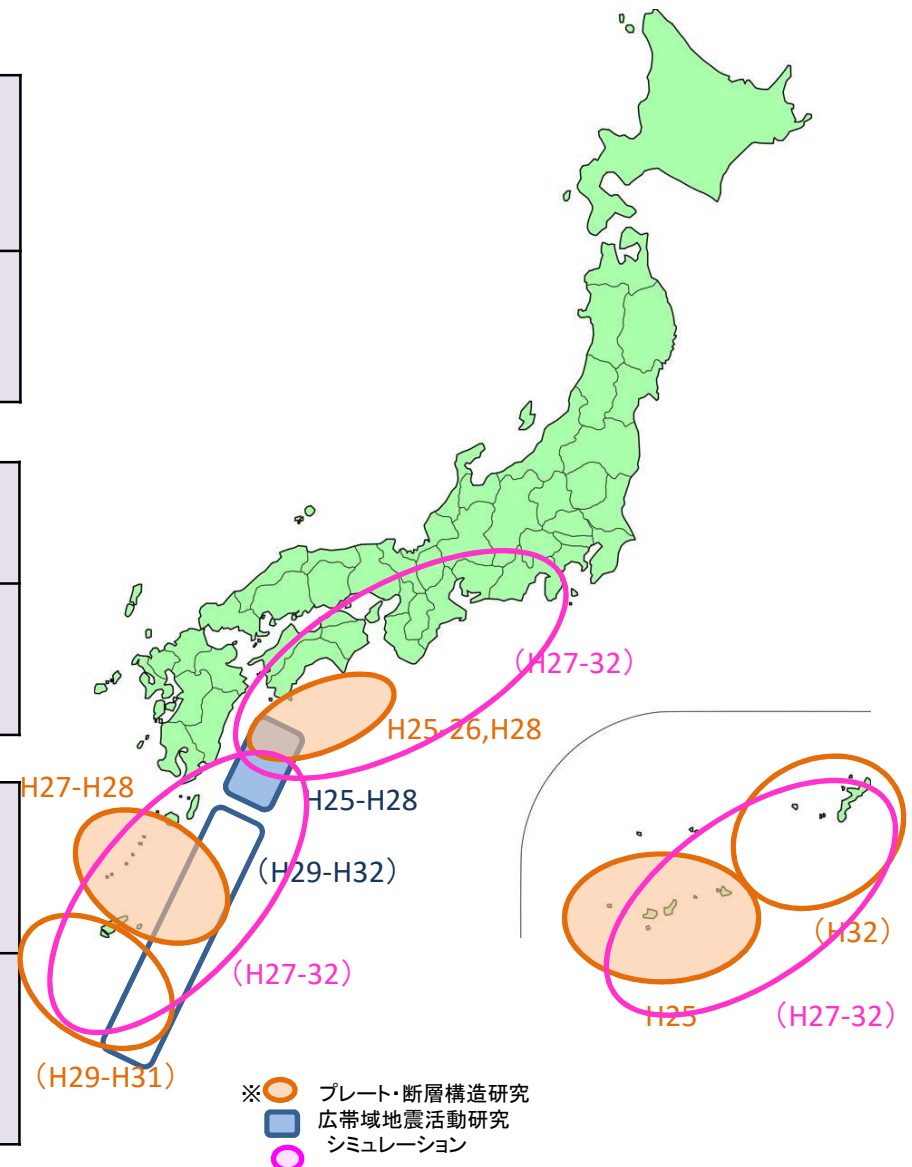
計画	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32	進捗
	四国				南西諸島 ※八重山を除く				
	八重山		九州南方						67%
実施	←→ 四国中部		←→ 四国西部		←→	←→	←→	←→	
	←→ 八重山		←→ 九州南方						

・広帯域地震活動研究

計画	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32	進捗
	日向灘				南西諸島				50%
実施	←──								

・シミュレーション

計画	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32	進捗
			南海トラフ・南西諸島						33%
実施									
			←→ (震源域のパターンの構築) ←→ (発生する地震のモデルの作成) ←→ (シミュレーションの実施)						



文部科学省事業と防災科学技術研究所の関係

地震調査研究推進本部 (本部長：文部科学大臣)

防災基本計画

- ・地震防災対策特別措置法に基づき、政府として地震に関する調査研究の責任体制を明らかにし、一元的に推進するため設置された政府の特別の機関（文部科学省に設置）
- ・平成21年に定めた「新たな地震調査研究の推進について―地震に関する観測、測量、調査及び研究の推進についての総合的かつ基本的な施策―」を踏まえ地震調査研究を推進

中央防災会議

- ・災害対策基本法に基づき、内閣府に設置
- ・防災基本計画の作成、実施等を所掌

地震防災研究戦略プロジェクト (国直轄のプロジェクト)

- ・国として、緊急的に研究すべき、地震・津波の切迫性の高い地域、調査結果の蓄積がない地域が対象
- ・課題解決に必要なトップクラスの研究者を幅広い研究機関から結集
- ・自治体の防災計画等の策定に不可欠な知見を得るための研究を促進
- ・科学的知見を踏まえた防災行政を実現するための研究開発

【主な具体的実施事項】

- ・過去の地震・津波履歴から、将来の地震・津波規模を予測するために必要な以下の情報を収集
 - ― 海域の地下構造を調査
 - ― 海底の断層の形状調査
 - ― 文献や地質の検証による過去の地震・津波の把握
- ・上記の調査結果を用いたシミュレーション
- ・研究成果を地域社会へ還元する取組を実施

防災科学技術研究所運営費交付金

- ・国立研究開発法人として、国全体の地震・津波観測網の運用
- ・上記の観測網から得られるデータを用いた研究を実施
- ・地震のほか、火山・豪雨・突風・竜巻・降雹・落雷・台風・高潮・土砂災害・浸水・雪氷災害(雪崩・吹雪)等に関する研究や自然災害情報の利活用研究を実施
- ・先端的な防災実験施設の安定運用及び共用促進
- ・防災科学技術研究におけるイノベーションの中核的機関として、社会実装を見据えた産学官連携等を推進

【主な具体的実施事項】

- ・地震計で観測された「地面の揺れ」の大きさから、地震到達時の地震の大きさや被害を速やかに予測するために必要な観測網の運用及び研究開発を実施 (例) 緊急地震速報
 - ・実大三次元震動破壊実験施設(Eーディフェンス)、大型降雨実験施設、雪氷防災実験施設等の先端的な研究施設の運用及び共用
- ※ 地震・津波、火山噴火、気象災害といった自然災害に対する防災科学技術に関する研究開発を約150名の研究者で実施

参考資料

日本海地震・津波調査プロジェクト

平成29年度予算額 : 387百万円
(平成28年度予算額 : 430百万円)

背景

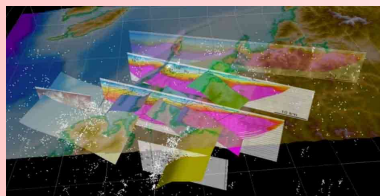
- 日本海東縁部では活断層が複雑に集中しており、ひずみ集中帯の重点的調査観測事業（H19～H24）において地震発生モデルを構築するなど調査観測を進めてきたが、北陸沖や北海道沖は調査未了域である。また、日本海西部では調査観測データが十分でない状況にある。
- 日本海側の自治体では、東日本大震災以降、地震・津波の想定検討が活発に進められているが、これに必要な調査観測データが不十分であるため、地域単位で全く異なる基準で想定が進むなどの混乱が生じている。
- また、南海トラフや千島海溝付近の海溝型の巨大地震発生前後には、過去に背弧域（下図）において内陸や沿岸部の地震が発生している事例が見られることから、海溝型地震と内陸沿岸地震との関連性を解明する必要がある。

概要

日本海側の地震・津波発生モデルを構築し、地震・津波発生予測を行うとともに、海溝型地震と内陸沿岸地震の関連性を解明する。これにより、日本海側の地域における地震・津波想定や防災対策の検討に貢献するとともに、地震本部の長期予測に資する。

＜調査内容＞（事業実施期間：H25～H32（8年間））

- 「詳細な地殻構造やプレート構造の把握」（反射法地震探査、海陸統合構造探査）
- 「津波波源モデルと震源断層モデルの構築」及び「津波波高・強震動シミュレーション」
- 「海溝型地震と内陸沿岸地震の関連メカニズムの分析」
- 研究者、自治体、事業者、NPO等が集まり、研究成果を活用して防災対策等を検討する「研究成果展開のための地域研究会」の開催



