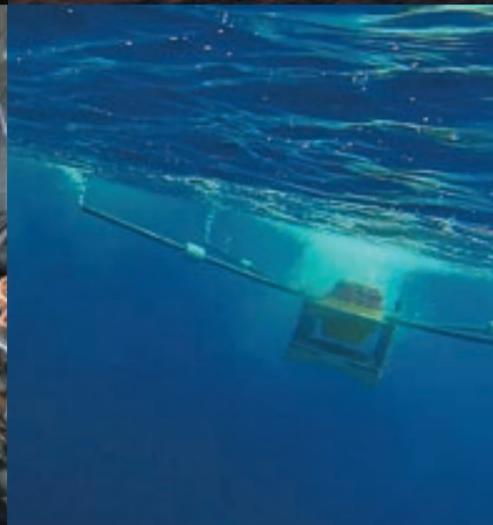
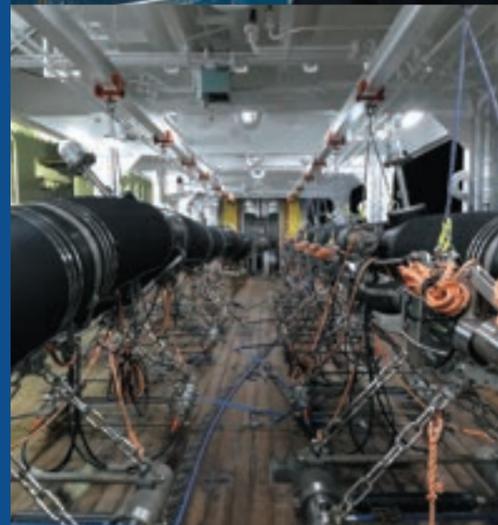




海域地震 火山部門

Research Institute for Marine Geodynamics

 **JAMSTEC** 国立研究開発法人
海洋研究開発機構
Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology

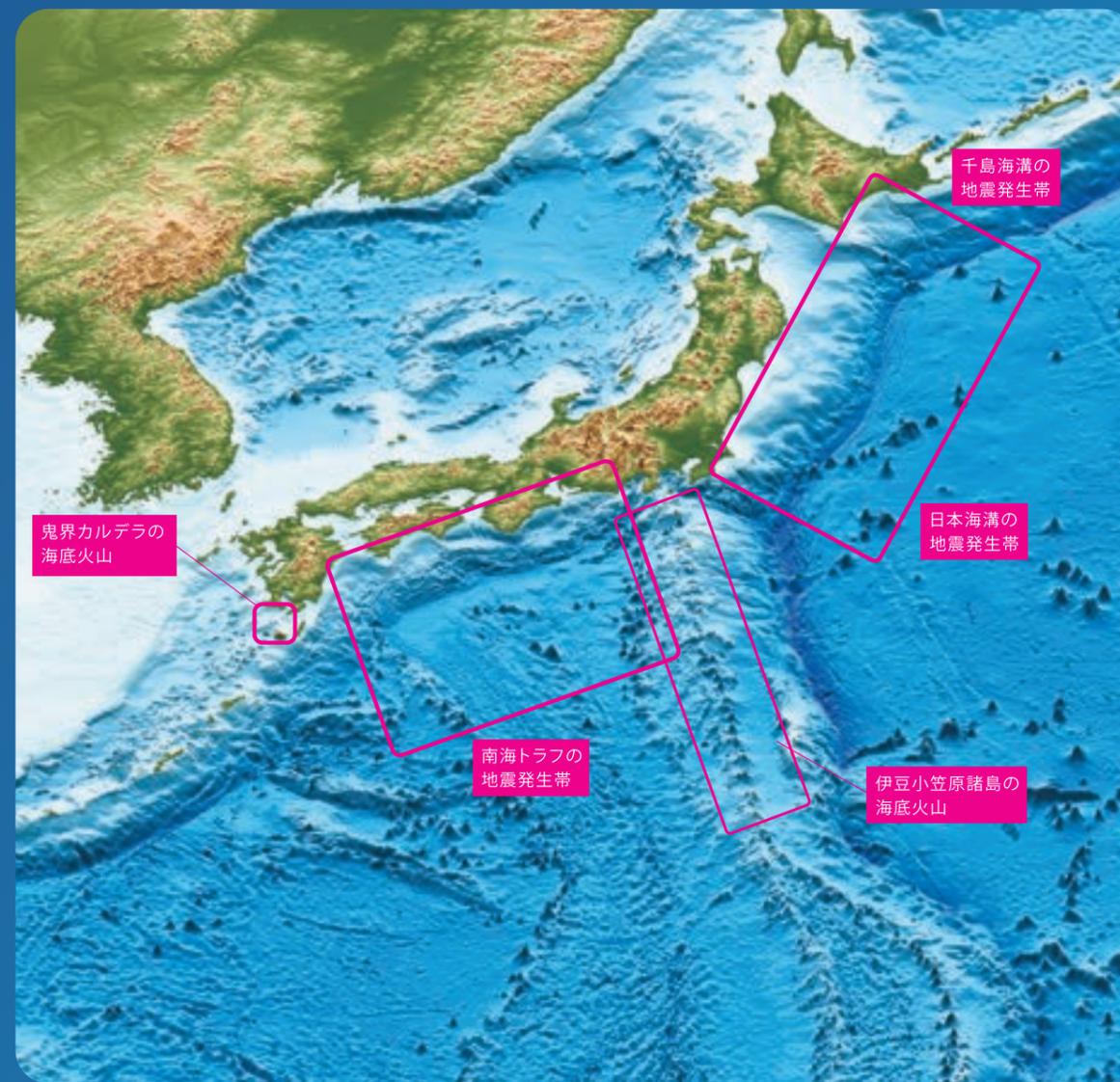


世界の海の地震と火山に挑む

海域地震火山部門の調査は日本をはじめ世界が対象です。
日本近海のみならず世界の海へ出かけて行き、
地震や津波、火山の噴火現象を解明する調査や研究開発を進めています。



