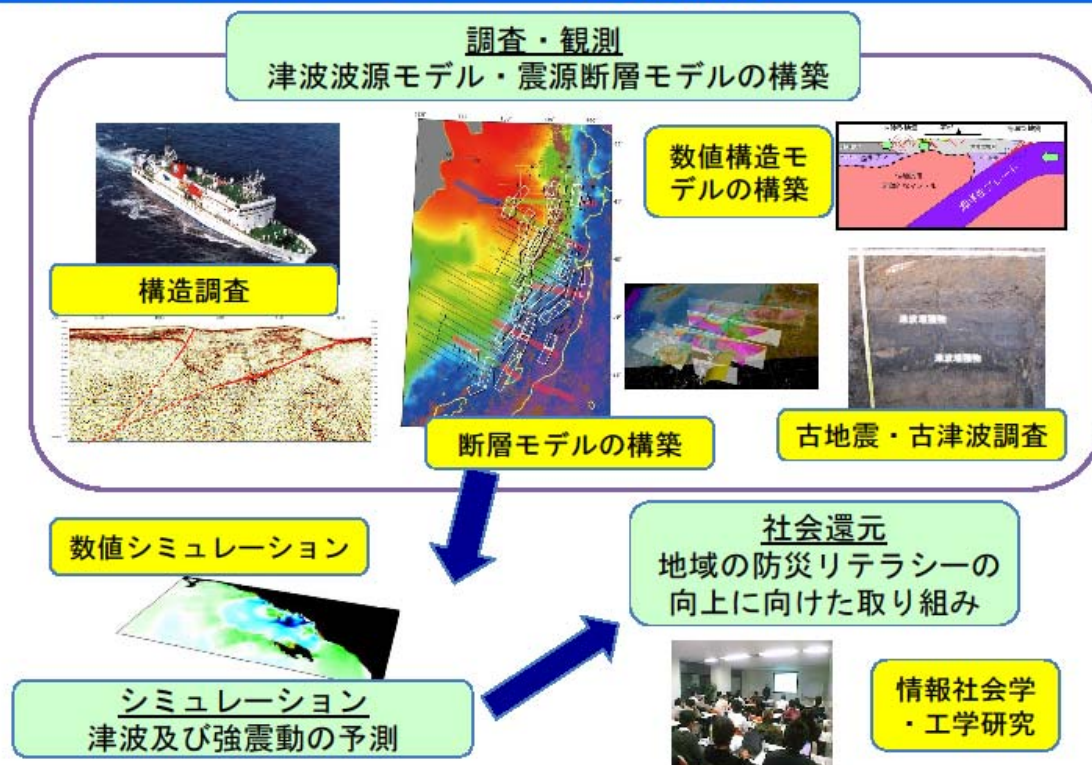


日本海地震・津波調査プロジェクト概要

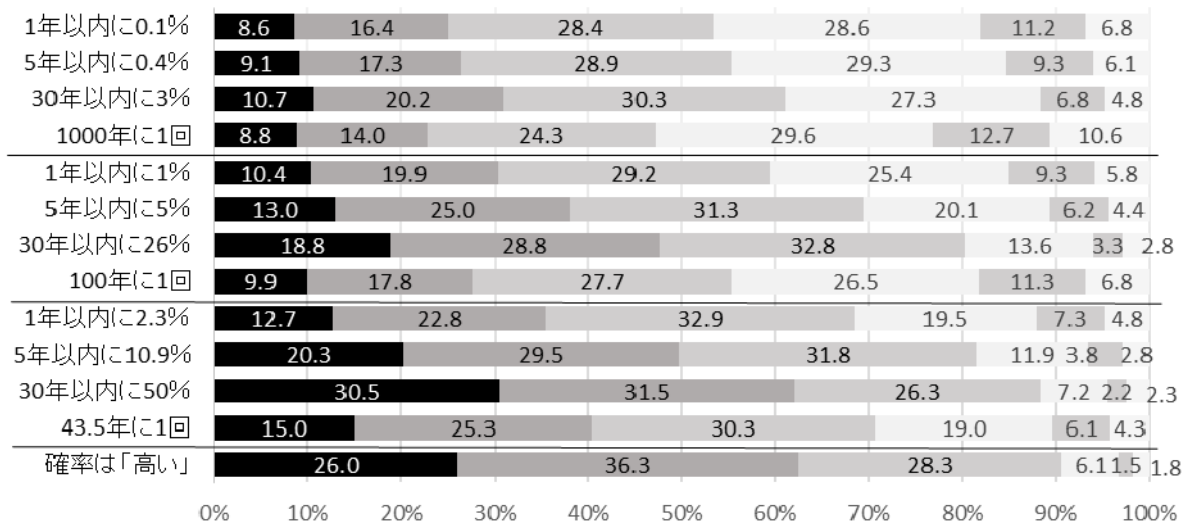
日本海地震・津波調査プロジェクト 研究実施概要



日本海地震・津波調査プロジェクト 実績及び計画

	実施					計画		
	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32
(1). 防災リテラシーの向上								
1-1防災教育に対する知識構造的アプローチ	地域類型化	先進地域分析	地域類型毎の防災リテラシー向上手法の実践的開発			実践的共同体構築手法への転換と高度化		
1-2沿岸防災手法の工学的評価	海象特性と沿岸防災手法の調査	津波による海岸堤防の性能と限界の調査	沿岸低地における津波の氾濫予測			日本海沿岸に適した津波防災手法の提案		
1-3地域研究会・合同地域研究会の実施	地域研究会の立ち上げ		地域研究会・合同地域研究会の開催 → 継続的開催による持続的連携体制の構築					
(2). 津波波源モデル・震源断層モデルの構築								
2-1-1歴史文書・地震記録の調査	新潟・北陸地域		山陰・九州		東北・北海道		総合解析	
2-1-2津波堆積物の調査	既存データの検討		山陰・北陸沖海域		北海道沖海域		東北沖	総合解析
2-2-1沖合構造調査	大和海峡の構造調査(広帯域OBS)				日本海盆の構造調査(広帯域OBS)			
2-2-2海域プレート構造調査	北陸沖沿岸調査		九州沖・山陰沿岸調査		北海道沖・北東北沿岸調査		総合解析	
2-3沿岸海域・海陸統合構造調査	北陸地域		北陸・山陰沿岸地域		北海道		東北地域	総合解析
2-4陸域活構造調査	初期モデル		北陸地域	西日本沖	北海道東北北部		総合モデルの構築	
2-5-1断層モデルの構築	初期推定		モデルの逐次更新/天然資料と焼結体の高温・高圧弾性波測定と高温変形試験				総合モデルの構築	
2-5-2沿岸域の地震活動の把握	断層モデルを含む3D構造モデルの構築		過去の海溝型地震と内陸地震発生の数値実験		東北地方太平洋沖地震後の数値実験			
2-5-3構成岩石モデルの構築								
2-6関連メカニズムの評価準備								
(3). 津波および強震動の予測								
3-1津波予測	データの収集		津波波高・強震動計算				総合解析	
3-2強震動予測			北陸・山陰・九州		北海道・東北			

