

# 今後の分科会の進め方と 評価方針の確認について

令和5年3月3日（金）

第21回海域活断層評価手法検討分科会

# 1. 今後の分科会の進め方について

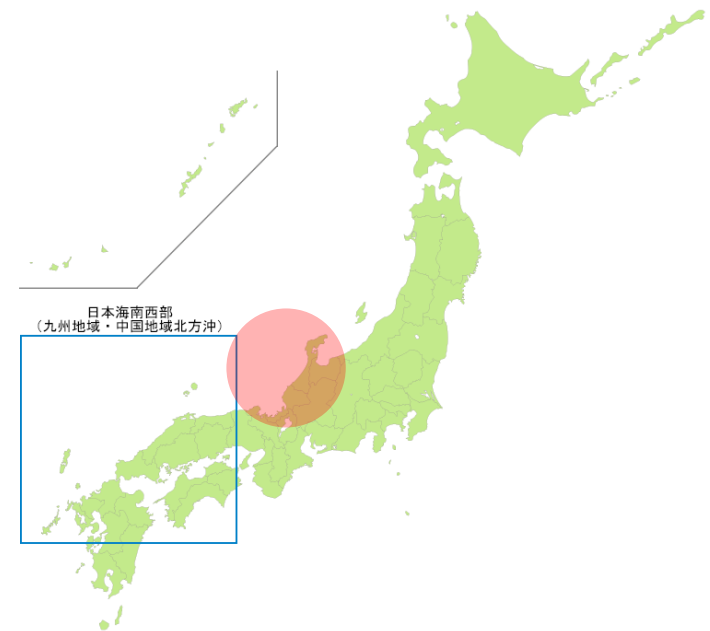
- 令和4年3月25日に日本海南西部の海域活断層の長期評価を公表した。
- 海活2等で議論したとおり、次に評価する海域は東に隣接する日本海南東部（仮称）としたい。

## 日本海南東部（仮称）の評価に係る審議

- 日本海南東部についてのレビュー
  - 断層の特徴等
- 評価方針の確認
  - 基準、手法等
- 個別の断層の評価に関する審議
  - 評価方針に基づく評価
- 海域全体の評価に関する審議
  - 地域の地震発生確率の評価

本日の分科会で審議予定

次回以降の分科会で審議予定



# 本日の流れについて

1. 今後の分科会の進め方について  
→ 事務局
2. 日本海全体と次期評価海域の活断層の特徴（レビュー）  
→ 岡村主査
3. 評価方針の確認と次期評価海域における留意点について  
→ 事務局
4. 現時点での断層トレース原案について  
→ 事務局
5. 個別の断層の審議について  
→ 事務局
6. （時間に余裕があれば）個別の断層の評価に関する審議

## 2. 日本海全体と評価海域の活断層の特徴（レビュー）

→ 岡村主査

### 3. 海域活断層の評価方針の確認と次期評価海域における留意点について

- **審議事項Ⅰ**

- 基本的な考え方について、前海域と同じでよいかどうか確認いただきたい

- **審議事項Ⅱ**

- 次期評価海域における留意点をご確認いただきたい項目、評価方針についてご審議いただきたい項目

# 審議事項 I (基本的な考え方は前海域と同じでよいか)

評価項目	ご確認・ご審議いただきたい点
①評価対象断層の選定基準	• 日本海南西部の手法を踏襲でよいか
②活断層の可能性のある構造の取扱い	• 陸域の活断層の地域評価と同様に、付表として整理することによりか
③断層の位置 (トレース) の決め方	• 日本海南西部の手法を踏襲でよいか
④断層トレースの端点の信頼度について	//
⑤評価単位区間の設定基準	//
⑥海域活断層の命名	//
⑦活動時の地震規模の推定方法	//
⑧基準面と垂直変位量の読み方および平均変位速度の算出方法	• 基準面は日本海南西部と同じくQ1層等でよいか • 日本海南西部と同様、縦ずれの変位から平均変位速度を計算してよいか
⑨1回のずれの量の推定方法	• 日本海南西部の手法を踏襲でよいか

# ① 評価対象断層の選定基準

日本海南西部の海域活断層の長期評価（第一版）2022より

- 沿岸地域で震度6弱以上の揺れを広く引き起こす可能性
- 沿岸地域の海岸で広く1m程度以上の津波高となる可能性

- 主要活断層帯及び沿岸海域の主要活断層帯の選定基準や陸域への地震・津波被害を踏まえて、断層長さ20km程度以上の海域活断層を主な評価対象とし、海域活断層ごとに位置・長さ・形状・活動度などを評価した。
- 評価対象海域内の海域活断層のうち、既存の陸域の活断層の長期評価で評価されていない長さ20km程度以上の断層を「評価対象の海域活断層帯」として評価した。