おもな調査研究海域

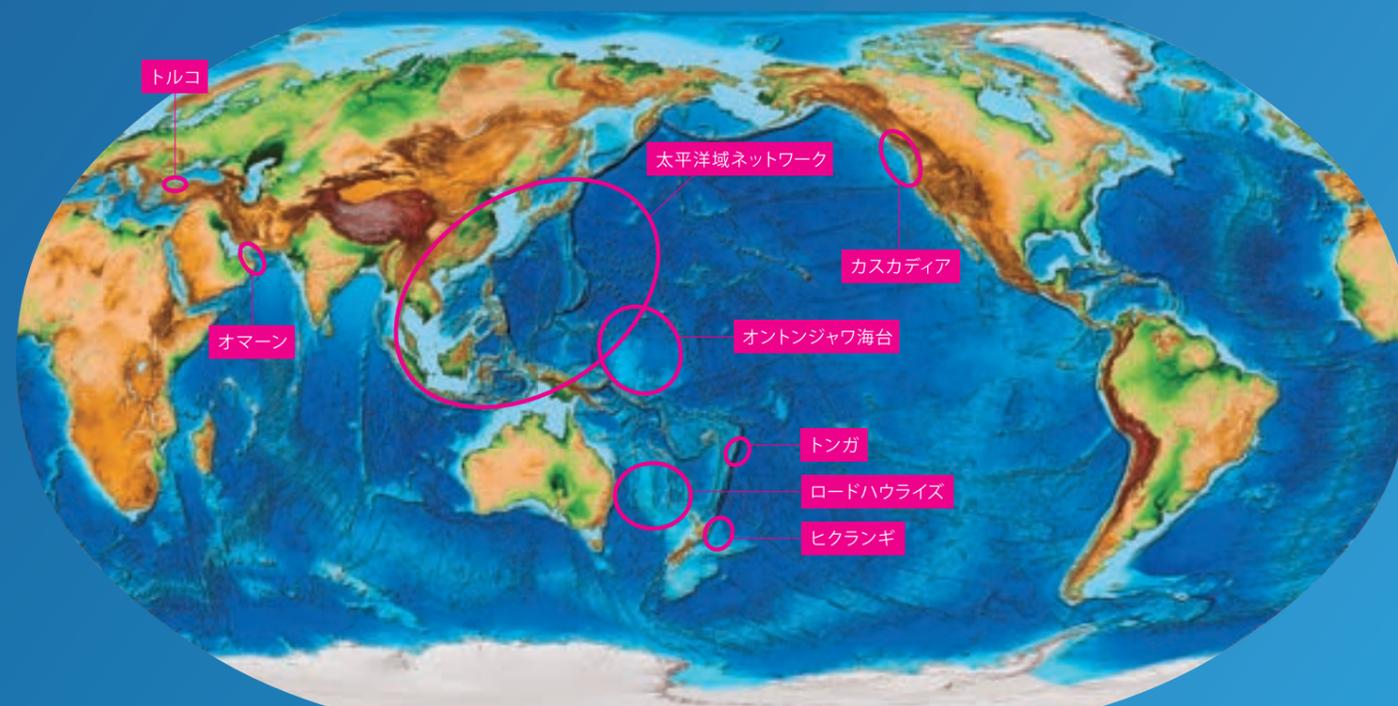


日本

千島海溝	千島海溝沿いの地殻構造や地殻変動の調査を行って、発生しうる巨大地震について研究しています。
日本海溝	日本海溝周辺の地殻構造や地殻変動を調査し、東北地方太平洋沖地震のような巨大地震の発生過程を探る研究を行っています。
南海トラフ	構造探査や広帯域地震観測、地殻変動の連続リアルタイム観測を行って、地震発生帯のモニタリングや予測、巨大地震の発生過程を明らかにするための研究を行っています。
鬼界カルデラ	構造探査や噴出物の採取・分析を行って、過去の噴火活動の実態を調べています。
伊豆小笠原諸島	噴出物の分析や構造探査から、噴火に至る過程や活動の推移を研究しています。

世界

トルコ	マルマラ海において海底地震観測を行って、海底下を通る断層の形状や地震活動の実態を調べています。
オマーン	地上に露出したオフィオライトを調べて、地殻とマントル境界の研究を行っています。
太平洋域ネットワーク	地球物理観測を行って、西太平洋地域の地震の早期検出や津波予測に寄与しています。
オントンジャワ海台	地球で最大規模である海台の成因について、総合的な調査研究を行っています。
トンガ	海底火山の噴火で噴出した軽石などから、噴火の過程を探る研究を行っています。
ロードハウライズ	地殻構造や地殻変動の調査を行って、過去の大陸分裂の様子を調べています。
ヒ克蘭ギ	巨大地震発生帯の地殻構造や地殻変動の地震発生過程を探る研究をしています。
カスカディア	地震発生帯で火山の沈み込みの影響を調べています。



海域の地震や火山活動の実態を解明し、 災害の軽減につなげる

海域地震火山部門では、JAMSTECの所有する研究船や観測機器などを用いた大規模な調査観測により、地震や火山活動の実態を解明しています。

また、高精度な数値シミュレーションを行い、地震や火山活動の推移・将来予測を進め、災害の軽減につなげるための情報を国や関係機関に提供しています。



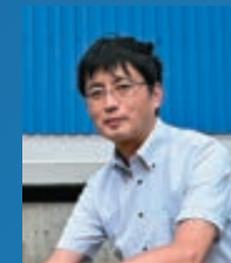
海域地震火山部門
部門長 小野重明

私たちは、生きている地球の過去・現在・未来を知り、地球活動と人類社会の関りを見つめています。

海域地震火山部門を構成する3つのセンター

■ 地震発生帯研究センター

南海トラフや日本海溝など海域巨大地震発生帯において、大規模な調査観測によりプレート境界など地震断層面の3次元形状やその周辺の岩石物性などの詳細把握を進めています。また、海底下に残された過去数千年以上にわたる地震や津波の痕跡から巨大地震の発生履歴を解き明かす取り組みも進めています。これらの成果を基に、地震・津波発生予測の高度化に貢献していきます。