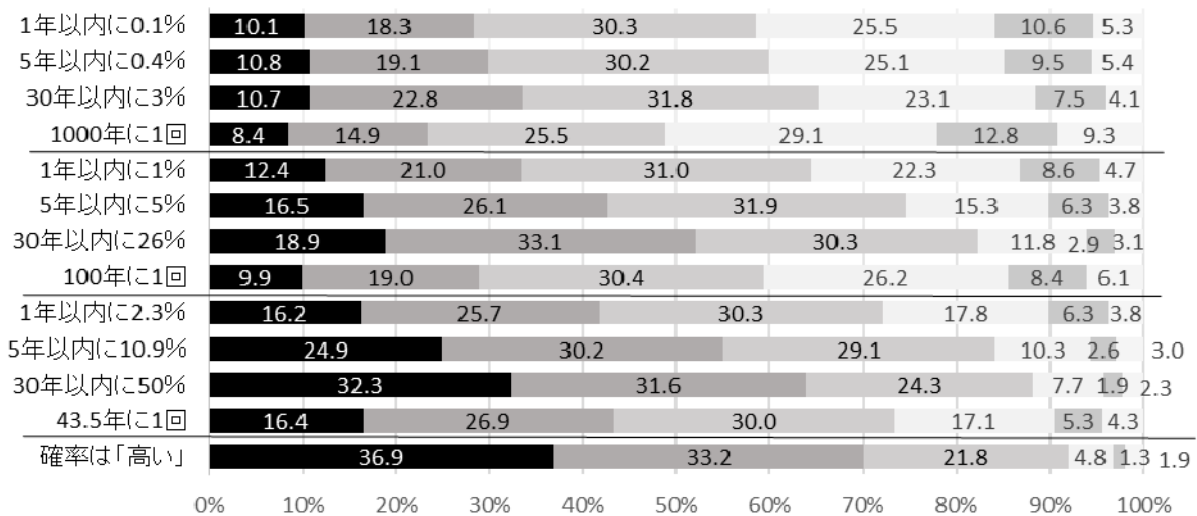
3. 1. 1 防災教育に対する知識構造的アプローチ



【震度6弱の場合】(n=1200)

■ 非常に必要性を感じる
 ■ 必要性を感じる
 ■ どちらかといえば必要性を感じる
 ■ どちらかといえば必要性を感じない
 ■ 必要性を感じない
 ■ まったく必要性を感じない

確率表現を見て「個人的な対策の必要性」を感じる度合い（震度6弱の場合）



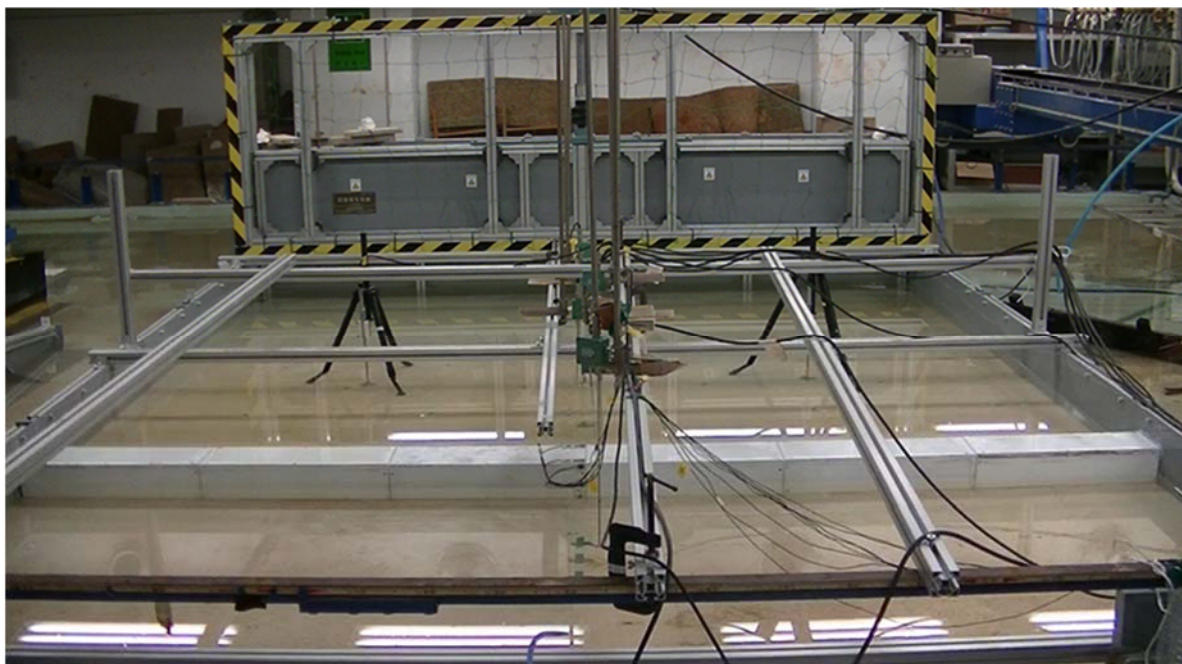
【震度7の場合】(n=1200)

■ 非常に必要性を感じる
 ■ 必要性を感じる
 ■ どちらかといえば必要性を感じる
 ■ どちらかといえば必要性を感じない
 ■ 必要性を感じない
 ■ まったく必要性を感じない

確率表現を見て「個人的な対策の必要性」を感じる度合い（震度7の場合）

同じ発生確率でも、期間によらず「〇〇%」という表現上の確率に影響を受けやすいことが明らかとなった。また震度7の方が若干対策の必要性への影響力は強くなるものの、震度による違いについては大きな違いはなかった。また「〇年に1回」という表現による影響力は相対的に弱いことが明らかとなった。

3. 1. 2 沿岸防災手法の工学的評価



津波の越流によって防波堤に作用する波力に関する実験の様子。奥の貯水槽に水を貯めてゲートを急開することで平面段波を生成し、手前の防波堤模型に作用させて模型に作用する圧力および周辺の水位や流速変化を計測している。

3. 1. 3 地域研究会・合同地域研究会の実施

地域	国				道府県		市町村	消防警察	地域防災	ライフライン事業者	研究者	プレス公開	出席者数(人)
	地整・開発局	出先機関	気象台	海保	関係部局	出先機関							
北海道	◎	○	○	-	◎	○	○	●	(○)※1	●	◎	○※1	(83) 38※1
北海道※2 (余市町)	○	○	○	-	◎	○	◎	○	○	-	◎	○※2	(113) 76※2
山形県	-	○	○	○	◎	◎	○	○	-	-	-	○※3	43
新潟県	◎	○	○	-	◎	-	○	-	-	-	○	-	84
富山県	○	○	○	○	◎	○	○	-	○※4	○	○	○※4	(172) 31※4
京都府	○	○	○	○	◎	○	◎	○	-	-	◎	-	34

地域研究会の開催地域と出席機関。

◎：事前協議を含め主体となった機関。

◎○：共催、協力機関。

●：新規参加機関。

※1：北海道地域研究会は第一部を「ほっかいどう防災教育協働ネットワーク」構成員にも公開、第二部は行政担当者・消防機関・ライフライン事業者が参画、第一部、第二部ともプレス公開。

