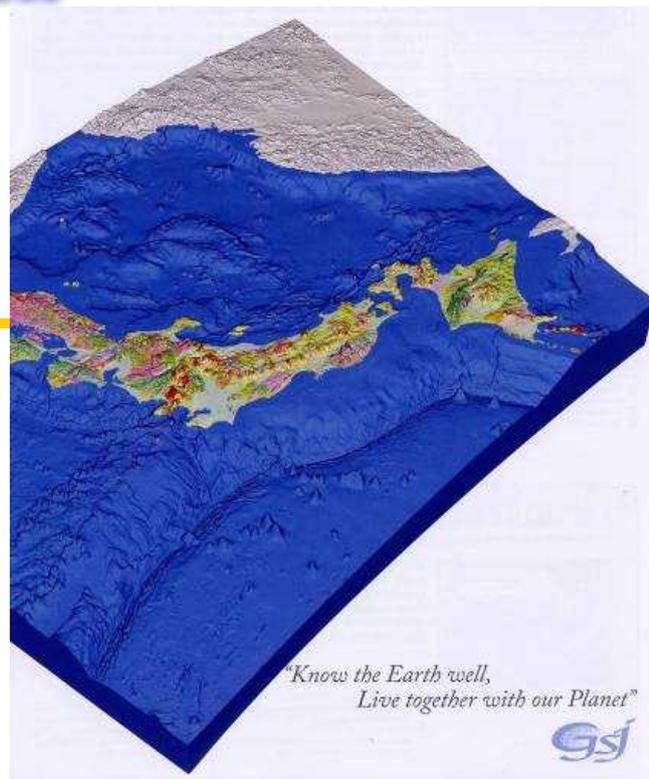


産業技術総合研究所での海域に関する観測調査の現状と課題



産業技術総合研究所
 理事 佃 栄吉

第59回調査観測計画部会
 2013年5月31日

産総研における海域に関する観測調査の取り組み

海底地質調査

海域地質図プロジェクト: 海洋地質図作成を中心とした知的基盤整備
 防災を含めた基礎データとして海洋地質図を作成し、社会に提供

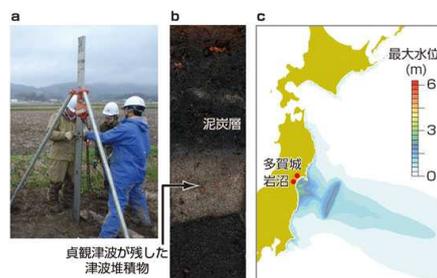
沿岸域地質・活断層調査: 浅海域の地質情報および活断層
 情報整備

関連する海域及び陸域の地質情報を統合したシームレス地質図を
 作成



津波堆積物調査

津波堆積物・変動地形・歴史資料などの調査に基づき、過去の巨大海溝型地震の規模と地震像を明らかにし、将来の地震及び津波規模を予測



仙台平野における掘削調査(a)と得られた津波堆積物(b)、貞観津波の最大水位分布のシミュレーション結果(c)