センター長 藤江剛
専門：海域地震学

東北地方太平洋沖地震のように、巨大地震の多くは海底下で発生しています。現場観測なくしてその実態を語ることはできません。我々は海域実観測に基づき地震発生帯の過去、現在、そして未来の解明に挑みます。

■ 地震津波予測研究開発センター

マグニチュード8を超える巨大地震の震源域のほとんどは海底下に広がっています。その広い海底での地殻や海水の動きをリアルタイムに観測する技術を開発するとともに、それらの観測データを最大限に活用して、巨大地震の準備から発生、発生後の地殻の変動、地震や海底地すべりなどに伴う津波など、いま起きている現象を把握しつつ、その後の動きを予測する仕組みを開発・実装することが、このセンターのミッションです。



センター長 堀高峰
専門：地震発生予測

地震発生の原因となる現象の過去から現在をとらえ、その未来を予測する仕組み作りを進めています。将来、地震が起きた時に、「やっぱりあそこで起きたんだね、事前に備えておいてよかった。」と言ってもらえるように。

■ 火山・地球内部研究センター

地球は常に変動し続けている惑星です。その中で、ダイナミックな火山の活動は人々を魅了すると同時に、それが引き起こす災害は人々を悩ませています。火山の活動のエネルギーは地球内部からもたらされているので、火山と地球内部を統合的に理解し、その英知を社会に役立てることが、我々センターの使命です。



センター長 小野重明
専門：地球内部科学

陸の火山に比べ、海の火山には解決されていない謎がたくさんあります。火山研究の最後のフロンティアである海の火山にチャレンジしたい方は、JAMSTECの門を叩いてみませんか。



海底下構造探査の様子



海底地殻変動を観測する無人機ウェーブライダー



西之島での噴火活動

■地震発生帯研究センター

調査観測データから地震発生帯の今の実態を解き明かす

地震発生帯を可視化する

南海トラフや日本海溝、千島海溝などのプレート沈み込み帯では、強い揺れや津波を引き起こす通常の地震が繰り返し発生しているほか、ゆっくりとプレートが動きほとんど揺れを引き起こさない「ゆっくり地震」と呼ばれる現象も発生しています。ゆっくり地震の発生条件はまだよく分かっていませんが、その解明は巨大地震発生の仕組みの理解にも直結するものと期待されています。

地震発生帯研究センターでは、海底下に潜む地震断層など地震発生場の可視化を目指し、海底広域研究船「かいめい」の地震探査システムや海底地震計などを活用した海域地下構造イメージング研究を実施しています。最近特に南海トラフ・プレート境界断層の詳細把握研究に注力しており、多数の小規模海山が沈み込んでいる場所でゆっくり地震が発生していることや、巨大地震とゆっくり地震の発生域の境目は地下構造の異常帯が存在していることなどが新たに分かりました。地震発生の仕組みの理解を目指し、構造異常帯の物性などに関しても、さらなる研究を進めています。

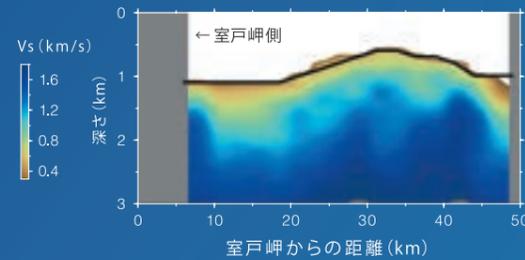


紀伊水道域の沈み込むプレートの形状

地下構造の変化をモニタリングする試み

海域で長期間地震観測するには、陸上から海底ケーブルで電源供給する必要があるなど大規模で高価な専用観測システムが必要になるため容易ではありません。しかし、最近、電話やインターネット通信などにも用いられている一般的な海底ケーブルをそのまま地面の揺れを感知するセンサーとして活用する新しい観測技術の開発が進んできたことで、状況が大きく改善される可能性が出てきました。

海域地震火山部門の地震津波予測研究開発センターでもこの観測技術の開発を進めており、実際に室戸岬沖の数十kmの海底ケーブルに沿って、数mおきに多数の特殊な地震計を置いて



海底ケーブルと環境ノイズによって可視化した地下構造

詳細な構造探査や海底地震観測を実施し、調査観測データに基づく3次元地震発生帯地下構造モデルを構築します。また、海底堆積物による地震履歴調査を進めます。

観測したのと等価なデータの取得に成功しました。地震発生帯研究センターでこのデータを詳しく解析したところ、海中の環境ノイズの中から地中を伝わるさまざまな地震波を抽出できることが分かりました。さらに、抽出した地震波を用いて海底ケーブル下の地下構造を可視化する解析技術の開発にも成功しました。

環境ノイズと既存の海底ケーブルだけで地下構造を可視化できるこれらの新しい観測・解析技術は、海底ケーブル下の地下構造の変化を常時モニタリングできる可能性を秘めています。地震発生帯の地下構造変化の把握に向けて、今後も観測・解析手法の高度化を進めていきます。