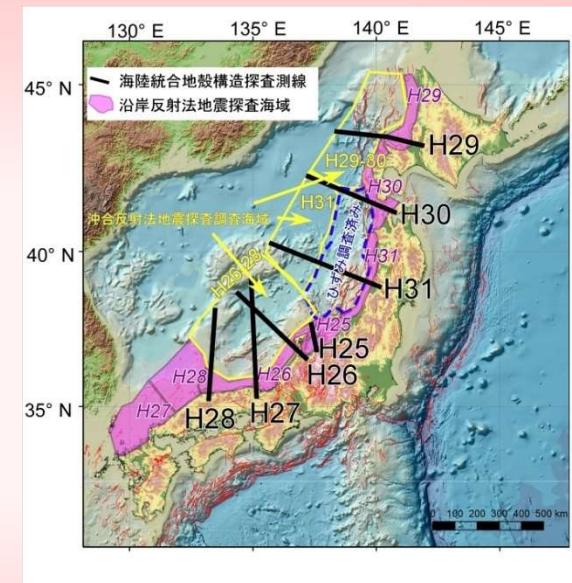
海陸統合探査によって得られた新
潟地域の震源断層モデル



海溝型巨大地震と内陸地震の関係



地域研究会の開催



観測予定地域と海陸統合探査測線

＜事業効果＞

- 日本海側の地震・波源発生メカニズムの解明
- 海溝型地震（南海トラフ地震等）と内陸沿岸部地震との関連性評価
- 地震本部の地震・津波発生長期予測の高度化
- 自治体の地震・津波の想定検討、防災・減災対策への貢献
- 地域の防災リテラシーの向上 等

※反射法地震探査 → 地下内部の浅い領域を把握
※海陸統合地殻構造探査 → 地下内部の狭い領域（直線）の浅
深部を精密に把握

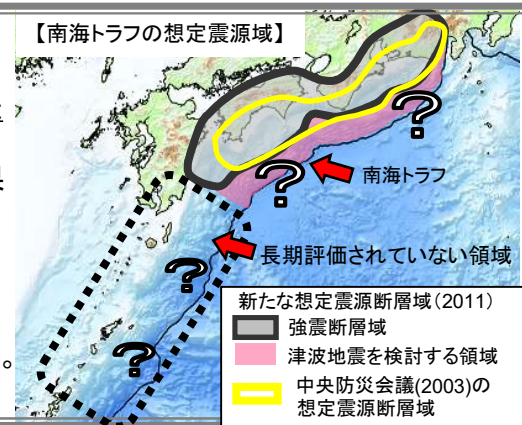
南海トラフ広域地震防災研究プロジェクト

平成29年度予算額 : 298百万円
(平成28年度予算額 : 331百万円)

背景

- 南海トラフのM8～9クラスの地震の後30年以内の地震発生確率は高く(※)、中央防災会議は南海トラフの巨大地震について、マグニチュード9.1(最大震度7、最大津波高34m)、死者32万人の最大想定を発表し、関係地域は防災・減災対策の一層の強化が求められている。
- 本想定への検討には「東海・東南海・南海地震連動性評価研究プロジェクト(H20～24)」の調査結果の成果が活用されたが、大津波の発生要因となる海溝軸付近の詳細構造は十分に調査されておらず、今後発生する津波の実態を把握する上でもこの領域の調査観測等を実施することは極めて重要。
- 南海トラフ沿い西方の南西諸島海溝周辺の領域は、過去に地震・津波が繰り返し発生した履歴が確認されているが、地震の発生する場所、大きさ、繰り返し間隔が十分に分かっていない調査未領域で、地震本部の長期評価(地震発生確率等の評価)が未実施。自治体の被害想定等のためにも調査観測が必要。

(※)地震調査研究推進本部地震調査委員会長期評価 規模:M8～M9クラス、30年確率:70%



事業概要

地域連携減災研究

東日本大震災教訓活用

地震・津波被害予測

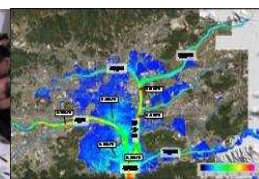
防災・減災対策

災害対応・復旧復興対策

防災・災害情報発信



減災研究ワークショップ



地域特性に応じた動的ハザードマップ研究



合同地域研究会

巨大地震震源域調査研究

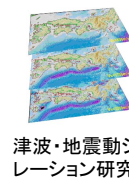
南海トラフ震源域調査

南西諸島震源域調査

地震・津波シミュレーション



津波石調査



津波・地震動シミュレーション研究

【南海トラフ震源域】海溝軸沿いの詳細構造、すべり履歴等調査する。これに基づき、南海トラフ広域において津波シミュレーション研究を行う。

【南西諸島震源域】地下構造探査、陸域津波履歴調査等の調査を行い、これに基づき、地震・津波シミュレーションを行う。調査結果は地震本部の長期評価にも役立てる。

【東日本大震災教訓活用】東日本大震災での災害とその対応を整理し南海トラフの防災対策に活用する。

【地震・津波被害予測】「巨大地震震源域調査研究」の成果等を活用して、地盤モデルや構造物への影響等も考慮した、より現実的な地震・津波被害予測を実施。

【防災・減災対策】被害予測に基づき、災害に強い都市計画、避難行動対策等の防災・減災対策を研究。

【復旧・復興対策】人口・産業等の現状や将来見込み等に基づき、震災直後の応急対応、事業継続、復興時の都市再建等の復旧・復興計画の策定を検討する。

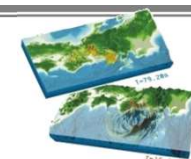
【防災・災害情報発信】被害想定から避難行動、応急対応、復旧・復興に至るまで、広域の自治体の連携による対応等を支援するための横断的な情報共有・発信システムの開発を行う。

年度展開案	地域連携防災・減災研究	巨大地震震源域調査研究
H25	・地域研究会の継続・拡充	・海域構造探査は南海トラフ～南西諸島域。沖合詳細構造調査は南海トラフを中心に。
H26	・災害前→災害時→災害後における防災対策・復旧復興活動を総合的に減災害に資するための議論を進めていく。	・津波履歴調査は四国→九州→琉球→紀伊半島→東海
H27	・最終年度に向けて、定期的にシンポや成果報告会を開催し、地域研究会全体で成果を共有していく。	・自然地震観測等の調査・研究は南西諸島中心。シミュレーション研究は南海トラフより開始し、南西諸島の調査観測の結果を随時取り入れる。
H28		
H29		
H30		
H31		
H32		

総合的取りまとめ

本施策の防災への貢献

- 地震・津波の正確な被害予測に基づく防災・減災対策
- 人口変動等を考慮した円滑な復旧・復興に資する「復旧・復興計画」の策定
- 住民の避難行動、自治体の応急対応、復旧・復興等に資する総合的な情報基盤システムの研究開発
- 南海トラフの巨大地震により発生する津波の高精度な評価
- 南西諸島付近における長期評価、自治体の地震・津波の被害想定への貢献



南海トラフで発生する津波の高精度予測



都市計画や土地利用開発への活用

地域防災対策支援研究プロジェクト

平成29年度予算額 : 40百万円
(平成28年度予算額 : 40百万円)

背景

- 東日本大震災を契機に自治体では被害想定や地域防災対策の見直しが活発化。一方で、災害想定が著しく引き上げられ、従来の知見では、自治体は防災対策の検討が困難な状況。
- 大学等における理学・工学・社会科学分野の様々な防災研究に関する研究成果を活用しつつ、自治体が抱える防災上の課題を克服していくことが重要。
- 一方で、研究の専門性の高さや成果が散逸している等の理由により、自治体の防災担当者や事業者が研究者や研究成果にアクセスすることが難しく、大学等の研究成果が防災対策に十分に活用できていない状況にある。

事業概要

(事業実施期間:H25~H29(5年間))

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**防災研究成果を一元的にまとめるデータベースを構築するとともに、大学等の防災研究成果の展開を図り、地域の防災・減災対策への研究成果の活用を促進**する。

【課題①:研究成果活用データベースの構築】

- 研究機関、研究者、研究分野、研究成果、社会への研究成果展開事例等を含むデータベースを構築する。

- 構築したデータベースをHP等で全国に公開し、地域の防災・減災対策への研究成果の活用を促進する。

【課題②:研究成果活用の促進】

- 構築するデータベース等を活用し、地域の特性やニーズを踏まえ、産学官の体制で、地域において、研究成果を活用した効果的な防災対策の検討を行う。
- 上記の成果は、研究成果の活用事例として、構築するデータベースに随時反映させ、全国に公開することで、地域の防災・減災対策への研究成果の活用

課題①:研究成果活用データベースの構築

各種基礎データベース群
・地震ハザードDB
・地すべり地形分布図DB
・災害事例DB
・研究者DB
・論文、特許等DB等

防災研究成果
(防災対策実践手法)

防災研究者

防災対策実践手法を推奨表示するHP



地域の防災対策の課題・ニーズ

課題②:研究成果活用の促進

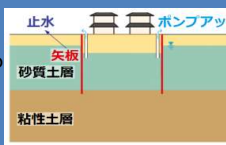
- ・フェーズドアレイ気象レーダーを活用した局地的風水害対策(大阪市福島区)



- ・地域ごとの人材発掘と課題、ニーズの洗い出し(田原市、幸田町、津島市、半田市、犬山市)