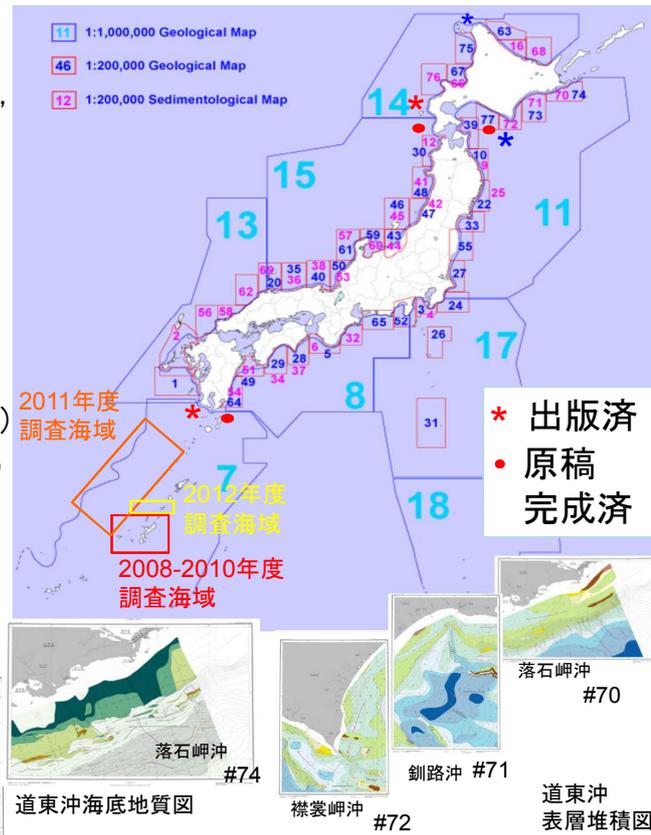
海底地質調査 海域地質図プロジェクト

目的

- 日本周辺海域の海洋地質図作成を中心とした知的基盤整備。海域の環境変動の予測や資源開発評価、防災、海域及び海底利用の基礎データとして社会に提供する。

海域地質図プロジェクト-日本周辺海域の知的基盤整備

- 調査内容: 1航海/年, 反射法地震探査, 表層地層探査, 海底地形調査, 全磁力・三成分磁力測定, 重力測定, 採泥, 海底写真撮影, 採水など
- 調査データの公開: 概要報告書の出版, 海洋地質図の出版(現在はCD出版), DBでの公開
- 整備状況:
 - 1/100万海洋地質図; 8枚(整備済)
 - 1/20万海底地質図(重磁力異常図); 35枚出版
 - 1/20万表層堆積図; 33枚出版(1枚印刷中, 2枚完成済)
- 調査状況: 日本列島主要4島周辺の調査終了(2006年度), 沖縄・東シナ海海域の調査中



3.5kHz SBP DATABASE

3.5 kHz SBP (ship-bottom profile) is one of seismic survey systems to obtain continuous images of geological profiles by transmitting 3.5 kHz sound pulses from a contact vessel and by receiving reflections from the seafloor and sub-seafloor. SBP profiles have higher resolution in spite of shallow survey depths below waterborne than the air gun seismic profiling system, owing to its higher frequency sound source. Therefore, SBP is useful for recognition of recent sedimentary processes or structures.

The Geological Survey of Japan and AIST have been collecting SBP profiles with other geological and geophysical data along high density survey lines around the Japanese Islands. The coverage of the database will be expanded in time.

J. Japan Sea off Tohoku (11492-93)

All copyrights are held by the Geological Survey of Japan, AIST. No part of this database may be used without the prior permission of copyright owner.

Original images which have higher resolution are recommended to be used for detailed analysis. Contact the address below for details.

The raster images have been produced as a part of DNS open application research project for enhancing the basis of nuclear safety, conducted by Japan Nuclear Energy Industry Association (JNEIA).

Contact: marine@ais.ac.jp (Hisami Kanemitsu)

Database of Offshore Geologic Structure

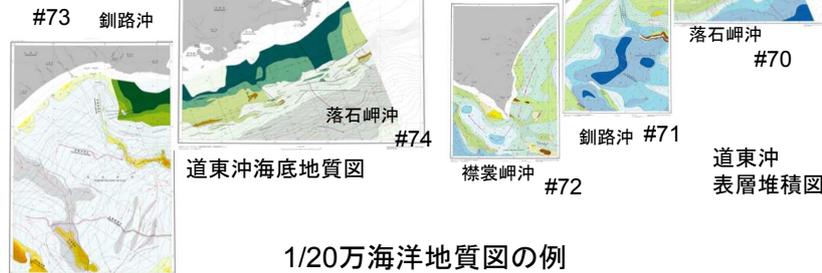
TO JAPANESE Contact

The Geological Survey of Japan and AIST have been collecting marine geologic and geographical data around Japan. Seismic profiles are one of the most important data in the data set. This database has been prepared to show a part of the seismic profiles. The area covered with the database will be extended in the future.

Off Tohoku (CTR)
Off Wakasa Bay (WKS)
Around Noto Peninsula (NTD)
Around Sado Island (SDI)
Off Aomori (AKT)
West of Tsushima (WTT)

All maps in this database were produced from the digital topographic data "1:100,000" provided by Marine Information Research Center, Japan Hydrographic Association.