海底下の地層から過去の地震記録を探る

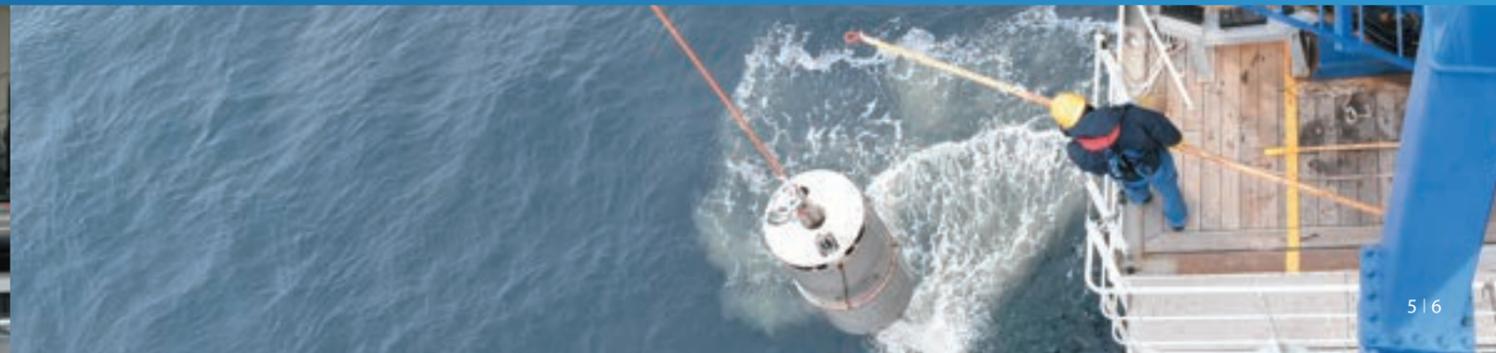
東北地方太平洋沖地震が起きた日本海溝の海域調査では、地震による地形変化や深海底の土砂堆積物の発見がありました。また、時代をさかのぼっていくと、過去にも同じような場所で同じような規模の地震や津波が起きていたことが、歴史記録からも明らかになっています。将来発生する巨大地震に備えるためにも、地震履歴を把握することは重要です。地震で海底が大きくゆれると、巻き上げられた土砂が雪崩のように斜面を下り、深海底に到達し堆積します。こうして形成される地層を「タービダイト」といいます。地震の記録として海底下に残るため、海底から採取したコア試料を調べると、タービダイトから繰り返し起きる地震の間隔が分かり、またその分布から海底の大きくゆれた範囲を推定できます。さらに、海底地形変化が明らかになると、地震時の海底の上下変動が分かり、津波の研究にも役立ちます。

日本海溝の地層を採取したコア試料からは、歴史記録に対応するタービダイトが確認でき、地震による地形変化の範囲を把握できました。現在調査進行中の南海トラフ域については、採取されたコアで繰り返し出現しているタービダイトが地震性なのかどうか判断したうえで、ここに発生した地震・津波との対応を明らかにし、地震・津波発生履歴の把握を目指しています。

今後も、JAMSTECの研究船を用いて、南海トラフ、日本海溝、千島海溝の海域を中心に、広域な海底地形調査や過去数万年までの地震発生記録の復元を行っていきます。



南海トラフから採取されたコア試料のX線CT画像
繰り返しタービダイト(白色)が出現している。



■地震津波予測研究開発センター

海底地殻変動の連続モニタリングを行い、地震・津波の予測につなげる

海底の地殻変動を連続リアルタイムでモニタリング

地震・津波の予測につなげるため、南海トラフの海底地殻変動を連続リアルタイムで広域にモニタリングするシステムの開発を進めています。

JAMSTECでは、南海地震と東南海地震の震源域の海底51地点に地震計と水圧計を設置し、ケーブルで陸上と結んで連続リアルタイムで地震と津波のモニタリングを行う「地震・津波観測監視システム(DONET)」を整備してきました(現在は防災科学技術研究所に移管)。

海域での地殻変動をさらに高精度でモニタリングするためには、海底の掘削孔で測定することが効果的です。紀伊半島沖では、地球深部探査船「ちきゅう」による掘削調査を続けてきました。現在、海底数百mの掘削孔3地点に長期孔内観測システムを設置、DONETに接続して地殻変動を連続リアルタイムでモニタリングしています。今後、紀伊水道以西の3地点でも「ちきゅう」により海底数百mを掘削して長期孔内観測システムを設置、DONETなどのケーブル観測システムに接続する計画です。

また、海底広域研究船「かいめい」のBMS(Boring Machine System)で海底下20mほどの孔を掘削して地殻変動観測装置を埋設したり、地殻の伸び縮みを広帯域に観測するための光ファイバーを海底に敷設したりして、それらをDONETに接続することで、連続リアルタイム地殻変動観測網の拡充を進めています。



地球深部探査船「ちきゅう」で建設した海底掘削孔観測点

地震発生帯の近未来を予測する

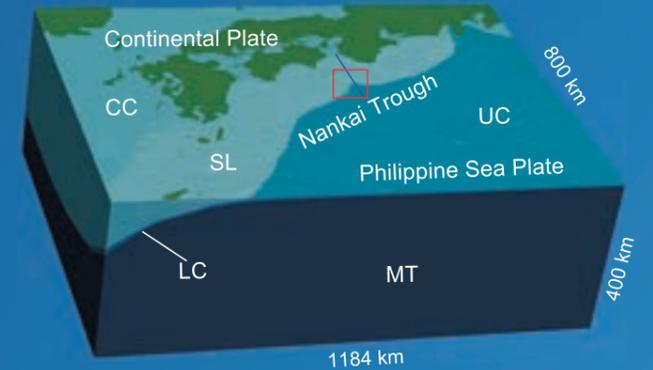
海底と陸域の地殻変動のデータを地震発生帯研究センターなどが推定した地下の構造や物性などのデータを反映させたモデルに基づいて解析することで、断層の固着・すべりの現状を把握するとともに、断層をすべらせようとする力と断層強度を推定して、断層の固着・すべりの近未来の状態を予測することを目指しています。

南海トラフの地震発生帯の浅部や深部では、断層が数週間～数カ月かけて数cm～数十cm動く「ゆっくりすべり」が発生し、注目されています。ゆっくりすべりは普段から起きていますが、その範囲が地震発生帯の中に広がったり、マグニチュード6～7の地震が発生したあとにゆっくりすべりが引き続いて領域が広がったりなど、普段とは異なる状態が生じた場合には、巨大地震の起こる可能性が普段より高くなると考えられています。