- ・地下水位低下工法による液状化抑止対策(千葉市美浜区)



ほか4地域(計7地域)

期待される成果

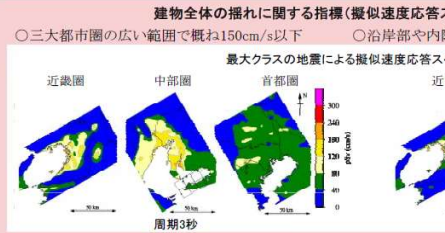
- 研究開発と社会還元の好循環による防災研究の推進
- 研究成果の活用や産学官の体制構築の促進による地域の防災力の向上



政府の政策立案に活用された例

内閣府「南海トラフ沿いの巨大地震による長周期地震動に関する報告」に成果を盛り込み

超高層建築物の揺れの推計結果と構



南海トラフ沿いの巨大地震による
長周期地震動に関する報告

平成27年12月

南海トラフの巨大地震モデル検討会
首都直下地震モデル検討会

超高層建築物の構造躯体への影響の評価

- 最大クラスの地震を含む擬似速度応答スペクトルの推計値は、**地震後に人が建物の中にいることは適切ではない状況とされた値には至っていない。**
- 最大250cm/s程度が推計された地域でも、**建物が倒壊するまでには強度的に一定の余裕があるのではないか、**と推察される。

文部科学省「都市の脆弱性が引き起こす激甚災害の軽減化プロジェクト」による振動台実験(H25)

○1980年代から1990年代の鉄骨造高層建築物を想定した縮尺1/3の試験体による振動台実験を実施

加振レベル	試験体の挙動
180cm/s	履歴は安定している
300cm/s	倒壊はしないが、建物の中に入っていることは適切ではない
420cm/s(3回目)	梁端破断が広く進み、倒壊

○より古い時代の超高層建築物では、さらに小さな加振レベルで建物の損傷が進む可能性あり

程度、中部圏及び近畿圏で宝永地

なお、本検討で推計した擬似速度
長期地震動の推計結果～擬似速度

(2) 超高層建築物の耐震性能に関する実証的研究

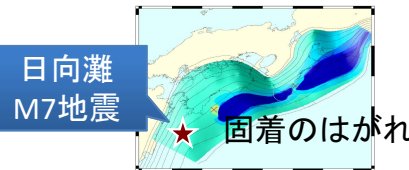
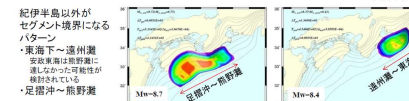
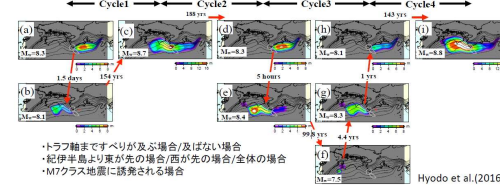
長周期地震動に対する超高層建築物の損傷の評価については、まだ十分な科学的知見が蓄積されていない。本検討では、数少ない科学的知見として、これまでに実施された長周期地震動に対する既存の超高層建築物の耐震性能の確認を目的とする実証的研究である文部科学省の「都市の脆弱性が引き起こす激甚災害の軽減化プロジェクト」における「鉄骨造高層建築物の崩壊余裕度の定量化」(以下、「実証的研究」と言う)を参照した。この研究から得られた主な知見は、以下のとおりである。なお、この実証的研究の詳細を参考1に示す。

○文部科学省「都市の脆弱性が引き起こす激甚災害の軽減化プロジェクト」～鉄骨造高層建築物の崩壊余裕度の定量化～

この実証的研究では、1980年代から1990年代に建設された鉄骨造高層建築物を念頭に、18階建てを想定した縮尺1/3の試験体を振動台に置いた震動実験を行っている。震動台の揺れを次第に大きくして、試験体の損傷がどのように進むかを調査した結果、参考1の図5に示す層せん断力-層間変形角関係のとおり、擬似速度応答スペクトル180cm/sまでは、梁端に塑性化が見られるものの、履歴は安定していた。擬似速度応答スペクトルが180cm/sを越えた220、250cm/sでは、梁端の破断が確認されるが、層せん断力-層間変形角関係では、まだ耐力に明瞭な劣化は見られていない。更に入力地震動を大きくしていくと、擬似速度応答スペクトル300cm/sで、層せん断力-層間変形角関係に明瞭な劣化が始まり、300cm/sを越えると劣化がより進行することが確認された。このことから、擬似速度応答スペクトル300cm/sの時点では、建物は倒壊していないが、地震後に人が建物の中に入

「南海トラフ沿いの大規模地震の予測可能性に関する調査部会」に研究成果を提供

南海トラフ沿いで発生する大規模地震の多様性



＜第2回調査部会資料1

主にシミュレーションの知見に基づいた南海トラフの震源域で見られる現象とその評価(堀委員)より抜粋

↓第3回調査部会資料2

「南海トラフ沿いの大規模地震の予測可能性に関する調査部会(報告 別冊)」に対する平成25年以降に得られた科学的知見の加筆(案)より抜粋

え、紀伊半島沖で前駆すべりが発生する結果も得られているが、仮定するパラ値によっては豊後水道のゆっくりすべりが加速してゆっくりすべりの縁付が開始する可能性がある。また、ゆっくりすべりが大地震に至らない場合もなお、この例では、シミュレーションを行ったパラメータ範囲では、東海地震は単独では起きなかった[弘瀬・前田, 2010]。ただし、海底地殻変動データ解析結果を考慮したシミュレーションでは東海(遠州灘沖を含む)からの発生も見られる。○足摺沖から破壊開始して紀伊半島の西側の地震(南海地震)が東側(東海地震・東南海地震)よりも先に起こる場合が、シミュレーションでは見られる。またその中で、1968年日向灘地震の震源域でM7クラスの地震が発生すると、数十年以上早く西側の地震が早く起こる(誘発される)場合がある[Hyodo et al., 2016]。○実際にゆっくりすべりを観測した場合に、それが地震につながる前駆すべりであるのか、地震につながるゆっくりすべりであるかを識別することは困難である。そもそも、前駆すべりだけで大地震につながるかどうかを判断するべきではなく、「地震発生時期と関係する現象」で示した現象を活用したり、東北地方太平洋沖地震の先行現象に示されたような様々な時間スケールの現象に基づいて大地震の発生準備が整っているかどうかを評価することも重要である。

「日本海における大規模地震に関する調査検討会」(国交省・内閣府・文科省)での検討を踏まえ、自治体に津波対策の基礎資料を提供

※断層形状の取りまとめ、地震発生層の厚さ、すべり角など断層モデル構築の資料を提供

日本海における大規模地震に関する調査検討会→報告書(図表集)より抜粋

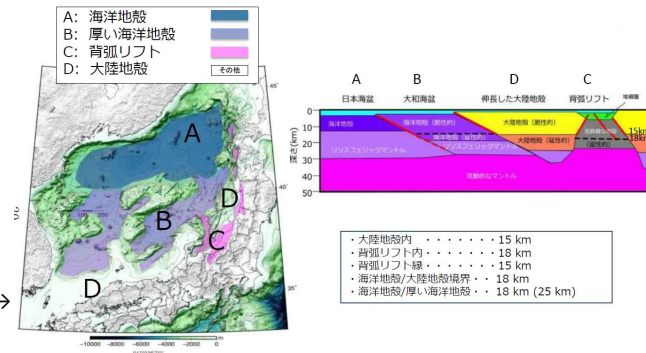


図27 地震発生層の深さ推定のための地殻区分(佐藤・他, 2014)

図28 日本海東部の地震発生層(断層の深さ)の概念図(佐藤・他, 2014)

地方自治体の政策立案に活用された例(計画・想定)

富山県津波浸水想定を策定(2017年5月)

2 調査にあたり想定した津波(最大クラスの津)

- 国では、太平洋側の海溝型地震を前提とし
 - ① 発生頻度は極めて低いものの、発生すれば
 - ② ①より発生頻度は高く、津波高は低い

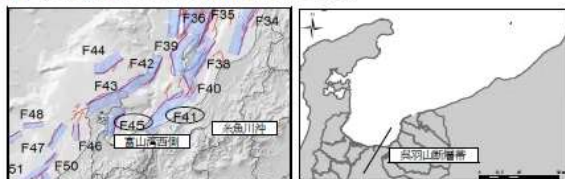
- 本県では、海溝型地震ではなく、活断層型
 - ・上記①については、文献調査において、東海溝型の甚大な被害をもたらす津波は確認
 - ・また、上記②の「比較的発生頻度の高い津すような津波は確認されていない。