※2：北海道地域研究会（後志管内余市町版）は新規開催。地域住民を主な対象。第一部、第二部ともプレス公開。

※3：山形県地域研究会は第一部、第二部ともプレス公開。

※4：富山県地域研究会は第一部を一般公開、プレス公開、第二部は地域研究会構成機関を対象。

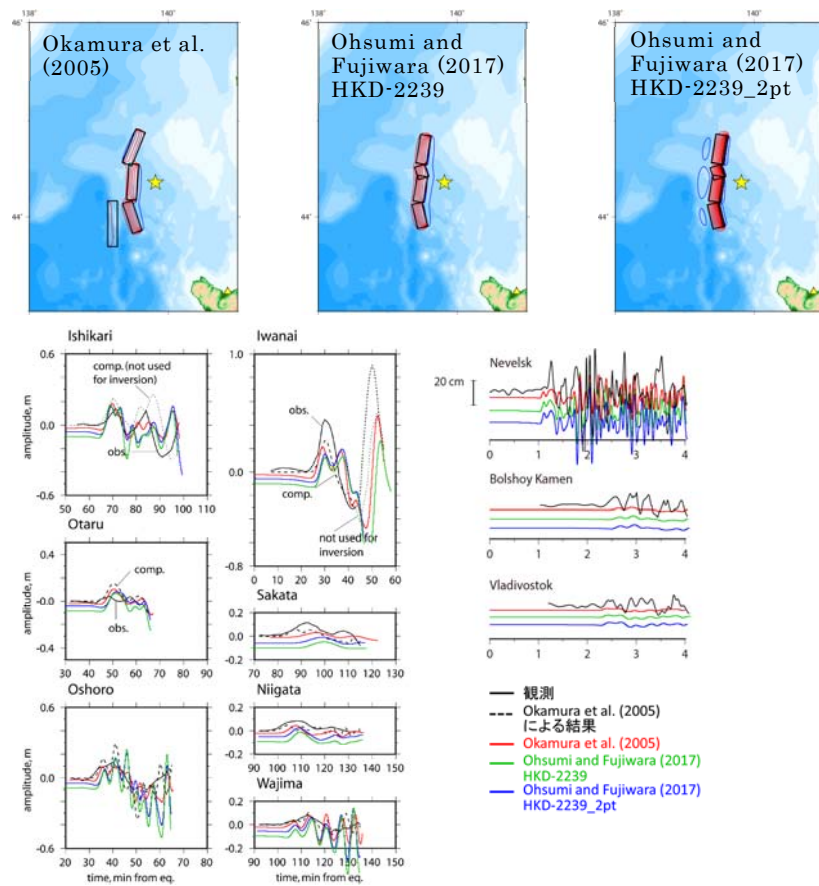
※5：出席者数は事務局および報道機関を除く。



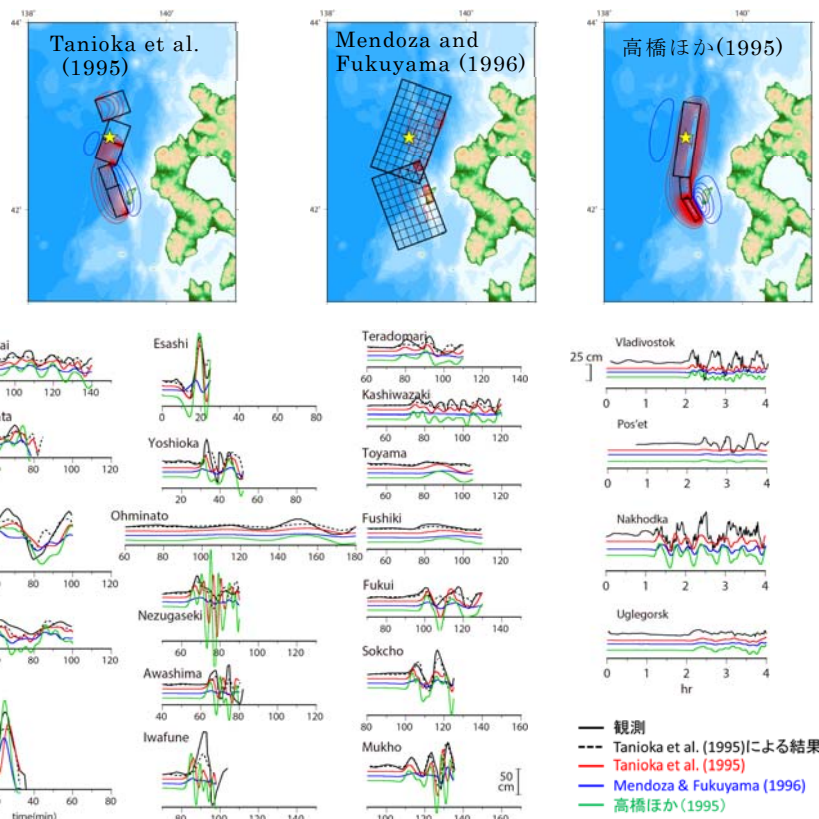
地域研究会開催の様子。左は北海道地域研究会（防災井戸端会議 in 余市）でのワークショップの例、右は京都府地域研究会の例。