海底観測の機器開発からデータ取得、モニタリング・推移予測のためのデータ解析手法を開発しています。

海底変動のモニタリングシステムなどを用いてデータを蓄積することで、普段とは異なる固着・すべりの状態を検知することを目指します。

南海トラフで起きる地震では、最初に東海あるいは東南海地震が起きて、1日半や2年たった後に南海地震が起きた事例が知られています。巨大地震が起きたとき、壊れ残った領域を特定し、次に起き得る地震の規模や範囲、それによる津波を予測します。また、最初の地震が起きた後、ゆっくりすべりの領域が周囲に広がっていき、次の地震が起きる可能性があります。そのようなゆっくりすべりをモニタリング・予測して、次の地震に備えるための情報を提供できるように研究開発を進めます。



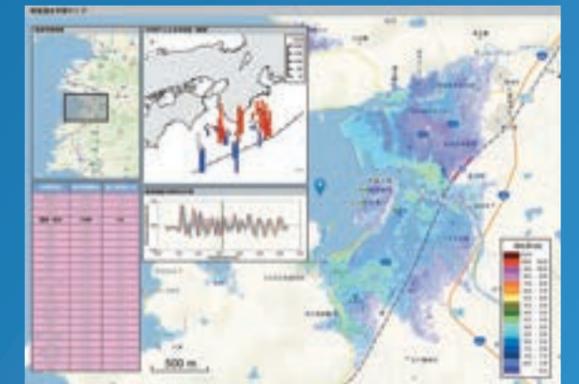
地下の不均質構造を考慮した有限要素モデル

従来のシミュレーションでは、単純なモデルを使って地震の発生間隔・パターンなどを再現してきた。今後は地下構造探査のデータや海底変動のデータを反映させて、地震発生帯の現状把握と近未来の状態を予測することを目指す。

高潮や海底地滑りも考慮に入れた津波予測システムへ

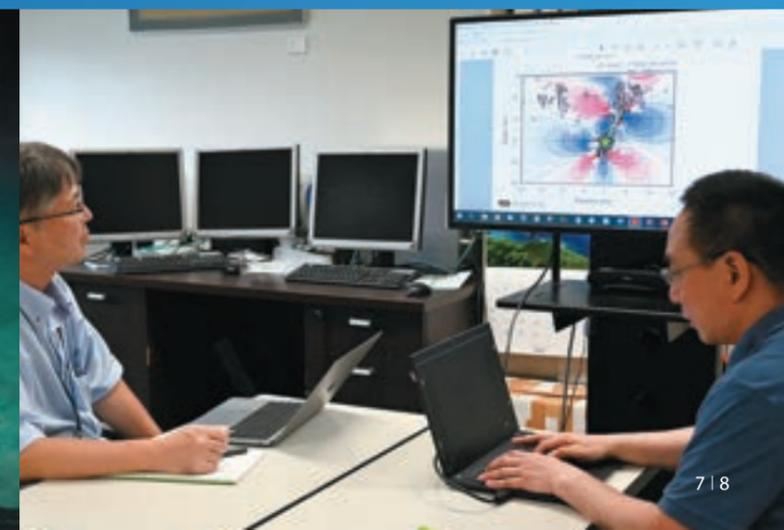
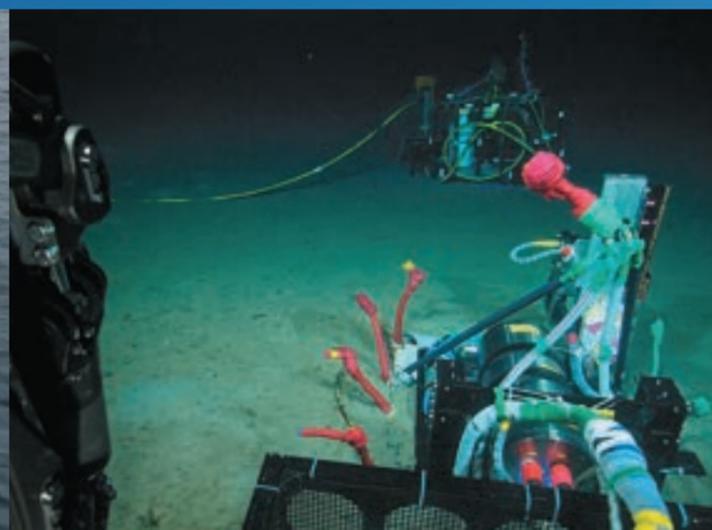
JAMSTECではDONETを活用した即時津波予測システムを構築し、既に和歌山県や三重県、中部電力、香川大学などに導入し、DONETを運用している防災科学技術研究所と連携して運用しています。即時津波予測システムは、DONETでの沖合の水圧観測値から、沿岸の津波の高さや浸水までの時間と広がりなど、防災に役立つ情報を即時に発信するものです。

ただし、津波だけでなく台風などの高潮でもDONETの水圧計の計測値が高くなります。また、地震だけでなく、海底の地滑りによって比較的狭い領域で高い津波が発生するケースも考えられます。そこで、高潮と津波を区別しつつ、地滑りによる津波も予測できるように改良を行うことで、即時津波予測システムのさらなる高度化を進めています。