海洋地質データベース



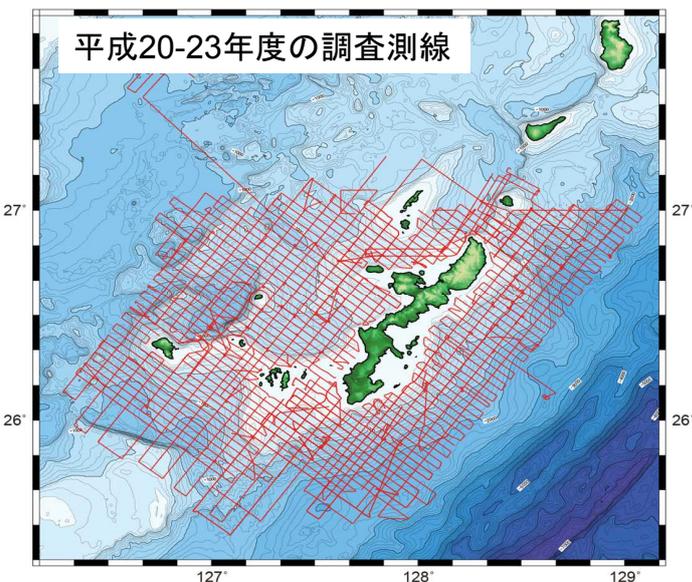
沖縄プロジェクト

目的

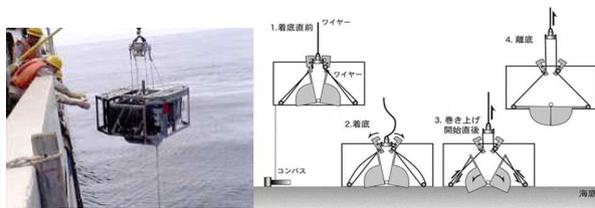
- ・琉球列島主要島周辺の1/20万海洋地質図の作成
＜10区画＞
- ・沖縄トラフを含む1/50万広域海底地質図の作成
＜2区画＞

期待される関連成果

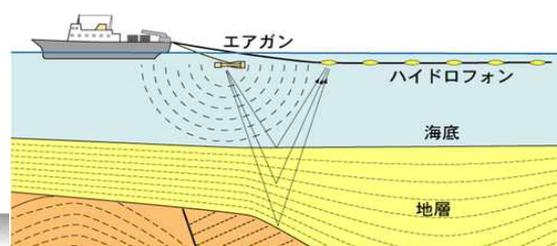
- ・火山や地震/津波などの防災・減災
- ・サンゴ礁, 海洋酸性化など海洋環境研究
- ・黒潮, サンゴ礁, 砕屑物供給など海洋古環境研究
- ・海底熱水鉱床など海底資源研究