3. 2. 1. 1 歴史文書・地震記録の調査

1940 年積丹
半島沖の地震



1993 年北海道
南西沖地震



既往断層モデルを用いた 1940 年積丹半島沖の地震（上段）と 1993 年北海道南西沖地震（下段）による海底上下変動と津波波形の観測と計算の比較。

3. 2. 1. 2 津波堆積物の調査



せたな町平浜でのトレンチにおける堆積物の観察
壁面の礫層はイベント堆積物



奥尻町ワサビヤチでのボーリング試料の層相（OKU-3：深度 0～5 m）
泥炭層や有機質シルト層中に淘汰のよいイベント砂層が挟在する。

3. 2. 2. 1 沖合構造調査



海底広域研究船「かいめい」によるマルチチャンネル反射法地震探査。

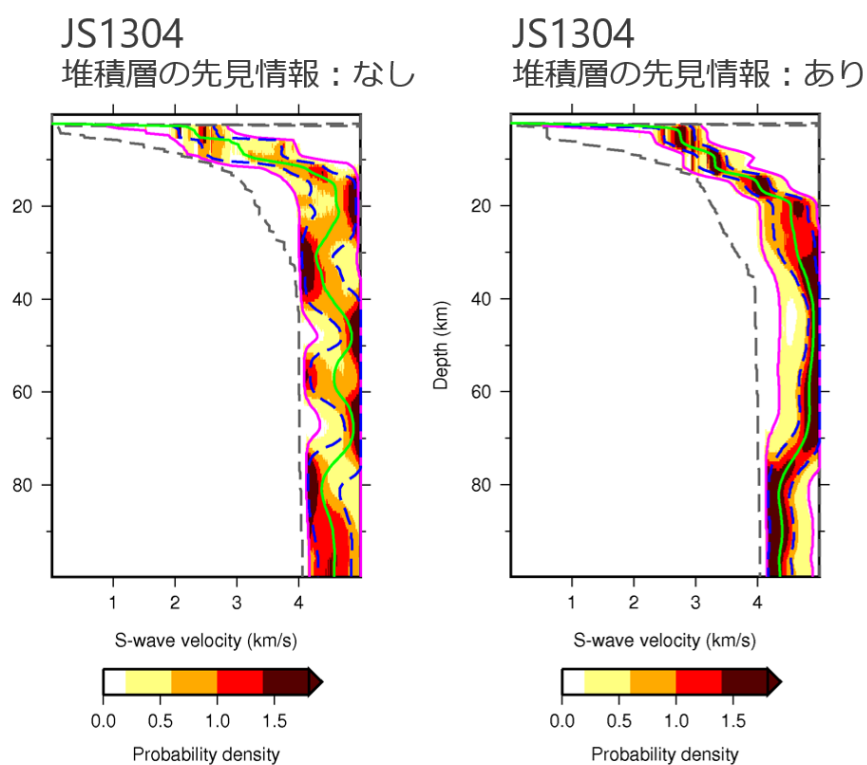


海底広域研究船「かいめい」での海底地震計の投入作業。

3. 2. 2. 2 海域プレート構造調査

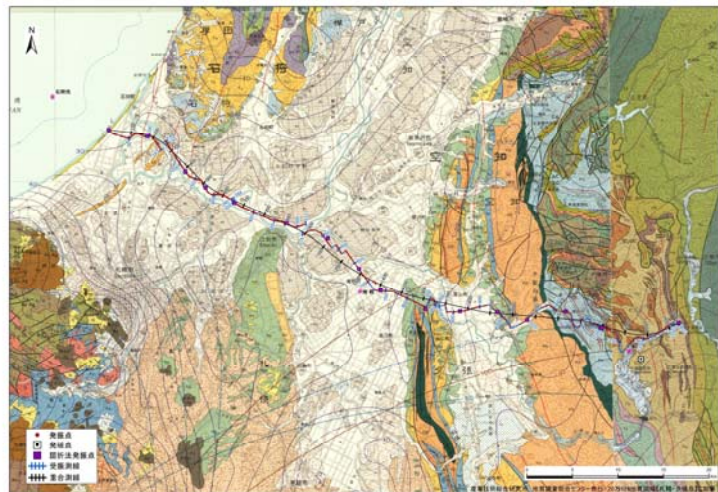
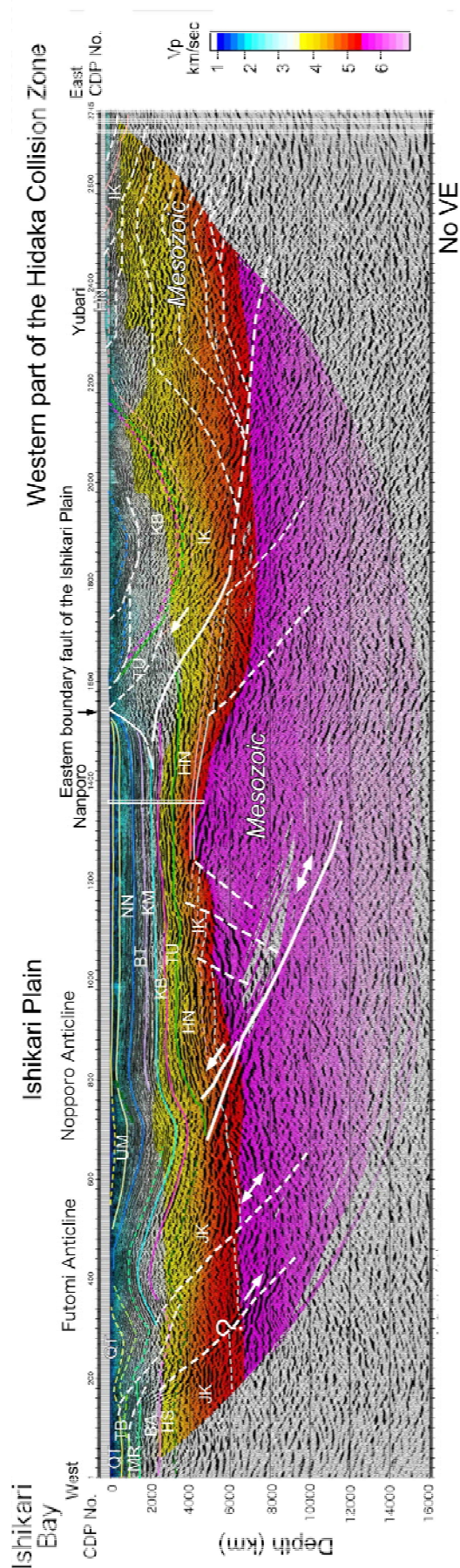


作業船での設置作業（平成 29 年 7 月）



レシーバー関数インバージョン解析により求められた JS1304 観測点下の S 波速速度構造の確率分布。左右の図は、堆積層に関する先見情報をインバージョンの拘束条件として用いない場合・用いた場合の結果をそれぞれ示している。背景色が事後確率を示している。黄緑色実線、青色破線、桃色実線、灰色破線はそれぞれ平均値、68%信頼区間、95%信頼区間、全搜索範囲を表す。

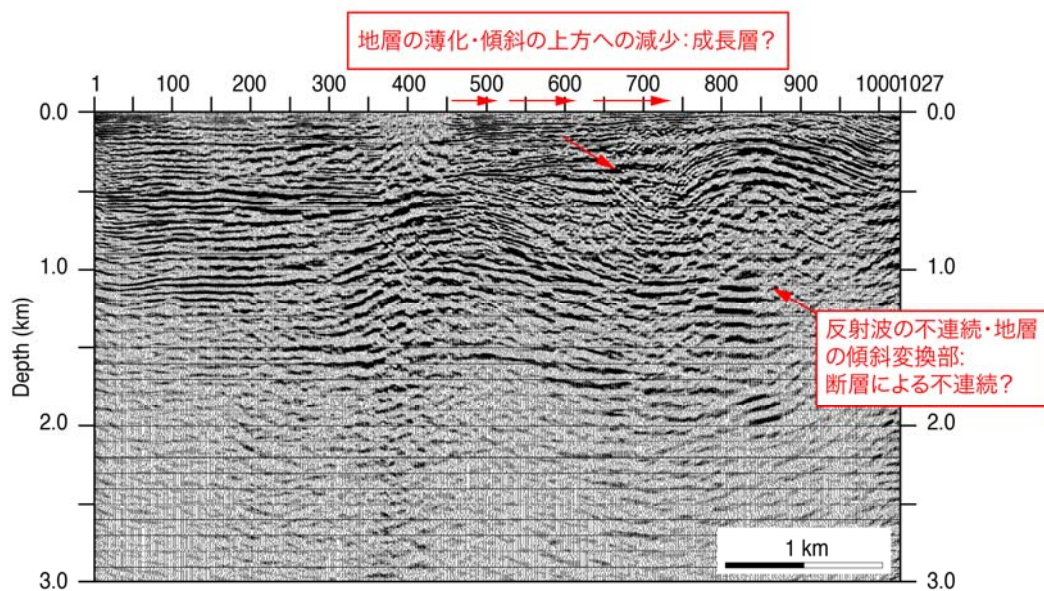
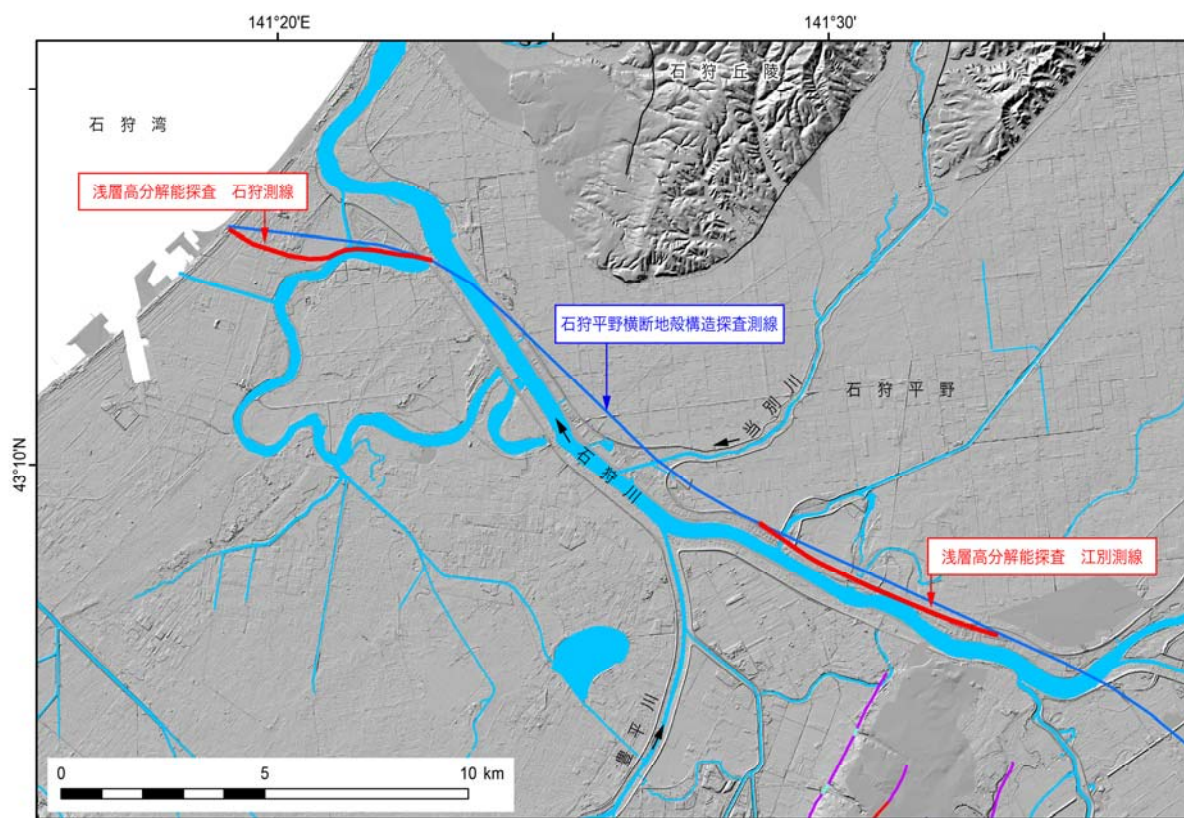
3. 2. 3 沿岸海域および海陸統合構造調査