- しかしながら、県では、県民の安全・安心を考慮して、念のため、平成 23 についてシミュレーション調査を実施した。

- その後、津波防災地域づくりに関する法律海における大規模地震に関する調査検討会研究所の「日本海地震・津波調査プロジェクト」公表された。

- 県では、新たな科学的知見の公表を受け、調査について審議いただき、その結果、

- ・津波防災地域づくりに関する法律に基づく層は、「日本海における大規模地震に関する山湾西側 (F45) の断層並びに平成 24 年 3 ヶ月調査」の対象断層のうち、奥羽山断層帯とした。



- ・また、東京大学地震研究所が公表した「日本海地震・津波調査プロジェクト」の研究成果については、今後、さらに国の地震調査研究推進本部において、地震の規模や発生確率等の長期評価が検討されるが、防災上の観点から、長期評価の公表を待つことなく、参考として、①富山湾西側の断層 (TB1、TB2の連動) ②能登半島南東沖の断層 (TB3) ③魚津沖の断層 (TB4) ④糸魚川沖の断層 (TB5) ⑤糸魚川沖の断層 (TB6) ⑥糸魚川沖の断層 (JO1、JO2の連動) について、調査を行うこととした。



5 調査結果の概要

(1) 市町ごとの浸水想定面積

①法律に基づく津波浸水想定の対象断層による津波 (単位: km²)

市町	断層別浸水面積			最大浸水面積 (重ね合わせ)
	糸魚川沖(F41)	富山湾西側(F45)	奥羽山断層帯	
氷見市	2.0	1.5	1.9	2.4
高岡市	0.7	0.3	0.3	0.7
射水市	5.1	1.8	3.1	5.4
富山市	2.0	1.4	1.6	2.5
滑川市	0.1	0.3	1.2	1.2
魚津市	0.4	0.5	0.7	0.8
黒部市	0.5	1.6	0.5	1.6
入新町	0.5	2.8	0.1	2.8
朝日町	0.5	0.4	0.1	0.5
合計	11.8	10.6	9.4	17.9

②参考として調査した断層 (日本海地震・津波調査プロジェクト) による津波 (単位: km²)

市町	断層別浸水面積						最大浸水面積 (全断層重ね合わせ)
	TB1&2(連動)	TB3	TB4	TB5	TB6	JO1&2(連動)	
氷見市	2.7	0.5	1.4	0.6	0.4	1.3	2.9
高岡市	0.6	0.1	0.4	0.2	0.1	0.4	0.8
射水市	2.9	1.0	1.9	1.3	0.5	2.7	5.5
富山市	2.7	0.3	1.3	0.6	0.1	0.6	3.1
滑川市	1.1	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	1.3
魚津市	1.1	0.3	0.6	0.3	0.2	0.3	1.1
黒部市	3.0	0.1	0.9	0.1	0.1	0.1	3.0
入新町	4.1	0.1	0.2	0.1	0.0	0.1	4.1
朝日町	0.8	0.2	0.1	0.1	0.1	0.3	0.8
合計	19.1	2.5	6.9	3.2	1.4	5.9	22.7

※ 浸水面積は、河川等部分を含めた陸域部の浸水深1cm以上の浸水範囲の合計値です。

※ 最大浸水域は、すべての断層を重ね合わせた最大の浸水範囲の面積です。

※ 数値は四捨五入の関係で合計が一致しない場合があります。

愛知県の地震対策アクションプランに震度モデルが活用



東京都防災会議の被害想定の見直しに貢献

1. はじめに

1. 背景と目的

1.1 被害想定の見直し

平成 23 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災は、従来の災害の概念に収まらない未曾有の大災害であった。

日本の観測史上では最大、世界的に見ても 4 番目の大きさとなるマグニチュード 9 を記録した巨大地震により、東北から関東地方に至る東日本の太平洋岸全体にわたる広範な範囲に甚大な被害がもたらされたほか、巨大地震が引き起こした大津波により、東北地方を中心とする太平洋岸の地域に壊滅的な被害がもたらされた。

この震災により、震源から遠く離れた都内においても、液状化や大量の帰宅困難者の発生といった被害がもたらされた。

こうしたことから、都は、東日本大震災の経験を踏まえ、首都直下地震など東京を襲う大規模地震に対してより確かな備えを講じていくため、平成 18 年 5 月に公表した「首都直下地震による東京の被害想定」を見直すこととし、東京都防災会議地震部会(部会長: 平田 直 東京大学地震研究所教授)において検討を行った。

1.2 基本方針

防災対策を講じるに当たっては、起こりうる被害像を科学的知見に基づき分析し、被害を軽減するための実効性ある手立てを検討していくことが重要である。

このため、今回の被害想定の見直しに当たっては、客観的なデータや科学的根拠に基づいて、可能な限り、実際に起こりうる最悪の被害像を把握することとした。

想定に際して、東日本大震災による被害状況を反映するとともに、フィリピン海プレートの深さ分布に関し、プレート上面が従来の想定より浅かったという新しい知見が取り入れられるなど、現時点における最新の科学的知見を踏まえて作成した。

また、平成 18 年の被害想定を作成後、住宅の構造分布や、道路・上水道などのインフラ整備など、東京の都市状況は変化しており、新たな都市データに基づき想定を行った。

さらに、東日本大震災の経験を踏まえながら、起こりうる被害をより広く捉え、被害を定量的に示すことが困難なものについても定性的な被害シナリオを示すことにより、防災対策を立案する上での基礎資料となるようにした。

首都直下地震等による東京の被害想定 報告書

東京都防災会議

地方自治体への還元(広報・ホームページ)

災害遺構調査結果のパンフレット作成(愛知県)



津波による堆積物の調査の結果を自治体と連携して広報(島根県)

岩美町大谷・岩本地区津波堆積物検出 調査結果
調査への御協力を心より感謝申し上げます。

試料採取地点 IW4, IW5, IW7 および IWG1~IWG3 からの試料中に
津波由来を否定できない堆積物が見つかりました。
それが堆積した年代はそれぞれ西暦 1600 年以降、西暦 400 年以降です
それ以外の地点：津波由来の堆積物の痕跡を確認できませんでした。

[illegible]

下の図は観察した地下の地層の重なりを棒グラフ（柱状図と言います）で表したものです。IW1からIW12地点までの柱状図を並べつくった地下の断面図です。→
緑の部分が津波由来を否定できない堆積物とした地層です。 IW10 末永東（内陸側）

左の写真は津波由来かを否定できない
と判断したイベント層です。

W4 地点の写真とみなします。

灰色の部分が泥の層、
茶色の部分が砂の層です。

砂の特徴が砂丘の砂のものに近く
似ていることから、海側から運ば
れた可能性があると判断しました。

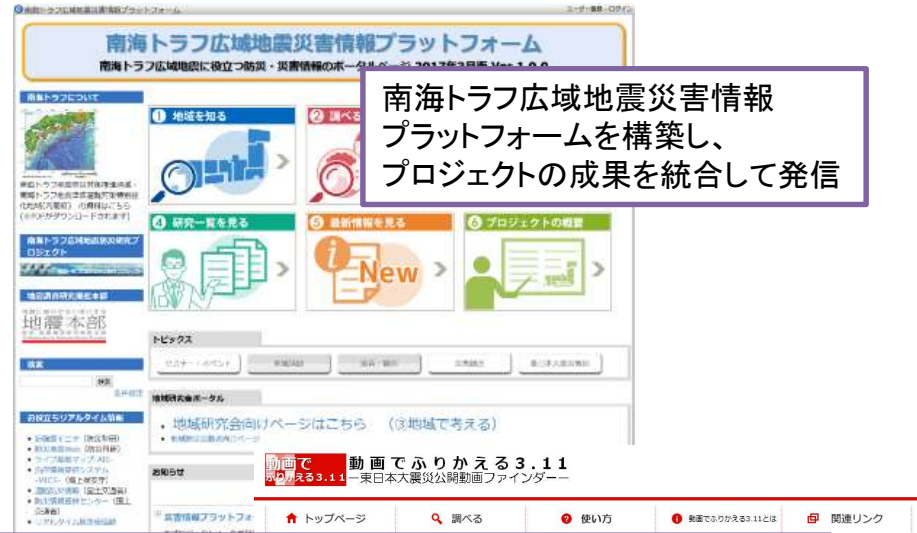
柱状図の凡例		記号と意味
○	泥	河川・湖沼・干潟
△	砂	ツググ・埋積層
▽	人知れぬ地盤	イベント層
□	未知	空白
■	赤土層の付記	赤土層
●	赤土層の付記	赤土層 (ADP) 赤土層 (ADP)

左は IWG1~IWG3 の地層の断面図です。
緑の部分が造成由來を
否定できずと判断し
た層です。IWG2 と
IWG3 のイベント層
からは、いながら
も海から堆積物が運
び込まれたと推定
された。