評価対象海域におけるM7.0以上の地震を引き起こす活断層（長さ20km）を対象

表3 評価様式

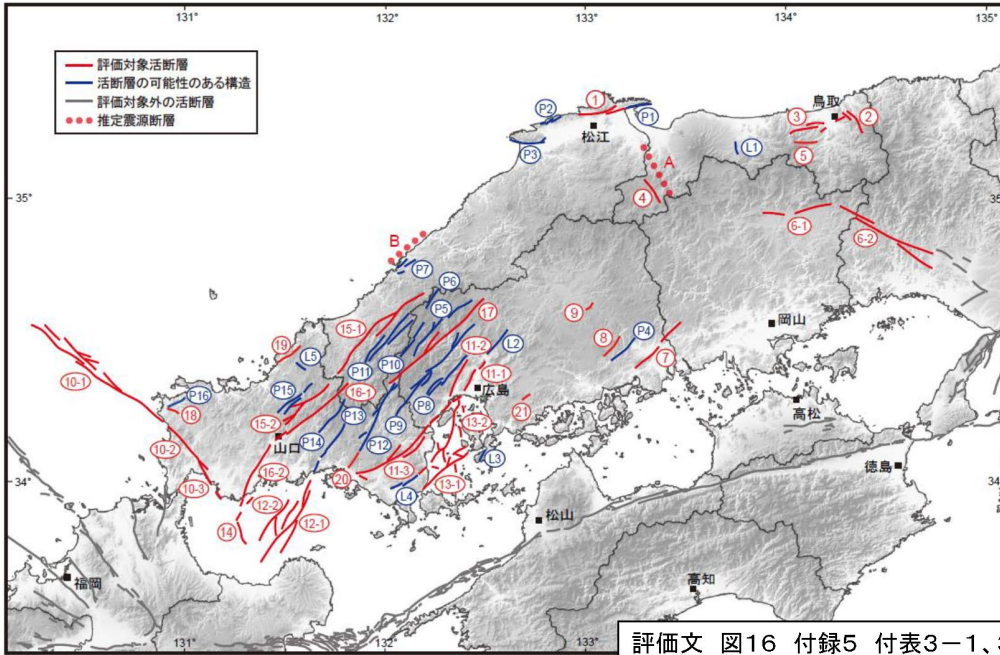
分類			長さ	評価項目	
				個別の活断層	地域評価
海域 活断層	評価対象の 海域活断層帯	既存の活断層の長期評価 において未評価の断層帯	20km 以上	表1-1参照 表1-2参照	確率評価に 含める
	主要活断層帯の 海域部	主要活断層帯の長期評価 において評価済の区間		(位置の確認)	確率評価に 含めない
	海域の短い活断層	既存の活断層の長期評価 において未評価の断層	20km 未満	表2参照	確率評価に 含めない
		既存の活断層の長期評価 において評価済の断層		(位置の確認)	確率評価に 含めない

- 日本海南西部と同様、断層長さ20km程度以上を評価対象とすることでよいか
- 「可能性のある構造」がある場合も評価文に含めるか

# ②活断層の可能性のある構造の取り扱い

中国地域の活断層の長期評価（第一版）2013の概要より

## 評価対象活断層としなかった構造



評価文 図16 付録5 付表3-1、3-2

付表3-1 活断層の可能性のある構造

構造の名称(図16での番号)	内容
失道断層東部 (P1)	高田ほか(2003)で、一部がリニアメントとして示されている。重力異常による構造不連続はあるが、活断層である確実な証拠はない。島根半島東部の地形的特徴(南側に著しく偏った分水界、分水界に良く発達する畝頭谷、山地南縁の直線的な急斜面)が、北上がりの断層変位により形成された可能性もある。重力異常の構造と地質断層の失道断層が概ね一致すると推定される。
三津 (P2)	高田ほか(2003)ではリニアメントとして示されている。活断層である確実な証拠がないが、リニアメント沿いに右屈曲する河谷が多数認められることから、右横ずれ活断層の可能性はある。一部で、地表位置は地質断層の失道断層に一致している。
大社 (P3)	高田ほか(2003)で、一部がリニアメントとして示されている。活断層である確実な証拠がないが、山地の地形的特徴(南側に著しく偏った分水界、分水界に良く発達する畝頭谷、山地南縁の直線的な急斜面)が、北上がりの断層変位により形成された可能性はある。地質断層の大社断層に概ね一致する。
御調 (P4)	既存文献には示されていない構造である。比較的明瞭なリニアメント沿いに、河谷の右屈曲が多数認められることから、右横ずれ活断層の可能性はある。ただし、最近の断層変位を示す確実な証拠は認められない。
板ヶ谷川 (P5)	高田ほか(2003)では推定活断層とリニアメント、田力ほか(2015)では推定活断層として示されている。明瞭なリニアメント沿いに河谷の右屈曲が多数認められることから、右横ずれ活断層の可能性はある。ただし、最近の断層変位を示す確実な証拠は認められない。