(右上) 石狩ー夕張地震探査測線の位置図。背景は産業技術総合研究所の20万分の1地質図。

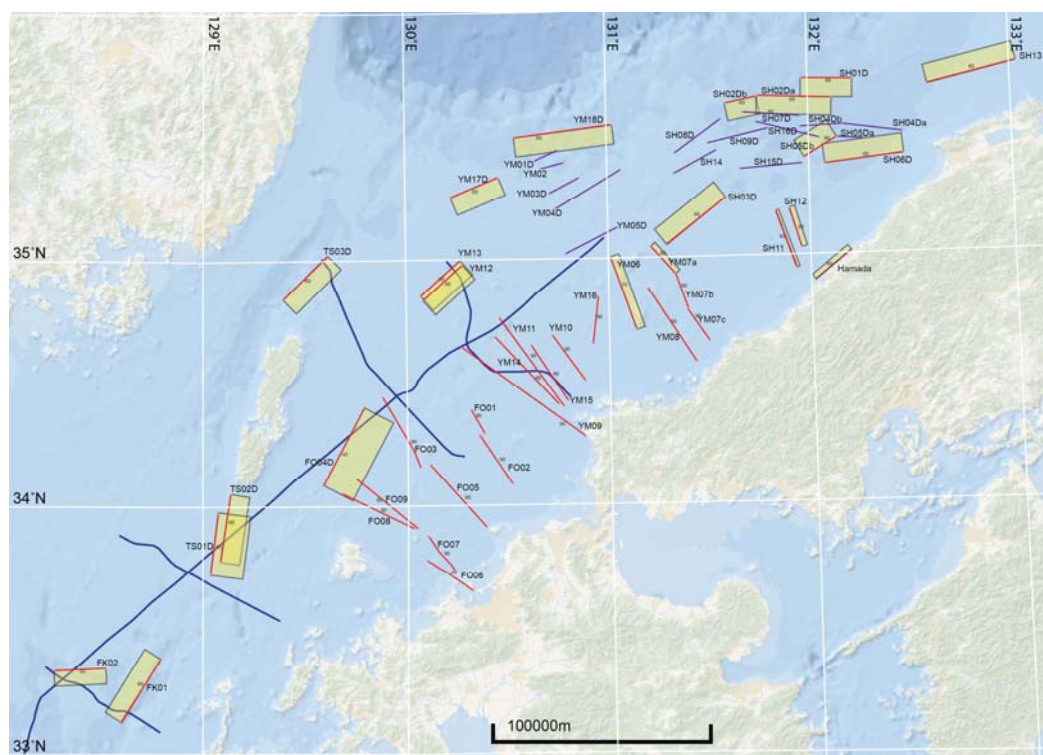
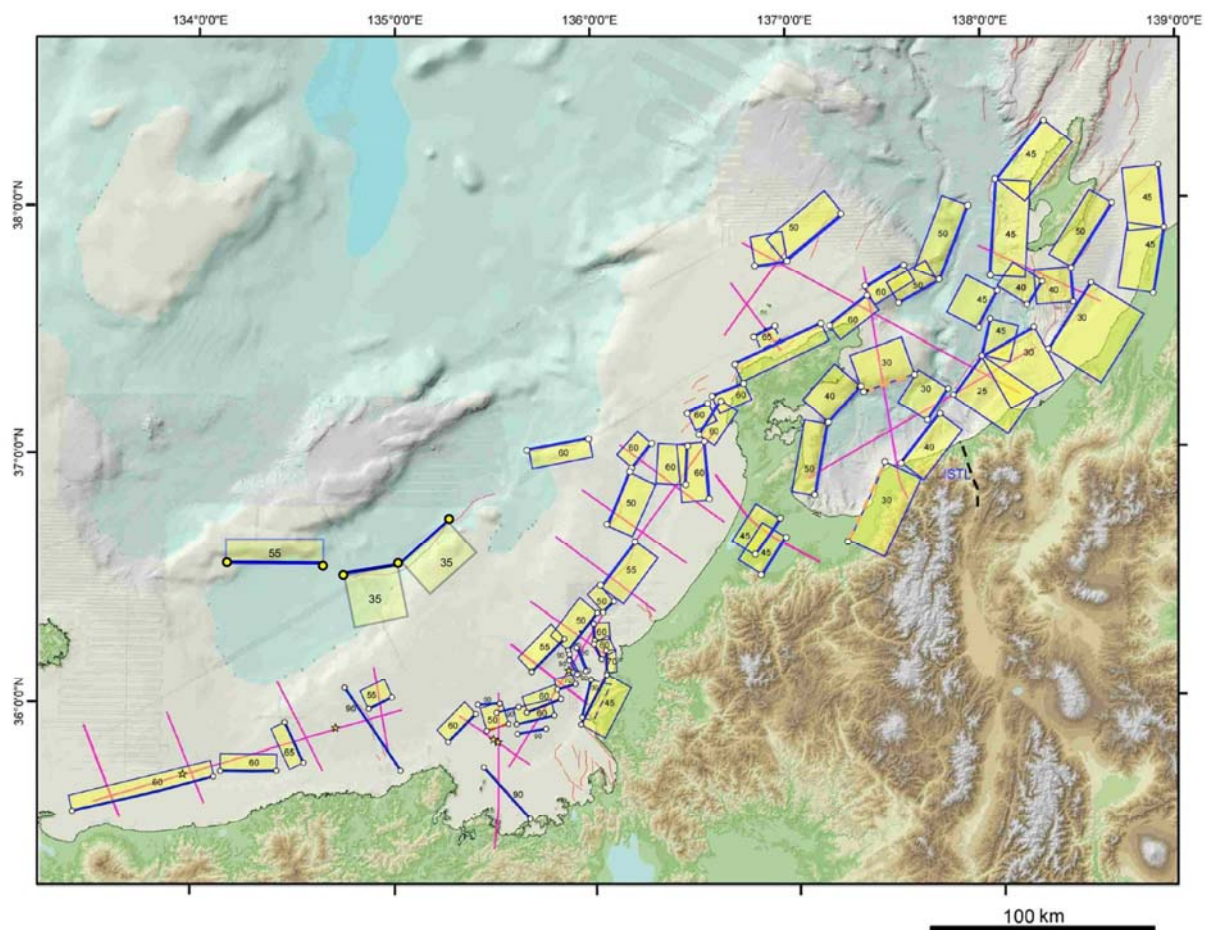
(左) 深度変換断面の地質学的解釈。屈折トモグラフィによる速度構造を重ね合わせて表示。層準と地層名の略号は、3.2.3 参照。測線東部、日高衝突帯の地質構造解釈は産業技術総合研究所(2010)による。