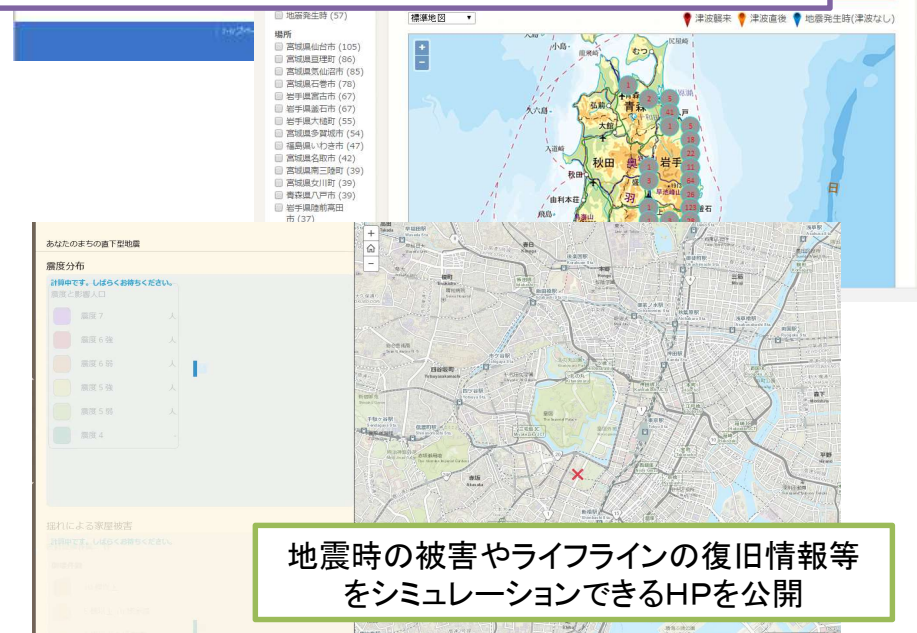
右の写真は IWG3 地点のイベント層の写真(矢印の部分)です。

Figure 1 consists of three panels. Panel (a) is a stacked bar chart for IWG2 showing root volume (cm³) for four conditions: 常生 (Control, yellow), 汽水生 (Aerobic, blue), 浸水生 (Submerged, green), and 浸水+汽水生 (Submerged then aerobic, brown). The bars are stacked, with 常生 at the bottom, followed by 浸水+汽水生, 浸水生, and 汽水生 at the top. Panel (b) is a line graph for IWG1 showing root volume (cm³) over time (days) for 常生 (yellow line) and 浸水生 (green line). The 常生 line is relatively flat, while the 浸水生 line shows a sharp decline. Panel (c) is a line graph for IWG3 showing root volume (cm³) over time (days) for 常生 (yellow line) and 浸水生 (green line). The 常生 line is relatively flat, while the 浸水生 line shows a sharp decline.

これは IWG2 のイベント層の
堆積化石を調べた結果です。
傍らには海、汽水、淡水に属す
堆積化石の割合を表します。イベ
ント層では下の層に比べてわず
かですが海洋性の化石が増えます。

[illegible]

東日本大震災の津波の発生状況・被害を映像でたどることができる
HP「動画でふりかえる3.11」を公開



地震時の被害やライフラインの復旧情報等をシミュレーションできるHPを公開

地方自治体への還元(報告会・研究会・講演会等)

地域研究会で研究成果を地域に共有
地域防災リテラシーの向上を図る



学校での調査、ライフライン事業者の
津波対策アプリの試行的開発との連携、
動画の防災教育への活用につながる。



高知減災エンス塾で高校生・市民を対象に災対策について講演



一般向けは平成26年度から昨年度までに3回、高校生向けは平成27年度から昨年度までに2回開催。高校生向けは、教員の評価も高く、毎年の開催が希望されている。クラブ活動としての参加(科学部や新聞部)例もある。



講演会を実施して広く研究の成果を一般に共有

石川県七尾市の講演会で講演

中日新聞(石川県)

2016年10月14日

「輪島の津波十数メートルに」東大地震研 佐竹健治教授が講演

能登沖で想定される津波について語る佐竹健治教授＝七尾市の七尾サンライフプラザで

日本海側の被害を予測 能登沖を含めた日本海で想定される津波をテーマにした講演会が十三日、七尾市本府中町の七尾サンライフプラザであった。(松村真一郎) 日本海地震津波を研究している東京大地震研究所地震火山情報センターの佐竹健治教授が、二〇一一年の東日本大震災を例に、津波のメカニズムを説明。過去に日本海側で起きた大地震の際、能登半島に到達した津波の高さや被害を紹介した。佐竹教授によると、一八三三年に山形県沖で起きた「羽羽沖地震」では、輪島市に六メートルの津波が押し寄せ、二百軒以上の家屋が流失し、約五十人が犠牲になる大きな被害が出たという。研究データを示しながら「海底断層による大規模地震が発生した場合、輪島市は県内で最大となる十数メートルの津波に襲われる」と述べ、富山湾西部の複数の海底断層が連動して地震を起こすと、七尾湾には発生から十分程度で約一メートルの津波が来ると語った。講演会は、七尾海上保安部が主催し、県内の行政団体や市内の民間企業から約二百人が参加した。



能登沖で想定される津波について語る佐竹健治教授＝七尾市の七尾サンライフプラザで

津波防災地域づくり講演会 in 函館
～津波防災地域づくりについて学ぶ～
入場無料 定員150名 申込要
10月29日(木)
13:30～16:00(開場13:00)
函館市中央図書館 視聴覚ホール
(函館市五稜街25番1号)
TEL:0133-35-5500

プログラム
13:30 開会
13:40 講演1 津波防災地域づくりについて(佐竹健治 氏)
14:00 講演2 津波防災地域づくりについて(佐竹健治 氏)
14:10 講演3 津波防災地域づくりについて(佐竹健治 氏)
14:20 講演4 津波防災地域づくりについて(佐竹健治 氏)
14:30 講演5 津波防災地域づくりについて(佐竹健治 氏)
14:40 講演6 津波防災地域づくりについて(佐竹健治 氏)
14:50 講演7 津波防災地域づくりについて(佐竹健治 氏)
15:00 講演8 津波防災地域づくりについて(佐竹健治 氏)
15:10 講演9 津波防災地域づくりについて(佐竹健治 氏)
15:20 講演10 津波防災地域づくりについて(佐竹健治 氏)
15:30 講演11 津波防災地域づくりについて(佐竹健治 氏)
15:40 講演12 津波防災地域づくりについて(佐竹健治 氏)
15:50 講演13 津波防災地域づくりについて(佐竹健治 氏)
16:00 講演14 津波防災地域づくりについて(佐竹健治 氏)
16:10 講演15 津波防災地域づくりについて(佐竹健治 氏)
16:20 講演16 津波防災地域づくりについて(佐竹健治 氏)
16:30 講演17 津波防災地域づくりについて(佐竹健治 氏)
16:40 講演18 津波防災地域づくりについて(佐竹健治 氏)
16:50 講演19 津波防災地域づくりについて(佐竹健治 氏)
17:00 講演20 津波防災地域づくりについて(佐竹健治 氏)

No	年月日	講演者	講演会等	タイトル
1	2013年8月10日	酒井哲弥	鳥根大学ミュージアム講座	鳥取県での津波堆積物調査
2	2013年11月11日	田中 淳	第2回北海道開発局防災セミナー	最近の災害情報の動向
3	2014年1月21日	佐藤比呂志	平成25年度防災気象講演会(富山県)	地下構造調査から見た富山の活断層
4	2014年7月10日	定池祐幸	防災講演会in函館～災害に強いしなやかな社会づくり～	北海道の災害文化～くらしの中に「防災」を
5	2014年7月29, 30日	平川一臣	東北公益福祉大学 地域防災シリーズ第2弾、公益教養プログラムFORUM 21	山形県・飛鳥の新津波浸水想定を読み解く - 地震・津波防災の知識と意識 -
6	2014年8月4日	矢田俊文	平成26年度第1回クリエイティブセミナー	歴史に学ぶ新潟県の災害記録-災害との関わり、防災・減災について-
7	2015年2月3日	田中 淳	山形県防災講演会2015	津波からの避難を考える
8	2015年2月24日	定池祐幸	防災シンポジウムin札幌	地域にはばたく防災教育
9	2015年6月25日	佐藤比呂志	山形県防災研修会	山形県に影響を及ぼす地震・津波の特性について
10	2015年10月21日	酒井哲弥	中国地方建設技術開発交流会	鳥取県での津波堆積物調査
11	2015年10月29日	定池祐幸	津波防災地域づくり講演会in函館	防災教育と地域づくり
12	2016年10月13日	佐竹健治	七尾海上保安部講演会	能登沖で想定される津波について
13	2016年11月18日	佐藤比呂志	富山県防災会議 地震対策部会	日本海地震・津波調査プロジェクトによる富山県周辺の断層モデル
14	2017年2月14日	佐藤比呂志	富山県防災会議 地震対策部会	日本海側の津波の特徴