**活断層の可能性のある構造:** 評価を行うにあたって検討したが、結果として評価対象から外した構造

◆ 活断層の可能性のある構造(P1~P16)

可能性はあるが、現時点では活断層としての証拠が揃っていないことから評価から外したもの

◆ 活断層の可能性が低いと判断した構造(L1~L5)

活断層研究会(1991)等の既存文献で活断層と指摘されているものの、活断層の可能性が低いと判断したもの

- (陸域) 活断層の地域評価と同様に、評価を行うにあたって検討したが、結果として評価対象から外した構造に該当する構造があれば、付表として整理することでよい



### ③断層の位置（トレース）の決め方

日本海南西部の海域活断層の長期評価（第一版）2022より

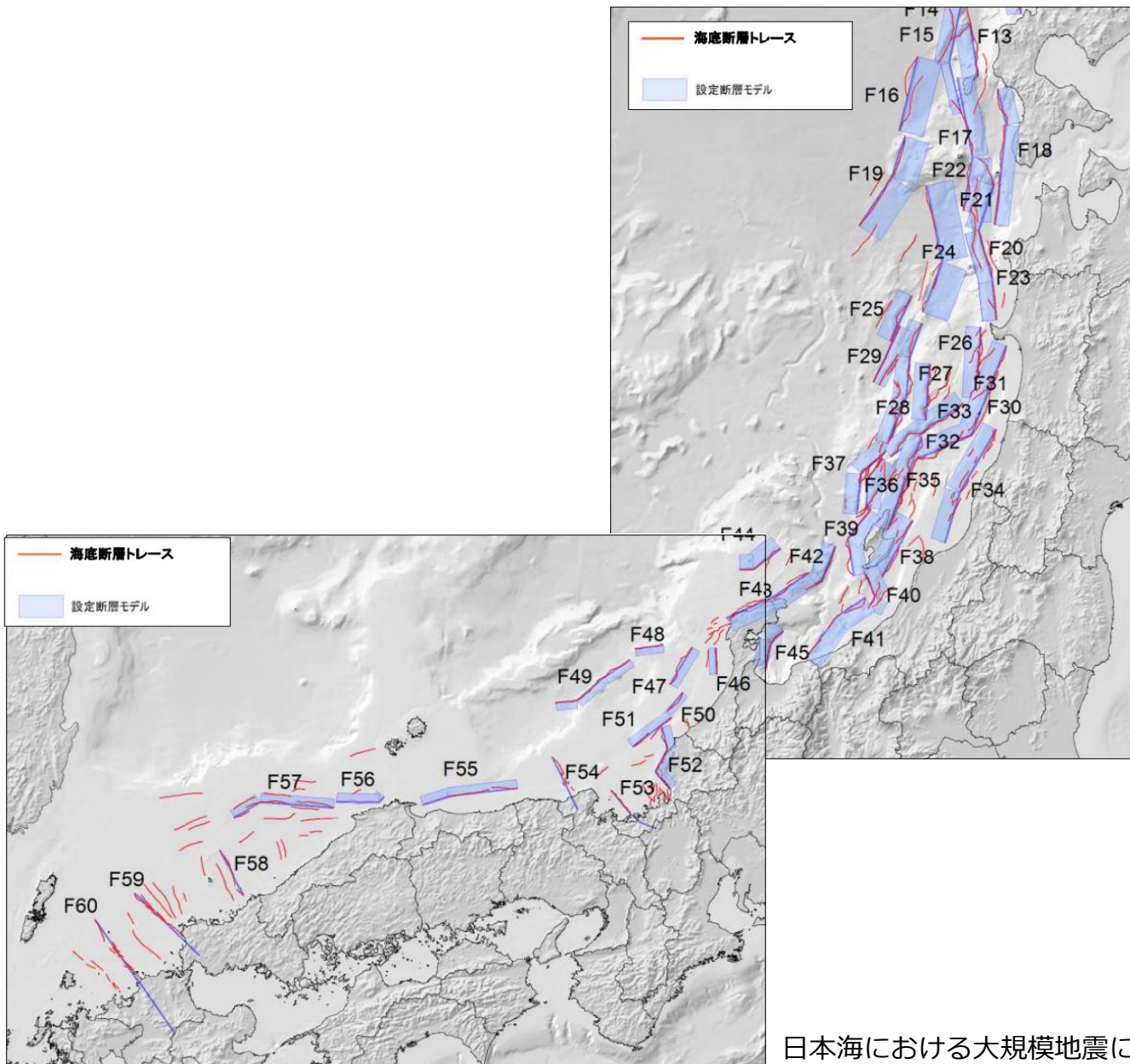
（日本海における大規模地震に関する調査検討会（2014）、海域における断層情報総合評価プロジェクト（文部科学省研究開発局・海洋研究開発機構, 2020）、日本海地震・津波調査プロジェクト（文部科学省研究開発局・東京大学地震研究所, 2021）、中国電力株式会社（2014）、九州電力株式会社（2013）を紹介した上で）  
本評価では、これらの資料に報告されている断層トレースに基づいて、利用可能な反射断面及び海底地形データを用いて海域活断層を選定した。図4に評価対象の海域活断層帯の断層トレース及び断層トレースをまたぐ反射法地震探査測線の反射断面例（図5～8）の位置を示す。原則として、海底直下の鮮新世以降の地層に5-10 m以上の上下変位をあたえる断層構造あるいは撓曲が複数の測線に連続して認められる場合に活断層と認定した。