3. 2. 4 陸域活構造調査



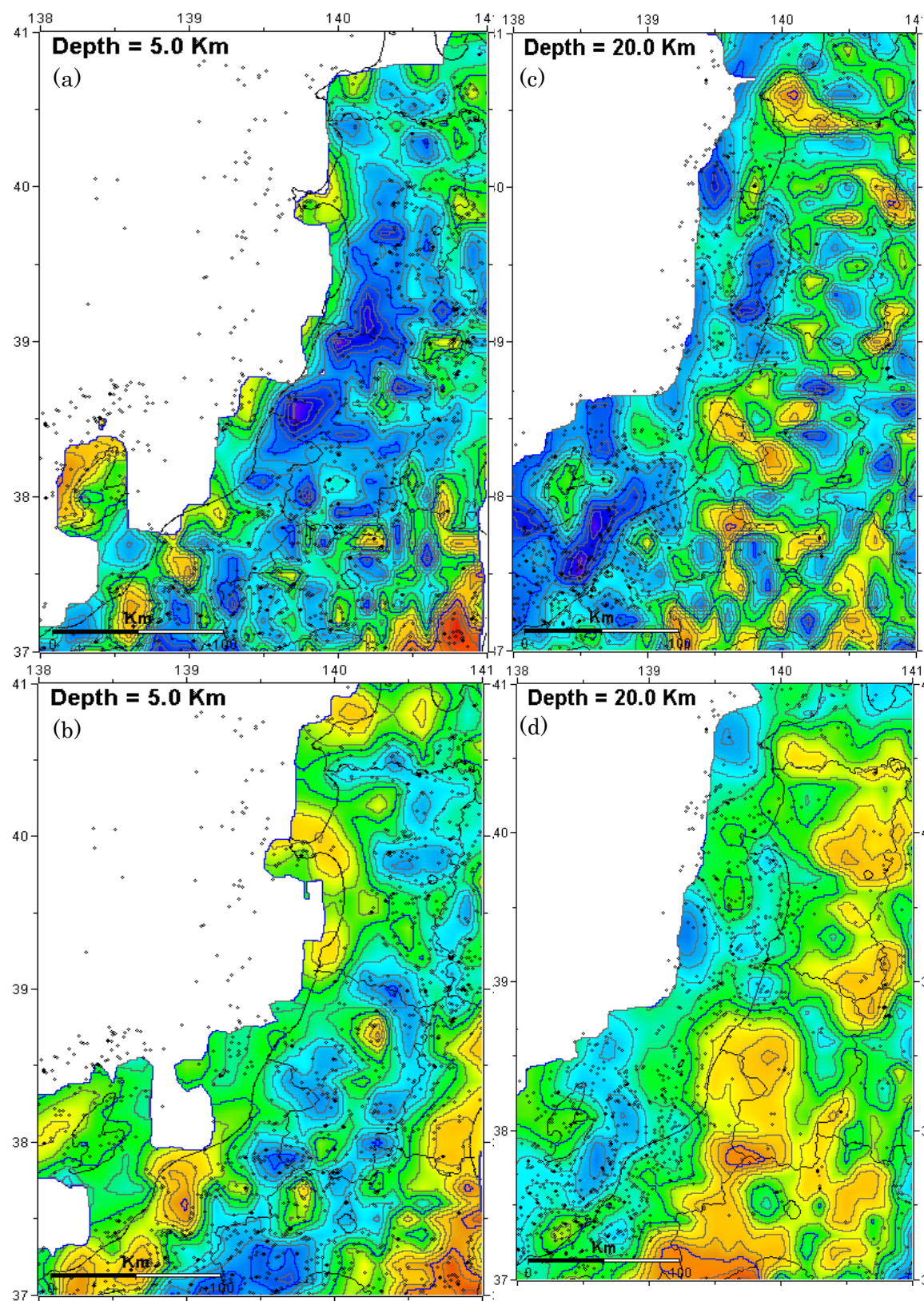
(上) 浅層高分解能反射法地震探査(石狩測線・江別測線)の概略位置図。重合測線を赤線で示す。青線はサブサブテーマ2.3で実施された石狩平野横断地殻構造探査の重合測線の一部を示す。(下) 石狩測線の暫定的な深度断面図。縦横比1:1。