表層堆積図＝採泥



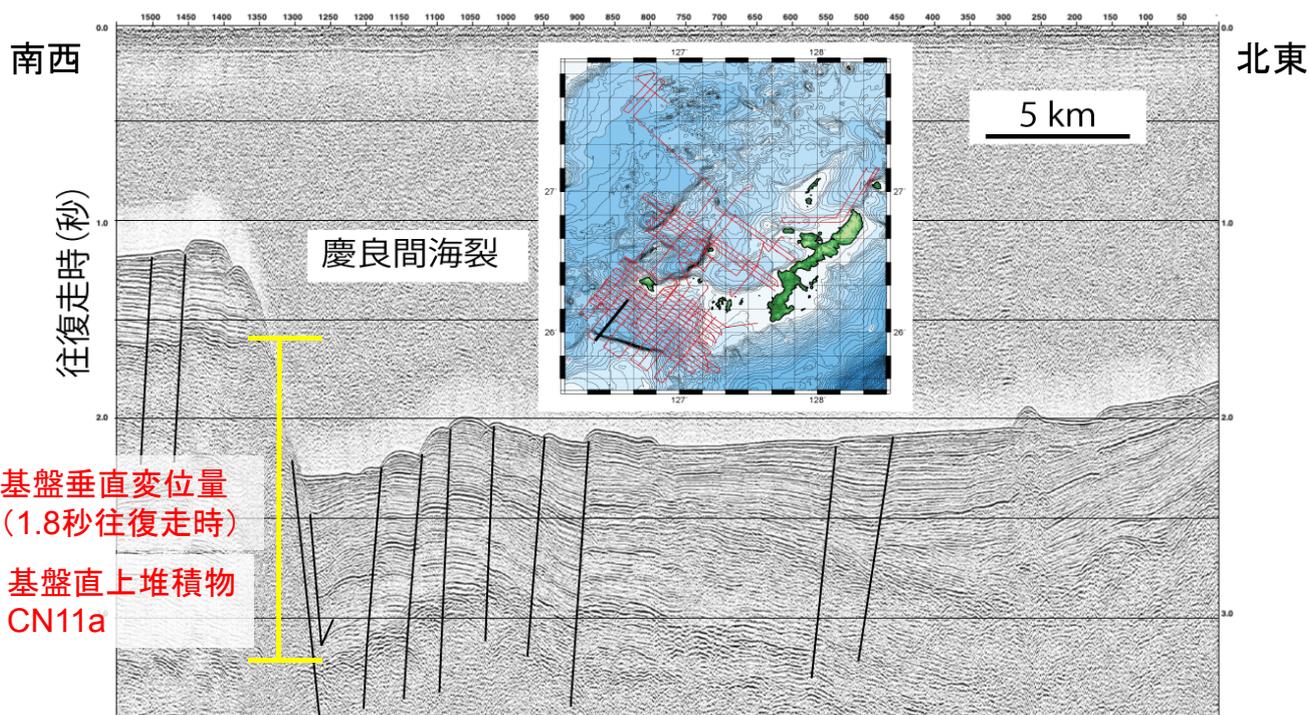
海底地質図＝反射法地震探査



独立行政法人 産業技術総合研究所

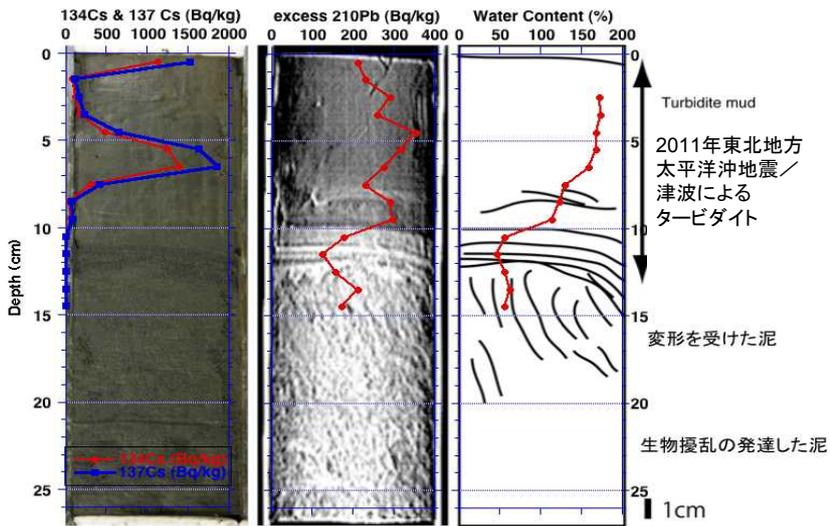
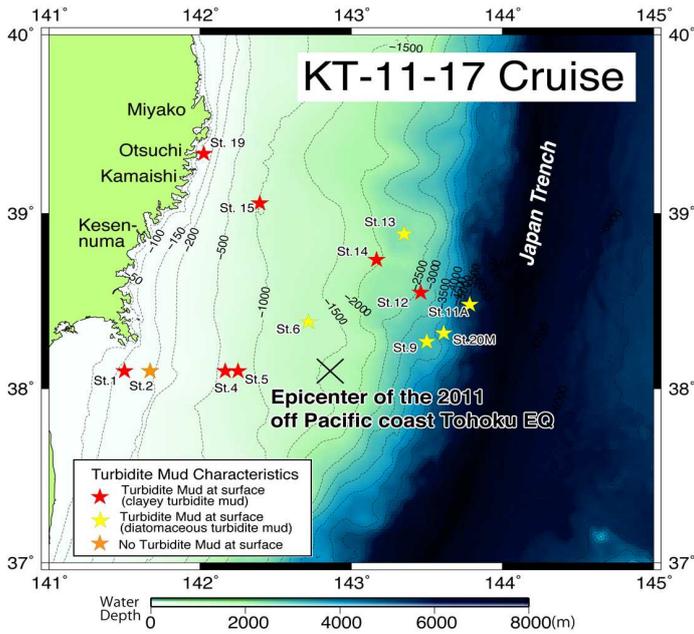
沖縄プロジェクト 防災

慶良間海裂の地質構造

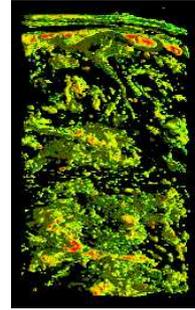


琉球弧を横切る顕著な凹地の一つである慶良間海裂(ギャップ)には海底面を変位させる明瞭な正断層が確認される。これらの断層の活動時期と様式の理解は、琉球弧の形成発達史を考える上のみならず、地質変動に伴う防災・減災の面からも重要である。

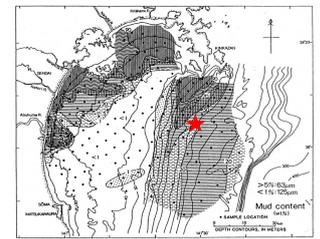
防災 緊急調査：2011年東北地方太平洋沖地震による海底の変動



堆積物中のセシウム分布の解釈における堆積過程の理解の重要性を示唆



地震動変形堆積物の確認



地震／津波前後の底質変化 1985年 vs 2012年

- 海洋地質図作成データと緊急調査によるデータから、
- ・広範囲での「地震・津波によるタービダイトの堆積」を確認
 - ・日本海溝底での厚いタービダイトの堆積を確認