沖合でのリアルタイム海底水圧変動にもとづく即時津波予測システム

対象となっている地域での津波到達時刻や高さ、浸水深や浸水域の予測が1秒ごとに更新される。



火山活動と地球内部を統合的に理解する

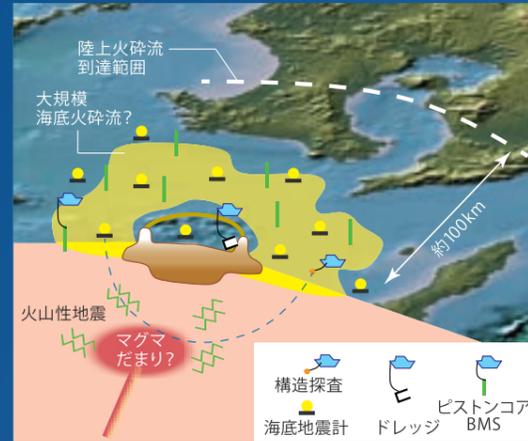
海域の火山の実態を探る

火山・地球内部研究センターでは、火山から噴出した溶岩を化学的に分析し、噴火を引き起こした原因は何か、なぜ爆発的な噴火が起こるのかなど、防災や減災に重要なマグマの性質を解明していきます。また、地球内部の地震波速度や電気伝導度を観測して地球内部のマンテル対流や、熱や物質の循環を探っています。地球内部への入口である沈み込み帯にある火山と、出口であるホットスポットや中央海嶺の火山の溶岩の成分を比較することで、大気・海洋と地球内部を含めた物質循環が分かります。それは地球の環境変動を理解する上でも重要です。

海底火山や火山島のような海域の火山の調査研究は、陸の火山に比べて大きく遅れを取っています。そのため、不意打ちの火山噴火によって火山災害が大きくなる懸念があります。そこで、海域火山における災害の発生予測や地球環境への影響評価を行い、災害の軽減につなげることを目指して、海域の火山と地球内部を統合的に理解する調査研究を推進しています。

地震発生帯研究センターや神戸大学と連携して鹿児島島の南の海底にある鬼界カルデラに海底地震計を高密度に設置し、自然に起きる地震を数ヶ月～1年間観測することにより、海底下10～100kmの構造を探査しています。そこにマグマだまりなどがあれば、とらえることができると期待しています。海域火山の現状を監視するために、水圧計や海底電位磁力計を設置し、記録されたデータを吸い上げる無人観測システムの開発についても、神戸大学や東京大学地震研究所と一緒に進めています。

観測データからは火山活動の現状を把握することができますが、いざ活動が活発化したとき、今後の火山活動の推移を予測するには、過去にその火山で起きた噴火履歴を調べることが重要です。火山周辺の海底面や海底下には、過去のさまざまな年代に噴出した火山岩や火山灰が降り積もっています。鬼界カルデラや伊豆・小笠原などの火山周辺の海底を探査し、火山噴出物を採取・分析して過去の噴火活動のデータを蓄積しています。噴出するマグマの粘性や成分・量によって火山はさまざまなタイプに分かれるので、溶岩を分析して、火山の地域ごとのタイプの分布も明らかにしていきます。



鬼界カルデラで進行中の調査
過去に複数回の超巨大噴火を起こした鬼界カルデラについて、さまざまな手法を駆使した構造探査と噴火履歴の調査が進展中。



2021年に福徳岡ノ場から噴出して漂流した軽石
サイズや構成成分の多様性を分析して噴火のメカニズムに迫る。

海域での火山を対象として観測や試料採取を実施し、火山活動の現状と過去の噴火過程の把握を目指します。さらに地球内部の活動の一環として火山の理解を進めます。

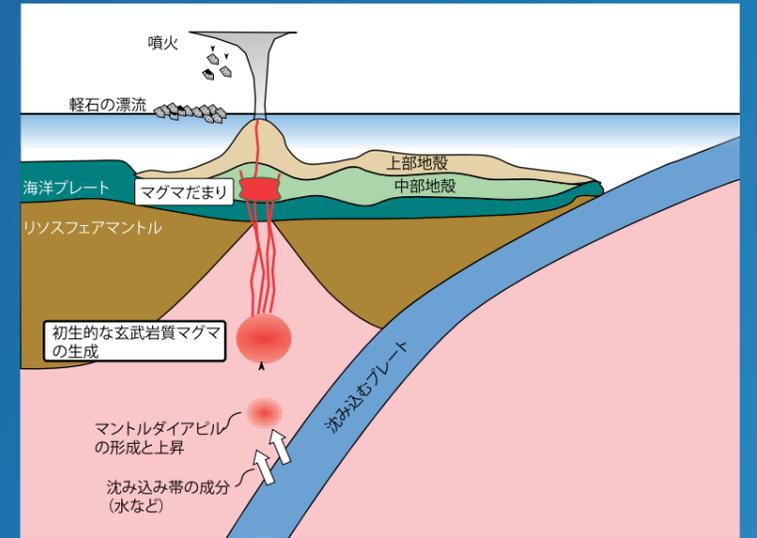
なぜそこに火山があるのか、地球内部から探る

科学的な根拠に基づいて火山活動を予測するためには、表面近くの現象だけでなく、地球内部の営みを理解する必要があります。日本周辺の火山は、プレートの沈み込みによってつくられたものです。プレートの沈み込みによって、地下にあるマンテルの岩石に水が加わることでマンテルの融点が大きく下がり、マンテルが溶けてマグマができます。そのマグマが上昇して火山ができると考えられています。

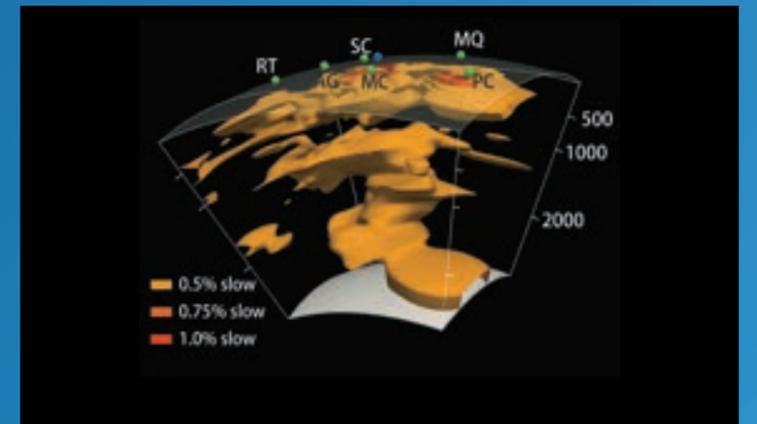
海溝からの距離により火山のタイプは異なる傾向があります。それは、海溝に近い沈み込んだばかりの浅い領域で絞り出される水と、海溝から遠い深い領域で絞り出される水では、そこに溶けている成分が異なることが関係しているという仮説があります。