政府の地震・津波調査研究の経緯

平成23年
3月11日

東北地方太平洋沖地震

発生

平成23年
12月

津波防災地域づくりに関する法律（平成23年12月公布・施行）

第八条第一項 都道府県知事は、基本指針に基づき、かつ、基礎調査の結果を踏まえ、津波浸水想定（津波があった場合に想定される浸水の区域及び水深をいう。以下同じ。）を設定するものとする。

平成24年
1月16日

津波防災地域づくりの推進に関する基本的な指針（平成24年1月16日告示）

法第八条第一項に規定する津波浸水想定の設定は、基礎調査の結果を踏まえ、最大クラスの津波を想定して、その津波があった場合に想定される浸水の区域及び水深を設定するものとする。

- ・国の中央防災会議等により公表された津波断層モデルも参考にして設定
- ・中央防災会議等により津波の断層モデルが公表されていない海域は、津波痕跡等から最大クラスの津波高を推定し、その津波を発生させる断層モデルの逆算を今後行っていく。
- ・最大クラスの津波の断層モデルの設定等については、国において都道府県に示すこととするが、これを待たずに都道府県独自の考え方に基づき設定することもある。

自治体（北海道、秋田県、山形県、富山県、福井県、鳥取県、佐賀県等）から
地震・津波の研究調査に関する要望

平成25年
4月

地震防災研究戦略プロジェクト（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）開始

地震調査研究推進本部の概要

(1) 経緯

- ・ 阪神・淡路大震災の教訓を踏まえ、全国にわたる総合的な地震防災対策を推進するため、地震防災対策特別措置法が議員立法によって制定された。
- ・ 同法に基づき、地震に関する調査研究の責任体制を明らかにし、これを政府として一元的に推進するため、政府の特別の機関として「地震調査研究推進本部」を設置。
(平成7年7月)

○地震調査研究推進本部の構成

- ・ 本部長は文部科学大臣。本部員は関係府省の事務次官等。
- ・ 本部の下に関係省庁の職員及び学識経験者から構成される「政策委員会」と「地震調査委員会」を設置。

(2) 地震調査研究推進本部の役割

- ① 総合的かつ基本的な施策の立案
- ② 関係行政機関の予算等の調整
- ③ 総合的な調査観測計画の策定
- ④ 関係行政機関、大学等の調査結果等の収集、整理、分析及び総合的な評価
- ⑤ 上記の評価に基づく広報

※政策委員会は①～③と⑤を、地震調査委員会は④を担当



※地震調査研究推進本部員：内閣官房副長官、内閣府事務次官、総務事務次官、文部科学事務次官(本部長代理)、経済産業事務次官、国土交通事務次官

地震防災に関する政策体系における地震調査研究推進本部の位置づけ

中央防災会議(災害対策基本法(昭和36年法律第223号)に基づき、内閣府に設置)

防災基本計画(平成29年4月)

◆第3編地震災害対策編 第1章災害予防 第1節想定される地震の適切な設置と対策の基本的考え方

○国(内閣府、文部科学省等)及び地方公共団体は、地震災害対策の検討に当たり、科学的知見を踏まえ、あらゆる可能性を考慮した最大クラスの地震を想定し、その想定結果に基づき対策を推進するものとする。

○地震の想定に当たっては、古文書等の資料の分析、地形・地質の調査などの科学的知見に基づく調査を通じて、できるだけ過去に遡って地震の発生等をより正確に調査するものとする。なお、地震活動の長期評価、地震動及び津波の評価を行っている地震調査研究推進本部と連携するものとする。

◆同編 同章 第4節地震災害及び地震防災対策に関する研究及び観測等の推移 (1)地震災害及び地震防災対策に関する研究の推進

○地震調査研究推進本部は、地震に関する調査研究計画を立案し、調査研究予算等の事務の調整を行うものとする。また、関係行政機関及び大学の調査結果等を一元的に収集するとともに、整理、分析し、総合的な評価を行い、これに基づき広報を行うものとする。



地震調査研究推進本部(地震防災対策特別措置法(平成7年法律第111号)に基づき、政府の特別機関として設置(本部長:文部科学大臣))

<主な事務>

- ①地震に関する観測、測量、調査及び研究の推進について総合的かつ基本的な施策を立案すること
- ②関係行政機関の地震に関する調査研究予算等の事務の調整を行うこと
- ③地震に関する総合的な調査観測計画を策定すること
- ④地震に関する観測、測量、調査又は研究を行う関係行政機関、大学等の調査結果等を収集し、整理し、及び分析し、並びにこれに基づき総合的な評価を行うこと
- ⑤④の評価に基づき、広報を行うこと

新総合基本施策(平成21年4月～)

第1章 我が国の地震調査研究をめぐる諸情勢

第2章 基本理念と本施策の位置づけ(建議との関係)

第3章 今後推進すべき地震調査研究

1. 当面10年間取り組むべき地震調査研究の基本目標

2. 横断的に取り組むべき重要事項

第4章 地震調査研究推進本部の役割

新総合基本施策（平成24年9月改定後）概要

背景

- 地震災害から国民の生命・財産を守り、豊かで安全・安心な社会を実現するという国の基本的な責務を果たすため、10年間の環境の変化や地震調査研究の進展を踏まえつつ、将来を展望した新たな地震調査研究の方針を示す「新たな地震調査研究の推進について」を地震本部において平成21年4月に策定。
- 平成23年3月11日に東北地方太平洋沖地震及びそれに伴う津波が発生し、死者・行方不明者約2万人という甚大な人的被害が生じたことを重く受け止め、東日本大震災における課題を明らかにし、それを克服する対策を検討した上で、「新たな地震調査研究の推進について」を地震本部において平成24年9月に改訂。

東日本大震災を踏まえた課題や教訓

- ・「超巨大地震の可能性を検討していなかったこと」、「調査観測データ不足等により東北地方太平洋沖地震を評価の対象とすることができなかった
- ・東北地方太平洋沖地震により発生した津波の高さが過小評価であったことを踏まえ、津波即時予測技術の高度化が必要
- ・地震調査研究が着実に防災・減災対策に活用されるよう、工学・社会科学等との連携強化が重要

地震調査研究の基本理念

- ・地震災害から国民の生命と財産を守るため、より精度の高い地震発生予測及び地震動・津波予測を実現し、地震や津波の即時予測の高精度化に向けた調査研究を推進
- ・東海・東南海・南海地震、首都直下地震等の調査研究を戦略的に実施。また、東北地方太平洋沖地震の震源域周辺、他の地域においても大きな被害を及ぼす地震及び津波が発生する可能性があることを常に念頭において調査観測を推進
- ・調査研究の成果を発信することにより、地震による被害を最小限に抑えることの出来る社会の構築に寄与

1. 当面10年間に取り組むべき地震調査研究

(1) 海溝型地震を対象とした地震発生予測の高精度化に関する調査観測の強化、地震動即時予測及び地震動予測の高精度化

- M9クラスの超巨大地震の発生や海溝型地震の連動発生等の可能性評価を含めた地震発生予測の精度向上
- 海域の地震観測網の活用等による緊急地震速報の高度化

など

(2) 津波即時予測技術の開発及び津波予測に関する調査観測の強化

- 海域における津波観測網の整備及び調査観測の充実
- 高精度な津波即時予測技術の開発

など

(3) 活断層等に関連する調査研究による情報の体系的収集・整備及び評価の高度化

- 沿岸海域及びひずみ集中帯等の未調査活断層を対象とした評価の高度化
- 短い活断層や地表に現れていない断層の評価の高度化
- 活断層の詳細位置等を記した「活断層基本図」の作成

など

(4) 防災・減災に向けた工学及び社会科学研究との連携強化

- 工学・社会科学研究のニーズを踏まえた地震調査研究の推進

など

2. 横断的に取り組むべき重要事項

(1) 基盤観測等の維持・整備

- ・ 海域のリアルタイム地震・津波観測網の整備
- ・ 海域における地殻変動観測網の整備

など

(2) 人材の育成・確保

- ・ 国民が地震調査研究の成果を防災対策に活用することを支援する人材の育成

など

(3) 国民への研究成果の普及発信

- ・ 情報の受け手に応じた情報提供や最新の地震防災に関する知見等を共有する場の構築

など

(4) 国際的な発信力の強化

- ・ 二国間及び多国間での新たな枠組みによる地震・津波に関する共同調査観測・研究

など

(5) 予算の確保及び評価の実施

国立研究開発法人 防災科学技術研究所の概要(1)

1. 設立根拠

国立研究開発法人防災科学技術研究所法
(平成11年12月22日法律第174号)

2. 設立

平成27年4月1日
(昭和38年 国立防災科学技術センターとして設立)
(平成 2年 防災科学技術研究所に改組)
(平成13年 独立行政法人防災科学技術研究所に改組)
(平成27年 国立研究開発法人防災科学技術研究所に改組)

3. 目的

防災科学技術に関する基礎研究及び基盤的研究開発等の業務を総合的に行うことにより、防災科学技術の水準の向上を図ることを目的とする。(防災科学技術研究所法 第4条)