→日本海溝堆積物を用いた古地震履歴の解明の可能性

海底地質調査

沿岸域地質・活断層調査

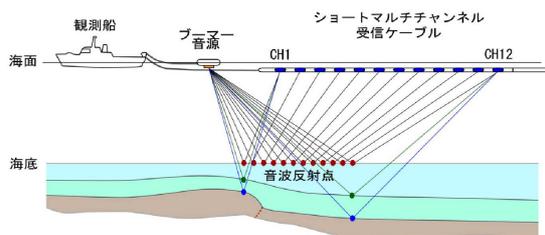
目的

- ・地質情報の整備が不十分であった浅海域の地質情報(海洋地質図でカバーできない水深50m以浅の地質情報)及び活断層情報を、産総研で開発した小型の音波探査システムで収集し、地質情報を整備する。同時に、関連する海域及び陸域の地質情報を収集し、統合したシームレス地質図を作成する。

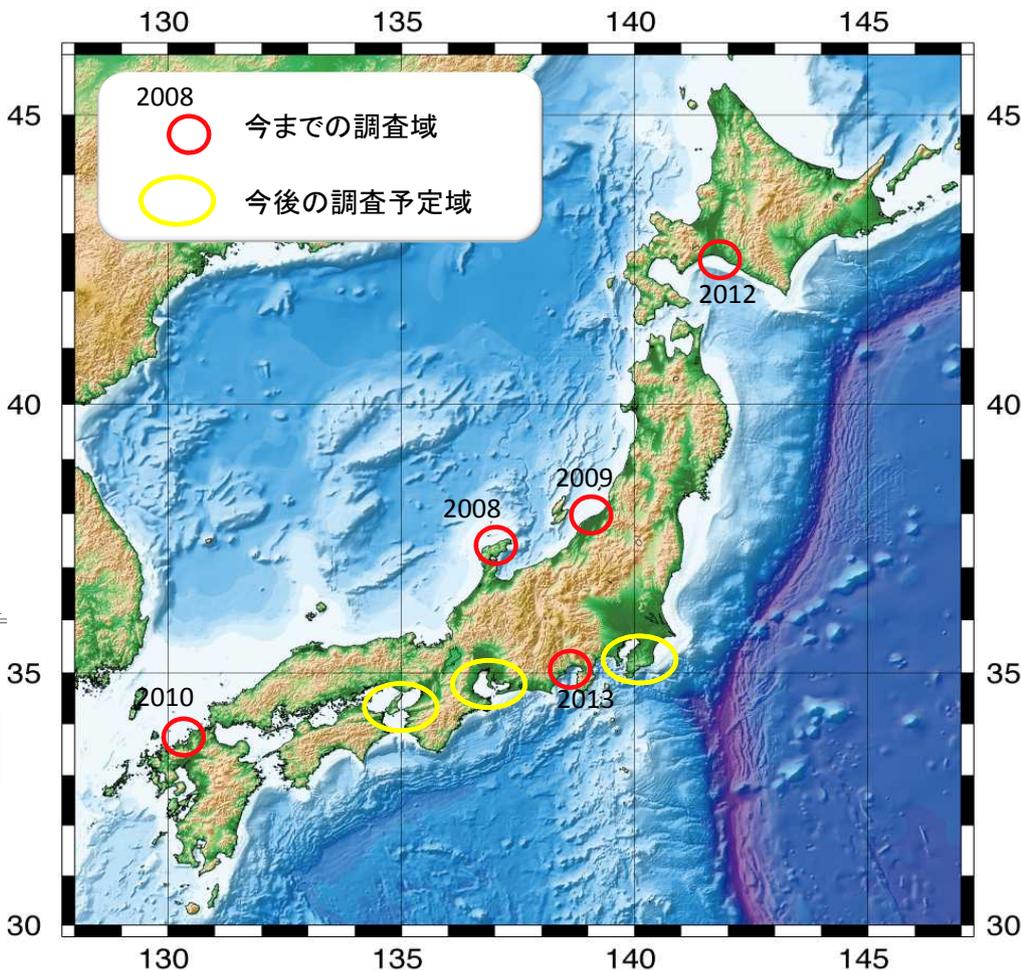
調査地域

- 2008～2013年までは地質条件の異なる沿岸海域活断層調査を実施
- 2014年以降は社会的重要性を考慮し、関東周辺、伊勢湾周辺、関西周辺の沿岸海域で調査を継続予定
- 海域調査内容: 1海域/年, (小型) 反射法地震探査, 海底重力測定, 採泥(バイプロコアリング, 海上ボーリングほか)など