JAMSTECのこれまでの調査により、伊豆・小笠原では南北方向でも火山のタイプが異なるらしいことが分かってきました。それは南北で地殻の厚さに違いがあることによって、マグマのできる深さが異なることが原因の一つだと考えられます。

そもそもプレートの実態や、プレートが生まれ、移動し、沈み込むプレートテクトニクスの仕組みは、地球科学における大きな謎です。IODP(国際深海科学掘削計画)の下で地球深部探査船「ちきゅう」などによる掘削調査も進めてその謎に迫り、なぜその海域に特定のタイプの火山があるのか、理解を深めていきます。



地球内部への入口である沈み込み帯に形成される海底火山の模式図
沈み込むプレートにより水などがマンテルに供給されることで、マグマができやすくなる。それが上昇してマグマだまりの形成、さらには噴火に至る。



地球内部からの出口であるホットスポット火山群の直下にあるマンテル上昇流
ホットスポットが集まる南太平洋フレンチポリネシア直下の地震波トモグラフィーで得られた地下構造。地震波速度の遅い場所は温度が高いと考えられる。



海域地震火山部門で行っている主な調査手法

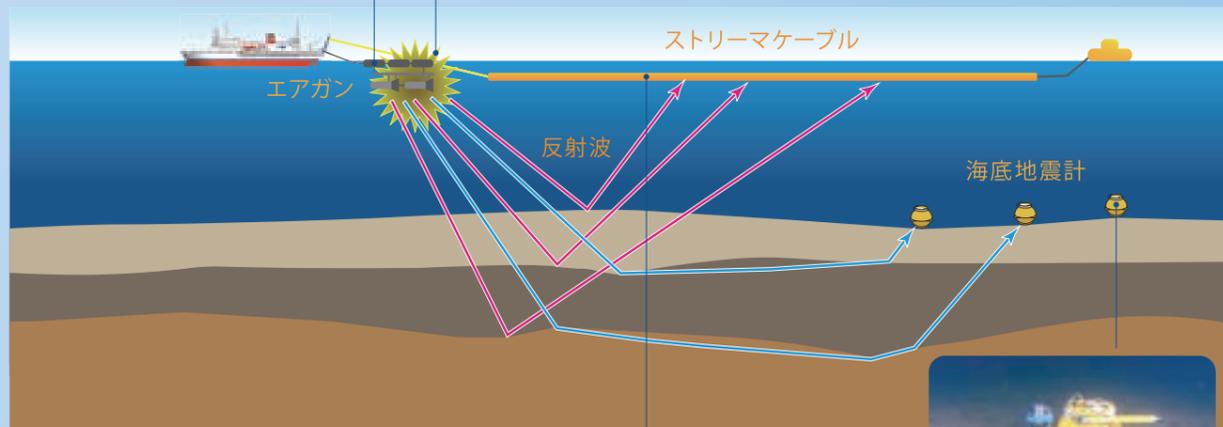
地震発生帯の海底下構造を探る 主な調査海域：南海トラフ、日向灘

調査船に搭載したエアガン(音源)から音波を発し、船尾から曳航する水中マイクや海底に設置した海底地震計で観測します。詳しく解析して、海底下の構造を描き出します。

音源システムの海への投入作業の様子。一つ一つ動作確認をしながら船尾へ出していきます。海面付近の黒いフロートの下方にエアガンがあります。



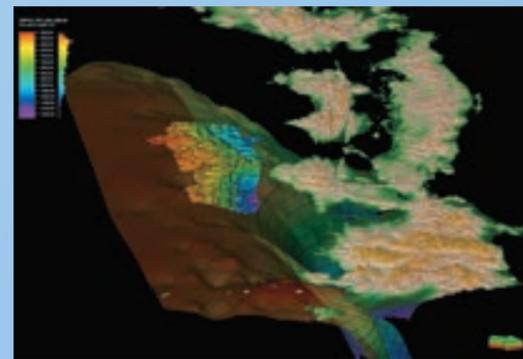
海底下構造探査中、エアガンから定期的に海中に圧搾空気が放出されて、地震波として伝わっていきます。



黄色いハードハット内のガラス球に海底地震計が納められています(左下)。エアガンからの地震波を受振し、記録します。



船尾から曳航するストリーマケーブル。ケーブルに取り付けられた多数の水中マイクでエアガンの信号を受振します。



海底下構造探査などにより推定された南海トラフ域の沈み込むフィリピン海プレートの形状です。一部色が明瞭な部分は、特に細かな形状を詳しく調べる探査と解析を実施して得られたものです。5ページに示したように、高精度な海底下構造の3次元的可視化が実現できるようになりました。

海底下を掘削して地層から過去の出来事を知る 主な調査海域：南海トラフ、日本海溝、千島海溝

地球深部探査船「ちきゅう」や海底広域研究船「かいめい」などの船舶から、海底下の地質試料(コア)を採取し解析します。地震による海底の上下変動や地形の変化、過去の地震の記録を紐解きます。



海底広域研究船「かいめい」金属製の筒(ピストンコアラ)を海底へ突き刺して、海底下の地層を採取します。

海底下から採取されたコアの様子。



南海トラフ室戸沖水深4,332mのコア。過去に地震が起きたことを示す「タービダイト」層が、何層も見られます(黒っぽい層がタービダイト層です)。この層が、繰り返し起きる南海地震の記録と対応しているか詳細に解析します。

岩石を直接採取して火山の状態を見る 主な調査海域：鬼界カルデラ、西之島、福岡ノ場

「ドレッジャー」という巨大な網籠で、底引き網漁のように海底の岩石を採取します。海底火山や火山島の噴出物(岩石・火山灰)は、周辺の海底に沈んでいます。その岩石を直接採取して、観察・分析することで、噴火のメカニズムを探ります。