防災科学技術研究所法(平成11年法律第174号)(抄)
(定義)

第二条 この法律において「防災科学技術」とは、天災地変その他自然現象により生ずる災害を未然に防止し、これらの災害が発生した場合における被害の拡大を防ぎ、及びこれらの災害を復旧することに関する科学技術をいう。

2 この法律において「基盤的研究開発」とは、研究及び開発(以下「研究開発」という。)であって次の各号のいずれかに該当するものをいう。

- 一 防災科学技術に関する共通的な研究開発
- 二 防災科学技術に関する研究開発であって、国の試験研究機関又は研究開発を行う独立行政法人に重複して設置することが多額の経費を要するため適当でないと認められる施設及び設備を必要とするもの
- 三 防災科学技術に関する研究開発であって、多数部門の協力を要する総合的なもの

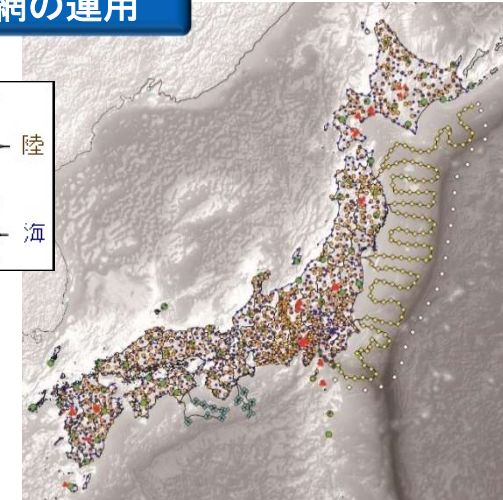
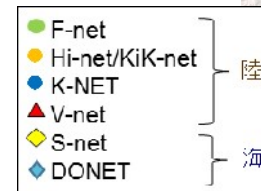
4. 役員

理事長 林春男 理事 1 名、監事 2 名(うち非常勤 1 名)

5. 職員数

平成29年4月1日 266名

基盤的観測網の運用



▲地震津波観測網及び火山観測施設の運用

大型実験施設を活用した研究開発



▲実大規模構造物の破壊過程の再現



▲局地的豪雨等による土砂災害の再現



▲雪国に起こる様々な現象の再現

国立研究開発法人 防災科学技術研究所の概要(2)

防災科学技術分野における基礎研究及び基盤的研究開発の中核的機関として、防災科学技術研究所法に基づき、科学技術基本計画等で国が取り組むべき課題とされている事項等に対応

【防災科学技術】

自然災害の未然防止 に関する科学技術	被害の拡大防止 に関する科学技術	災害の復旧・復興 に関する科学技術
-----------------------	---------------------	----------------------

【科学技術基本計画等の国の方針】

日本再興戦略 科学技術イノベーション総合戦略 科学技術基本計画 仙台防災枠組2015-2030 新たな地震調査研究の推進について 災害対策基本法 等

【防災科学技術研究所法に基づく業務の範囲】

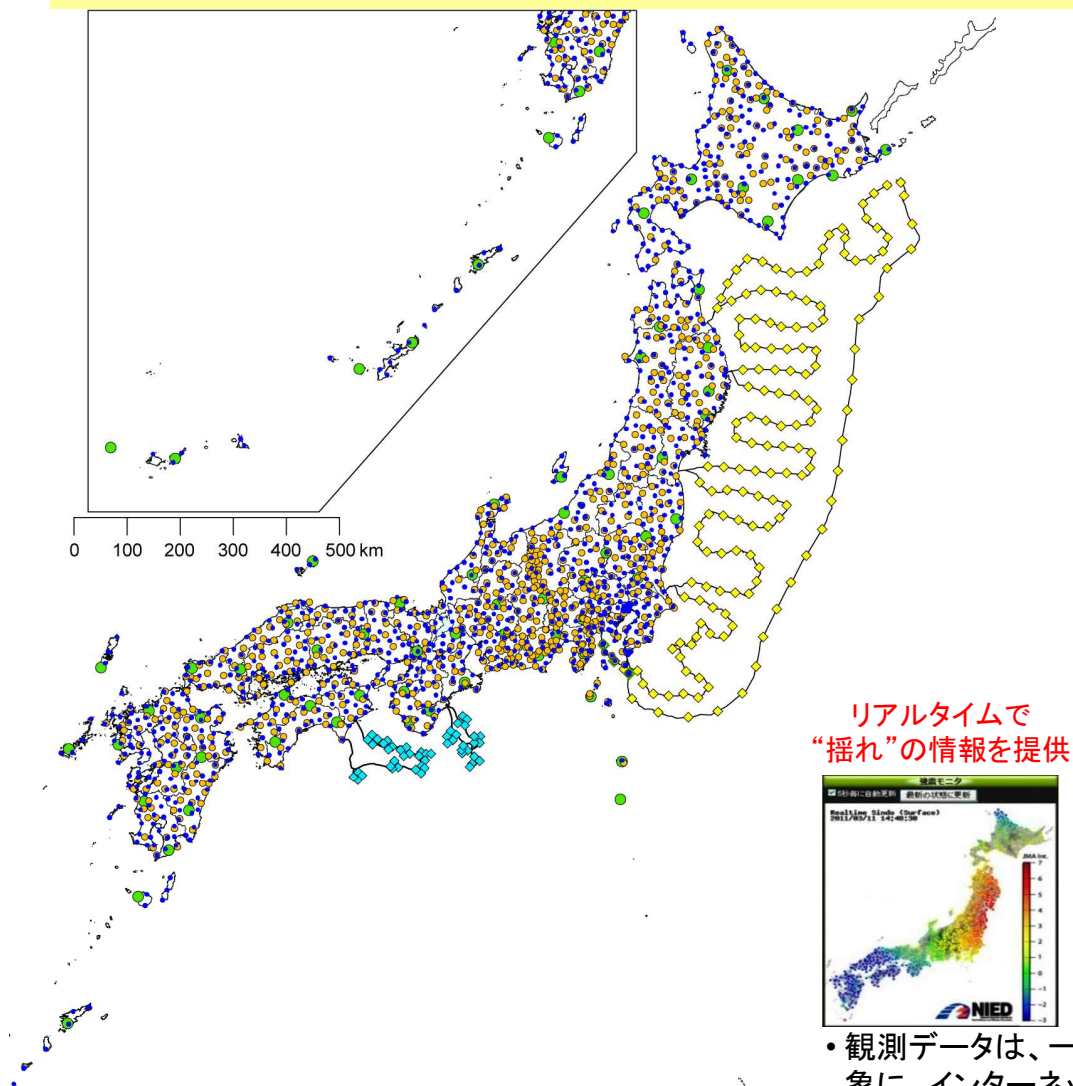
○ 防災科学技術に関する基礎研究及び基盤的研究開発 ○ 成果の普及及びその活用の促進 ○ 研究所の施設及び設備の共用 ○ 防災科学技術に関する内外の情報及び資料の収集・整理・保管・提供 ○ 防災科学技術に関する研究者及び技術者の養成及びその資質の向上 ○ 職員を派遣してその者が行う防災科学技術に関する研究開発に協力
--

【第4期中長期目標期間における取組】

研究開発成果の最大化のための イノベーションの中核的機関の形成 ～防災科学技術の研究開発成果の最大化を目指した取組～ ○ 産学官連携の推進 ○ 基盤的観測網・先端的研究施設の運用・共用 ○ 研究開発成果の普及等 ○ 研究開発の国際的な展開 ○ 人材育成 ○ 防災行政への貢献	防災科学技術に関する 基礎研究及び基盤的研究開発の推進 ○ 災害をリアルタイムで観測・予測するための研究開発の推進 ～地震・津波・火山災害の観測予測研究～ ○ 社会基盤の強靱性の向上を目指した研究開発の推進 ～実大三次元震動破壊実験施設等研究基盤を活用した地震 減災研究～ ○ 災害リスクの低減に向けた基盤的研究開発の推進 ～気象災害の軽減、自然災害に対するハザード・リスク評価 及び利活用に関する研究～
--	--

防災科学技術研究所が運用する基盤的地震・津波観測網について(1)