調査手法と調査内容の例



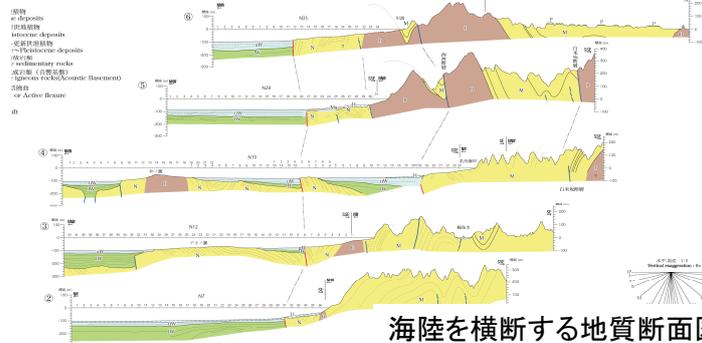
小型調査船



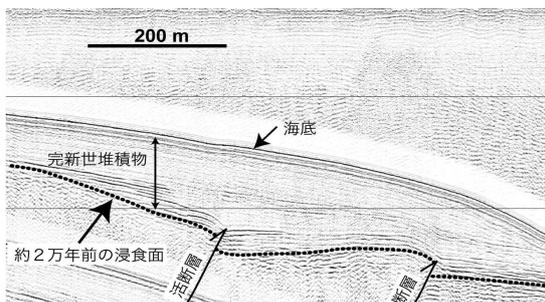
<新シリーズ> 海陸シームレス地質情報集

能登半島周辺(2008年)

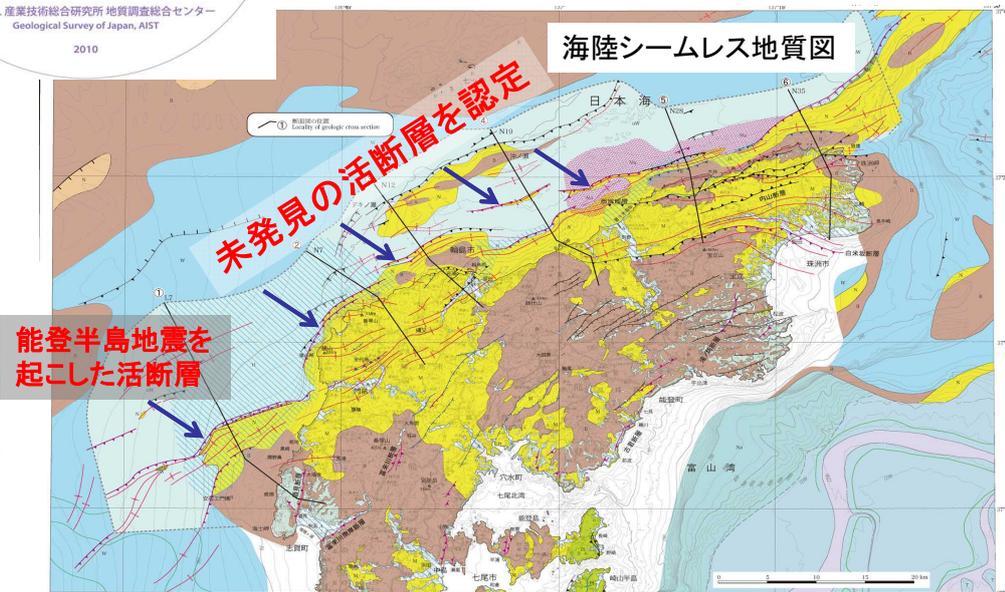
- ・能登半島北岸の調査を実施し、活断層を新たに発見
- ・能登半島北部沿岸域の調査研究成果を<新シリーズ> 海陸シームレス地質情報集として2010年にDVD出版