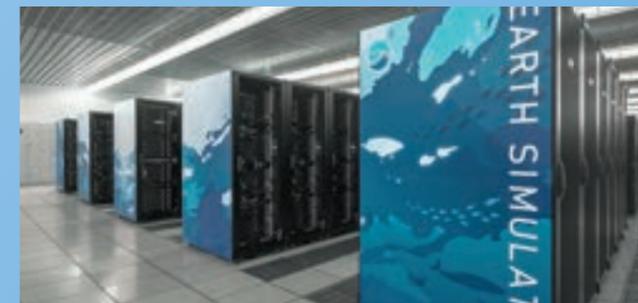
ドレッジャーによる底引きで海底の岩石を採取します。



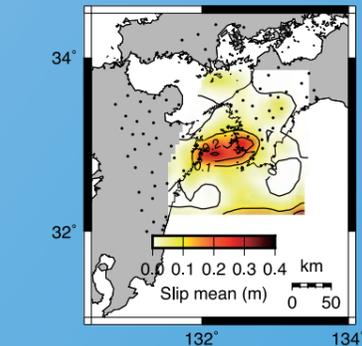
海底から採取された岩石。2021年に噴火した福岡ノ場の漂流した軽石から、地下深くでマントルの一部が融けてできた玄武岩質マグマが火山のマグマだまりを加熱して噴火が引き起こされた証拠が見つかりました。海底から採取した漂流しない「重い石」からは、噴火の別の側面が見えてくると期待されます。

スーパーコンピュータで計算して予測する 主な対象海域：南海トラフ、日本海溝

観測などで得られたデータを、スーパーコンピュータでの計算により処理し、過去の地震の再現や将来発生する地震の起こり方の予測をします。



スーパーコンピュータ「地球シミュレータ」地球内部変動などの海洋地球科学分野をはじめ、さまざまな分野の研究に利用されています。



豊後水道で発生したスロースリップについて、「地球シミュレータ」の計算能力を生かして多数の地球モデルを同時に処理する新しい解析手法により、断層すべり分布推定を行いました。結果として、従来の手法の結果と比べて空間的な広がりがより小さく、他のスロースリップとの関係性を説明しやすいすべり分布が得られました。

海域地震火山部門：部門長に聞く

JAMSTECの海域地震火山研究の特徴や、得られた研究成果は災害時にどのように社会問題の解決へつなげるのか。また、次世代を担う若者に期待することなどについて小野重明部門長に聞きました。

Q

JAMSTECの海域地震火山研究の最大の特徴についてお伺いします。地震や火山とそれによる災害について研究している大学や国の研究機関はたくさんあると思いますが、JAMSTECとその他の研究機関とはどのような違いがありますか。

A

JAMSTECが目指しているものは、地震、津波、火山噴火現象に関する「科学的な知見」を得ることです。そしてその情報を自ら発信して、災害に強いまちづくり・国づくりに役立てることです。特に「科学的知見を得る」というところが私たちの重要なミッションになります。

JAMSTECは「海」の研究所なので、他の研究所と明らかに違うところは「海」という現場に出て行くことです。そこで起きていることを自分たちの作ったツールや自分たちの観測船・探査機器を使って調べて行く、そしてそのデータを最大活用していることです。

「海」という現場で地震や火山噴火を理解する研究開発を進めるということが、やはりJAMSTECの一番ユニークな点だと思います。



Q

そうするとJAMSTECが所有している船舶や独自に開発したツールが最大の特徴と考えていますか。

A

船舶の所有やツールだけが特色とは考えていません。重要なことは、研究者一人一人がそのツールを最大活用して直面している科学的問題を解決する能力を持っていること、問題解決のために新しいツールを作り上げる創造力を持っている、これが我々の特色だと思っています。



Q

地震に関して、首都直下型地震とか海溝型地震などたくさん種類があると思います。JAMSTECではどのようなところにターゲットを絞って研究しているのでしょうか。

A

我々は「海」で起きる地震をターゲットにしています。社会活動に大きなインパクトを及ぼす海溝型の巨大地震やそれに伴う津波、海域の巨大噴火などが具体的な研究ターゲットになります。世界的に見ても海溝型地震・津波、海域火山活動にフォーカスした研究組織は非常にユニークな存在です。

Q

社会実装という観点についてお伺いします。海域地震火山部門の研究が、社会や私たちの生活に具体的にどう役立っているのかという点は非常に大事になると思います。今後、海域地震火山部門と民間企業との連携が増えていくと考えられます。連携することで、民間企業にはどのようなメリットや恩恵が得られますか。

A

二つの側面があります。

一つは、災害時における企業活動の継続の観点から、我々が発信する科学的知見やデータ、あるいは開発したシステムは被害の事前検討に活用されるでしょうし、巨大地震発生直後の推移予測情報は発災後の事業計画にも活用できると考えています。

もう一つは、地震・津波監視、早期検知の観点から企業が持つさまざまなインフラファシリティの新たな活用に関するものです。最近の技術革新により、本来地震観測とは別の目的で設置されたものが、地震や津波を検知するセンサーとして活用されています。しかも従来の観測網より桁違いに多くの情報が得られるといった事例もあります。このような技術を生かして、新たなビジネスチャンスを創出することも可能になるかもしれません。

Q

最後に、次世代を担う若者にどのようなことを伝えていきたいですか。

A

地震国・火山国である日本で暮らすものとして、「私たちが住んでるこの星って何でこうなっているんだろう」「どうしてこういうことが起きるんだろう」ということに興味を持つ子供が増えればいいなと思っています。そのためには、高校生や中学生、場合によっては小学生に、地球で起きていることの不思議やその不思議を解き明かしていく面白さを伝えていきたいと思っています。

実際に私たちが高校生と議論しながら、彼らの研究と一緒に検討していく機会を持っていて、今後もそういった活動を続けていきます。