3. 2. 5. 1 断層モデルの構築



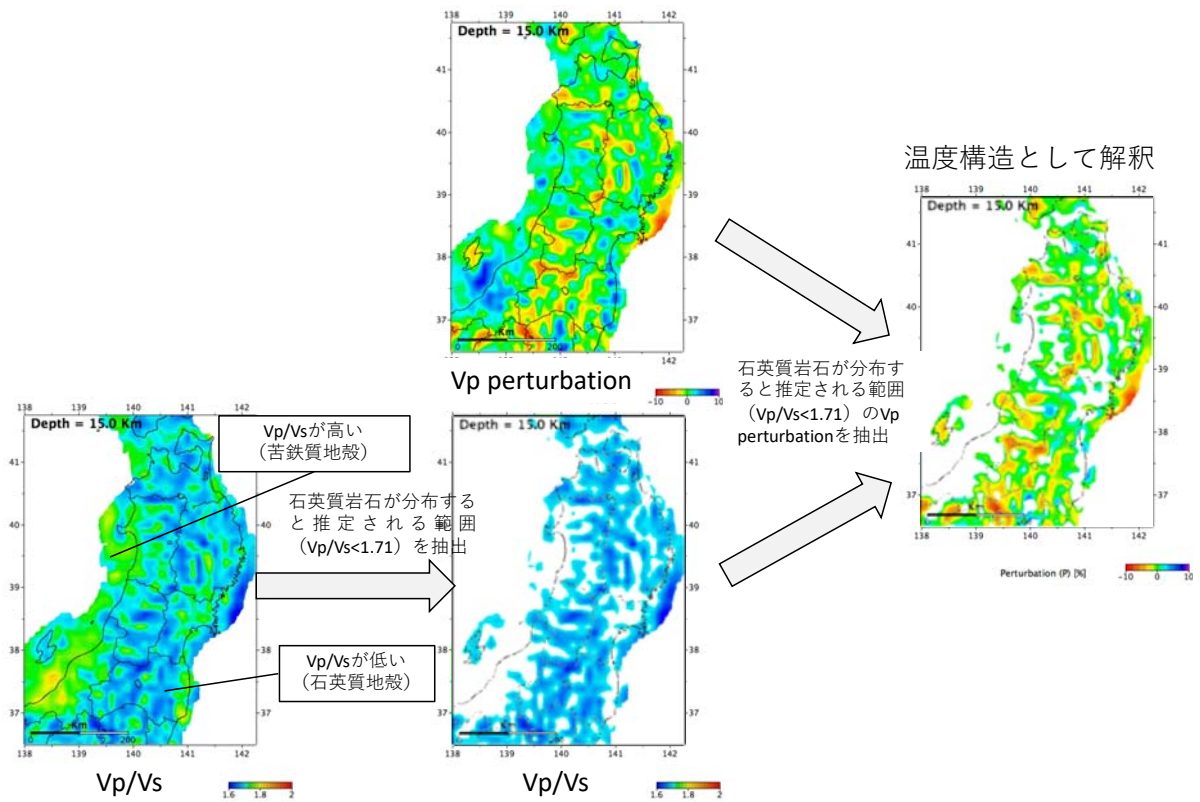
北陸-鳥取沖（上）と山陰-北九州沖（下）の震源断層矩形モデル。

3. 2. 5. 2 沿岸域の地震活動の把握



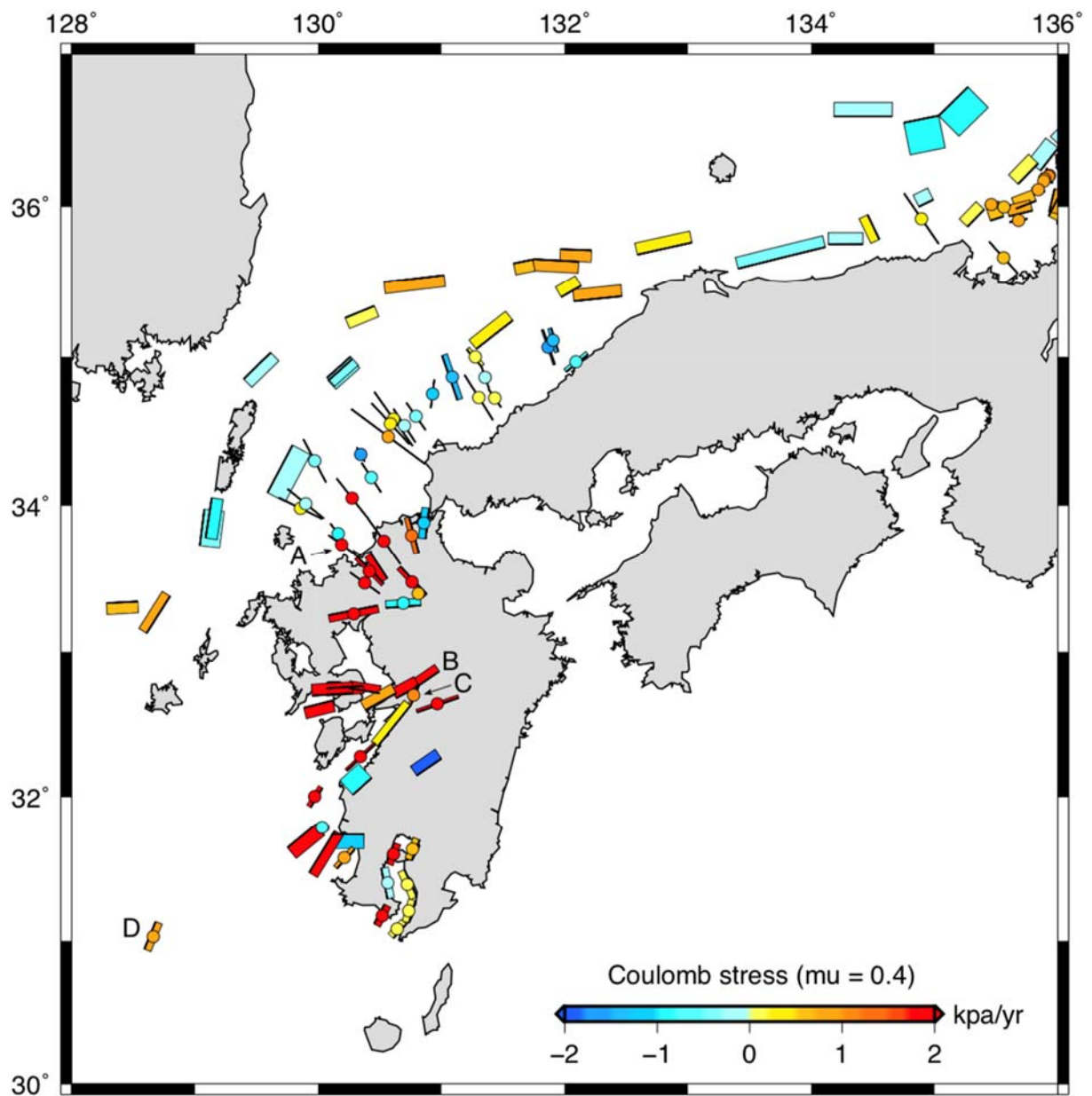
東北地方の深さ(a) (b) 5 km および(c) (d) 20 km における Matsubara et al. (2017) による(a) (c) P 波および(b) (d) S 波速度パターベーション構造。黒丸はそれぞれの深さに対して±5 km 以内の震源分布を示す。

3. 2. 5. 3 構成岩石モデルの構築



地震波速度構造から温度構造を推定。まず、 Vp/Vs トモグラフィから石英質岩石が分布すると推定される範囲 ($Vp/Vs < 1.71$) を抽出し、次に、同領域の Vp パータベーションを抽出することによって、定性的な温度のゆらぎ構造として解釈した。