海陸を横断する地質断面図



高分解能音波探査で新たに発見した活断層の反射断面

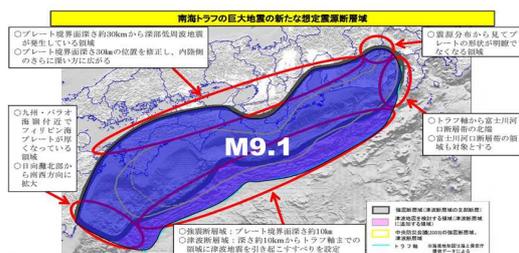


津波堆積物調査

目的

- 津波堆積物・変動地形・歴史資料などの調査に基づいて、過去の巨大海溝型地震の規模と地震像を明らかにし、将来の地震及び津波規模を予測する。

過去に発生した巨大地震及び巨大津波の規模を解明する



内閣府が公表した最大級の震源・波源

より効果的な防災対策への貢献に向けて
過去の最大級の地震・津波規模は？
過去の地震のタイプ分けや発生パターンの認定が可能か？

H23年度以降に実施している調査地域

(複合地質リスク評価プロジェクト)
(文科省東北地方太平洋沖プロジェクト)



日本海溝

下北半島：日本海溝北部・千島海溝の評価のための津波堆積物調査
仙台周辺：内湾堆積物等から新たな古津波認定手法の検討
茨城県北部沿岸：日本海溝南部の評価のための津波堆積物調査

相模トラフ

房総半島：相模トラフ・日本海溝南部の評価のための沖積層調査(津波堆積物含む)や地中レーダー探査、航空レーザ測量

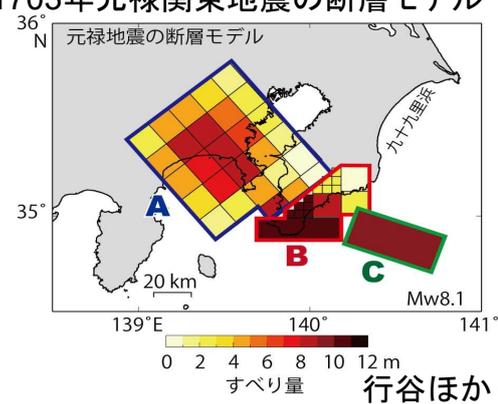
南海トラフ

静岡県沿岸：駿河トラフ・南海トラフの評価のための津波堆積物調査(沼津周辺、磐田周辺、浜松周辺など)
潮岬周辺：南海トラフの評価のための津波堆積物(津波石)調査、地上レーザスキャン測量

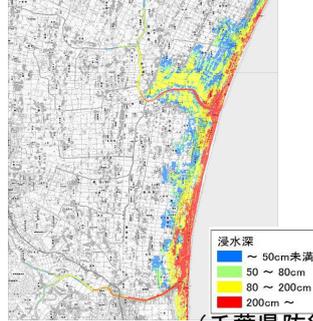
相模トラフ沿いの調査・研究

1703年元禄関東地震の断層モデルの再評価

1703年元禄関東地震の断層モデル



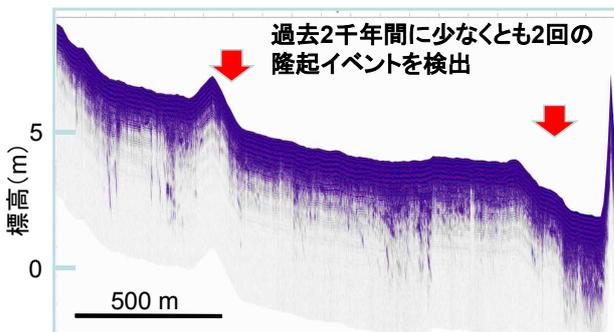
千葉県の津波浸水予測地図



アウトカム

東京都, 千葉県, 神奈川県が行谷ほか(2011)の断層モデルを津波ハザード評価のベースモデルとして採用. さらに静岡県が検討中.

新たなタイプの地震の想定へ向けて(九十九里浜平野南部における地中レーダー探査)



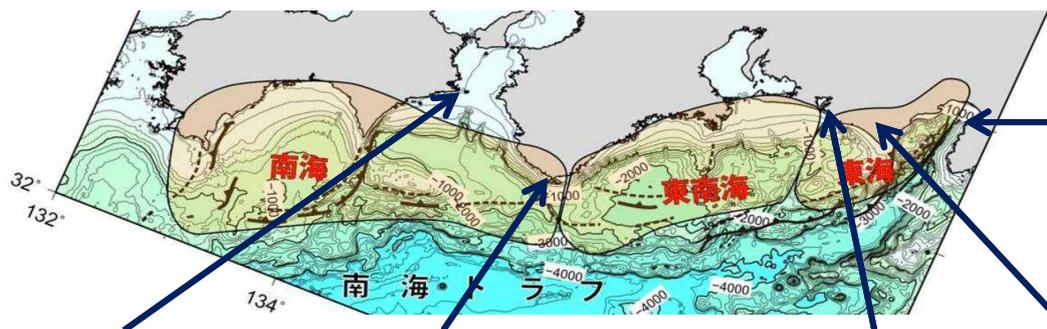
元禄, 大正の関東地震で隆起していない地域での隆起イベントは別のタイプの地震の存在を示唆