基盤的地震・津波観測網



高感度
地震観測網
(Hi-net)
約800点



➤ 緊急地震速報
や震源決定に
不可欠

広帯域
地震観測網
(F-net)
約70点



➤ 地震発生メカ
ニズムの把握
に不可欠

強震観測網
(K-NET)
約1000点



➤ 震度分布の決定
に不可欠

日本海溝海底
地震津波観測網
(S-net)
150点



➤ 日本海溝周辺
海域での地震
津波の早期検
知に不可欠

地震・津波
観測監視シ
ステム
(DONET)
51点



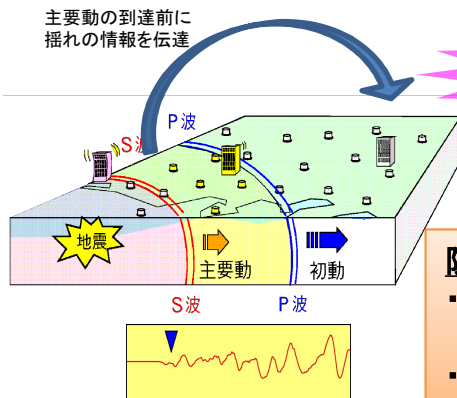
➤ 南海トラフ周辺
海域での地震
津波の早期検
知に不可欠

- 観測データは、一般の方々、自治体等の行政機関、エンジニア、研究者等を対象に、インターネットを通じて情報を公開。
- 地震学会(2013年秋季大会)の発表の内、基盤地震観測網データを利用したものは**3割以上**。特に、「地震活動」や「強震動・地盤構造」のセッションでは**過半**。
- データそのものや、データを活用した研究成果は**防災行政に活用**されている。

防災科学技術研究所が運用する基盤的地震・津波観測網について(2)

1. 緊急地震速報の開発・運用

防災科学技術研究所が設置した全国800ヶ所の高感度地震計によるデータを有効活用し、緊急地震速報を開発(平成12年～18年)



緊急地震速報の配信開始
(平成19年10月～)

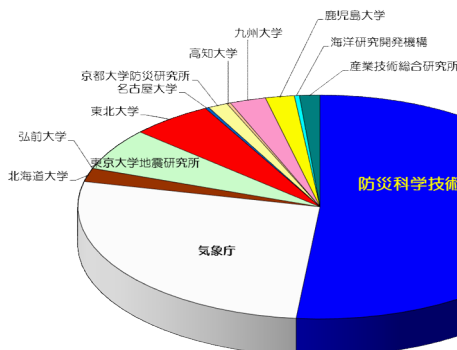
防災科研の貢献

- ・アルゴリズムを気象庁等と共同で開発・技術移転
- ・解析に必要なデータの8割を提供

2. 気象庁による震源決定の一元化处理

気象庁は、関係各機関のデータを収集・整理して、年間12万個以上の震源を決定しているが、全体の6割弱が防災科研の観測点。

気象庁による一元化震源処理



2016年3月に気象庁が震源決定に用いた観測点の延べ数の割合(防災科研調べ)

防災科研の貢献

- ・決定に用いた観測点全体の6割弱が防災科研の観測点

3. 地震工学の進展による減災への貢献

高さ60m超の建築物は計算による安全性の検証が必要(平成12年建設省告示1461号)。東京スカイツリーの設計等において、観測データを活用し、建設地の特性を考慮した検証用の地震動を作成。

構造計算による
設計段階での検証



東京スカイツリーの耐震設計に使用

防災科研の貢献

- ・建設地近くの観測データの提供
- ・防災科研が観測データから求めた解析結果も活用

4. 石油コンビナートの地震防災対策への貢献

消防庁消防研究センターと連携し、石油コンビナート近傍の観測点のデータを用い、緊急消防援助隊の派遣先等の判断を正確かつ迅速化。加えて、石油タンクの被害の推定に利用。

石油コンビナート地域の地震動被害推定システム(消防研究センター)



◀ 東北地方太平洋沖地震時の解析事例
仙台よりも秋田、酒田、新潟、東京湾岸の方が揺れが大きく、より厳重な警戒を要することがわかる。

防災科研の貢献

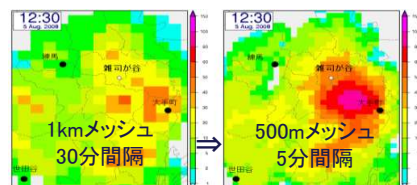
- ・推定システムに必要な不可欠な観測データを提供

国立研究開発法人 防災科学技術研究所の成果例

ゲリラ豪雨等の観測網を実現



○局所的・突発的に発生するためこれまで把握が難しかったゲリラ豪雨や竜巻に対し、防災科学技術研究所が**高分解能のMP(マルチパラメータ)レーダー技術を開発し、高精度な降雨観測技術を確立**。(平成12年～平成22年)



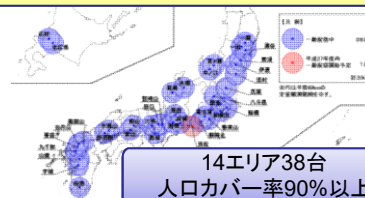
狭い範囲で急発達する「ゲリラ豪雨」を捉えることに成功(平成20年8月雑誌が谷)

国土交通省へ技術移転

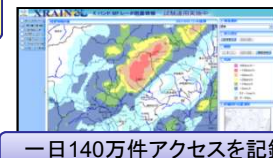
高精度なリアルタイム雨量観測網(XRAIN)として国民をはじめ関係機関で広く活用(平成22年7月～)

国民一人一人が、豪雨の状況推移を確認可能に

XRAIN(MPLレーダーネットワーク)

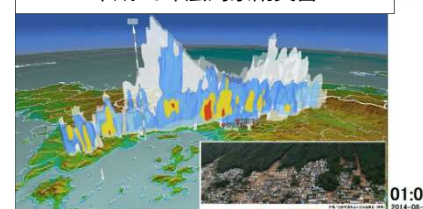


- 河川管理や水防活動の他、様々な分野で活用
- 気象庁高解像度降水ナウキャスト
- 自治体の情報発信や警戒
- 航空機や鉄道の安全運行
- スマートフォンやテレビ局による配信



Yahoo!天気などのアプリに活用

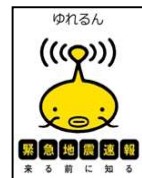
平成26年広島豪雨災害



➢ XRAINが捉えた観測情報を防災科研が直ちに可視化し、ホームページ上で公表

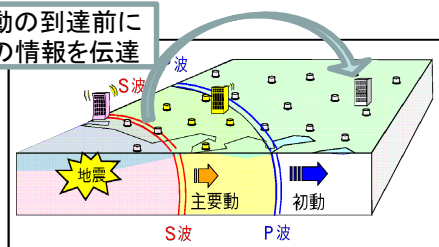
可視化技術の高度化に成功 ～2次元から3次元(+鉛直方向)へ～

緊急地震速報を実現



○防災科学技術研究所が全国約800ヶ所に設置した高感度地震観測網(Hi-net)の地震計によるデータを活用し、**緊急地震速報の根幹となる即時震源推定技術を確立**。(平成12年～18年)

主要動の到達前に揺れの情報を伝達



気象庁へ技術移転

緊急地震速報として国民をはじめ関係機関で広く活用(平成19年10月～)

特に東日本大震災とその余震を契機に広く活用

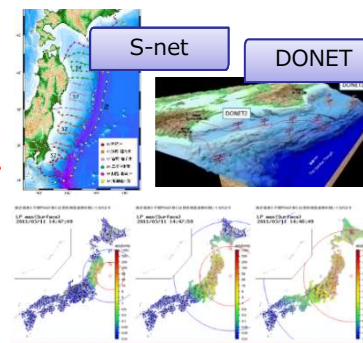
テレビ放送による配信



携帯メールによる一斉配信

スマートフォン・アプリを通じた情報提供

海域観測網の整備充実
陸海域観測データの統合により
新たな警報技術を開発中



- 誤報ゼロの地震予測の実現へ
- 津波高誤差10%以下の実現へ

国立研究開発法人 防災科学技術研究所の産業界との連携事例

- **防災科学技術研究所が研究開発を進めている気象災害の早期予測技術**を中核に、次世代センシング技術、IoT情報技術、リスクコミュニケーションを取り入れ、民間企業等との密接な連携により、**地域特性・利用者ニーズに応じた気象災害予測情報システムの社会実装を目指す。**
- **理事長のトップセールス**により、新たな連携の拡充を進めている。

新たな連携に向けたネットワークの強化

- 新たな連携に向けたネットワーク強化のため、「**気象災害軽減コンソーシアム**」を運営

気象災害軽減コンソーシアム

分野：ゲリラ豪雨などの極端気象、雪氷、土砂災害

参加数：158(社・機関・研究者等)

活動：セミナー、ワークショップにより、課題やニーズ・技術シーズの情報交換を実施

- コンソーシアムにおける**関係者間の対話**を通じ、「攻めの防災」に向けた連携をスピーディーに実現(新たに**民間企業25社**と共同研究・連携協定締結予定)。



新たな連携事例：コンビニエンスストアとの連携

- **コンビニエンスストアの情報ネットワークと防災科研の技術・知見**を融合させ、大雪被害の軽減を目指す。
- コンビニエンスストアの店舗・配送車等へのセンサー設置により、首都圏の積雪観測点(現在18点)を最大100点以上に増加予定。
- センサー情報を防災科研で集約・解析し、降積雪実況・予測をコンビニエンスストアに情報提供。同社の物流ルート最適化を実現し、雪による経済損失を軽減。



大雪時の物流の確保と降積雪実況・予測の高精度化が両立し、互いにwin-winな関係が成立