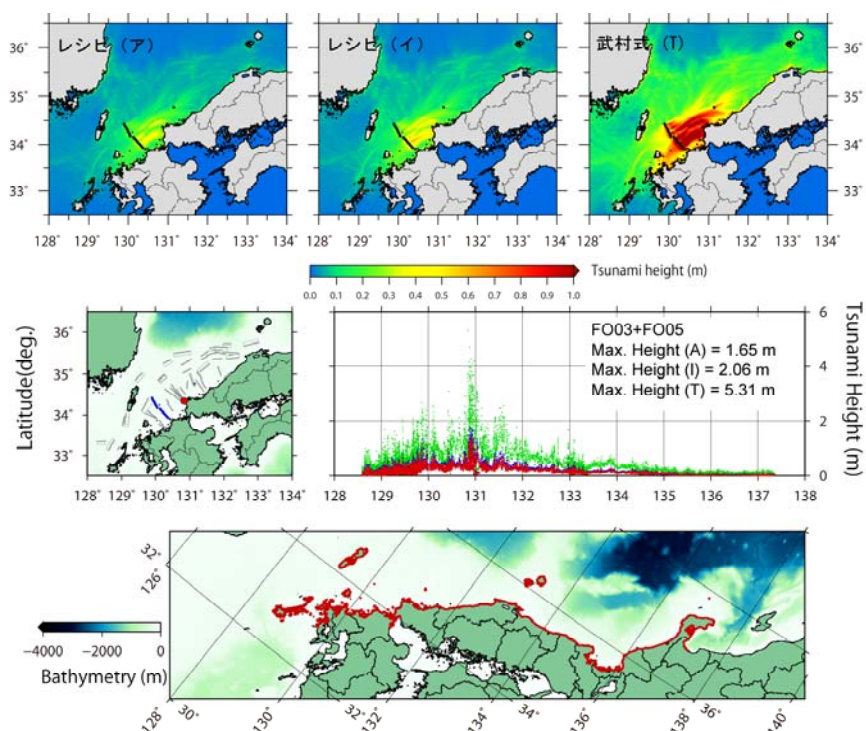
3. 2. 6 海溝型地震と内陸沿岸地震の関連メカニズムの評価準備



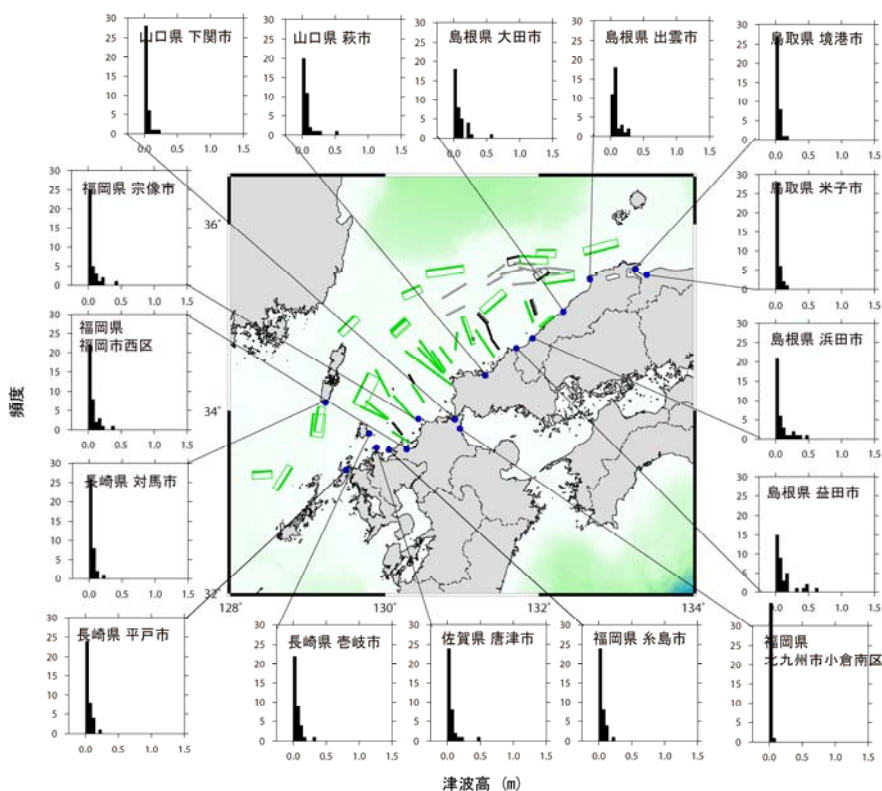
日本海南部および西南日本沿岸に分布する震源断層におけるクーロン破壊応力

傾き 70° 未満の断層については矩形の色で、 70° 以上の断層については、断層上の丸の色でクーロン破壊応力を示す。クーロン破壊応力が正の断層では応力によりすべりが促進、負の断層では抑制されていることを示している。特に、M7 級の 2005 年福岡県西方沖の地震、2015 年薩摩半島西方沖地震の震源断層、2016 年熊本地震が発生した布田川断層、日奈久断層では促進的応力であった。A：2005 年福岡県西方沖地震の震源断層、B：布田川断層、C：日奈久断層、D：2015 年薩摩半島西方沖地震の震源断層。

3. 3. 1 津波予測

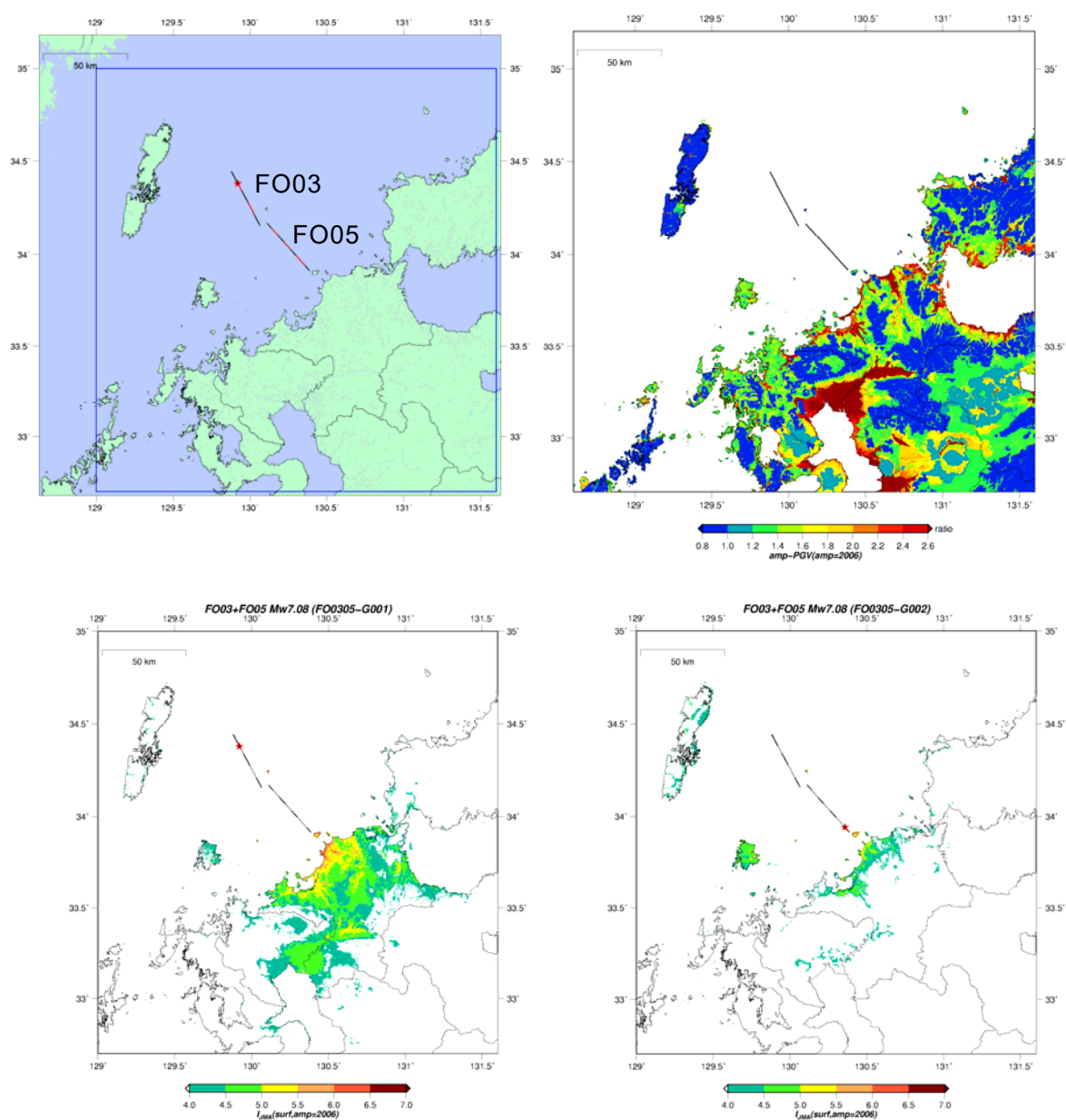


連動モデル(FO03+FO05)に対し異なるスケーリング則により算定されたすべり量を用いた場合の津波高分布の変化。



レシピ (ア) によるすべり量を用いた場合の 37 モデルによる日本海沿岸域（鳥取県～長崎県）における津波高の頻度分布。地図上の緑色（断層長 20 km 以上）・黒色（断層長 20 km 未満）・灰色（傾斜角不明）。矩形はサブサブテーマ 2.5.1「断層モデルの構築」によって平成 28 年度に得られた山陰沖～九州沖の 50 断層を表す。

3. 3. 2 強震動予測



福岡沖 FO03+FO05 断層での強震動予測結果。左上：詳細法の計算領域（青枠）、震源断層（黒）及び強震動生成域（赤）の位置。右上：藤本・翠川（2006）による表層地盤増幅率。左下：ケース 1（赤星印は破壊開始点。陸側に向けての破壊伝播シナリオ）の地表での震度分布。右下：ケース 2（海側に向けての破壊伝播シナリオ）の地表での震度分布。