首都圏の地震想定に重要な情報

今後ボーリング調査による年代決定と詳細DEM(50cmメッシュ)による地形解析を実施予定

南海トラフ沿いの調査・研究

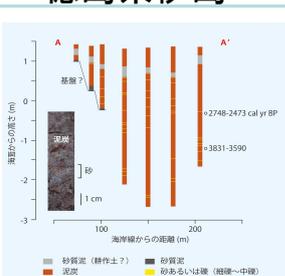
各地で新たに発見されつつある古津波の可能性のある堆積物



静岡県沼津市井田

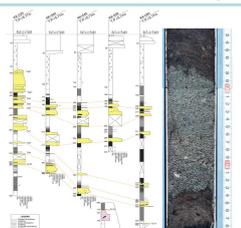


徳島県伊島



過去4000年程の間に10枚前後の砂層

和歌山県串本(潮岬周辺)

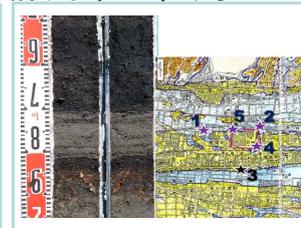


掘削調査で過去約8000年間に14枚の砂層



橋杭岩の津波石は宝永地震クラスの津波時のみ動いている可能性

静岡県浜松周辺



浜堤列平野で過去約4000年間の津波履歴

静岡県磐田周辺



684年白鳳地震をはじめ4層の歴史津波の可能性のある堆積物

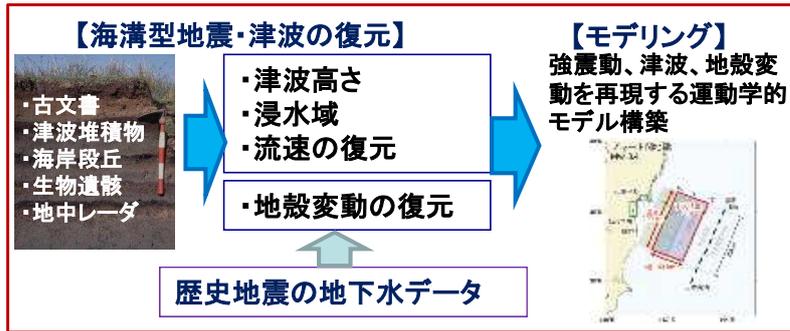
各地での津波浸水規模評価と地点間の対比による破壊領域の評価

海溝型地震の長期予測に関する今後の展望

短～中期的展望(2014-2019)

長期的展望(2020-2030)

過去の地震の復元・履歴解明と最大地震の評価



津波浸水履歴図などの整備・公開

過去数千年における最大地震の破壊領域と津波の規模をより精度良く推定

地震サイクルシミュレーションに基づく地震の規模予測と



繰り返し発生する巨大地震の規模や間隔を再現

海溝型地震と内陸活断層との連動性評価

- 活断層のトレンチ調査
- 海岸沿いのオフフォールト古地震調査
- 海域のデータ(海底反射データ、堆積物コア試料)の取得と活用

海溝型地震との連動性評価
・東海地震と富士川河口断層帯との関係など

長期予測から中期予測、地震ハザード評価へ

必要な技術・開発

【履歴の高精度化】

様々な手法(光ルミネッセンス年代;OSL等)を用いた多角的なイベント年代推定

【古測地学的データ等の活用】

・生物遺骸群集などの分析精度向上
・地下レーダー(GPR)等の活用による地殻変動の抽出

地震時以外の地殻変動をより高い精度で復元

【地震サイクルモデルの高度化】

・前兆現象や余効変動を含めた、より高度な地震サイクルモデルとデータ同化システムを構築

運用面・技術面における課題

海底地質調査

海域地質図プロジェクト
沿岸域地質・活断層調査

津波堆積物調査

歴史資料

運用面

調査船/シップタイムの確保
調査航海経費の確保
研究者の不足

研究者の不足

研究者の不足

技術面

良質な試料の採取
良質な反射断面の獲得
堆積物の年代決定
反射断面と地質層序との対比

年代測定精度の限界
開発による調査地の限定

記述からの正確な津波高や地殻変動量の推定