#### 日本海南西部の評価で参照した断層トレース

- ① 日本海における大規模地震に関する調査検討会（2014）
- ② 日本海地震・津波調査プロジェクト  
（文部科学省研究開発局・東京大学地震研究所, 2021）
- ③ 海域における断層情報総合評価プロジェクト  
（文部科学省研究開発局・海洋研究開発機構, 2020）
- ④ 中国電力株式会社（2014）
- ⑤ 九州電力株式会社（2013）

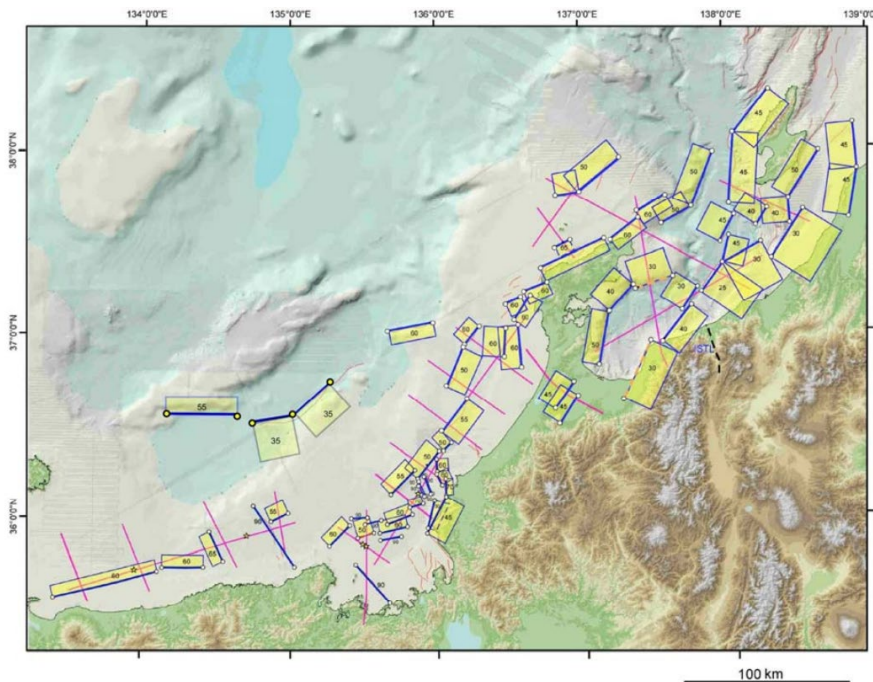
- 日本海南西部と同様、既存の資料で報告されているトレースを基に、分科会で反射断面を確認して認定することでよいか

### ③(参考)日本海における大規模地震に関する調査検討会

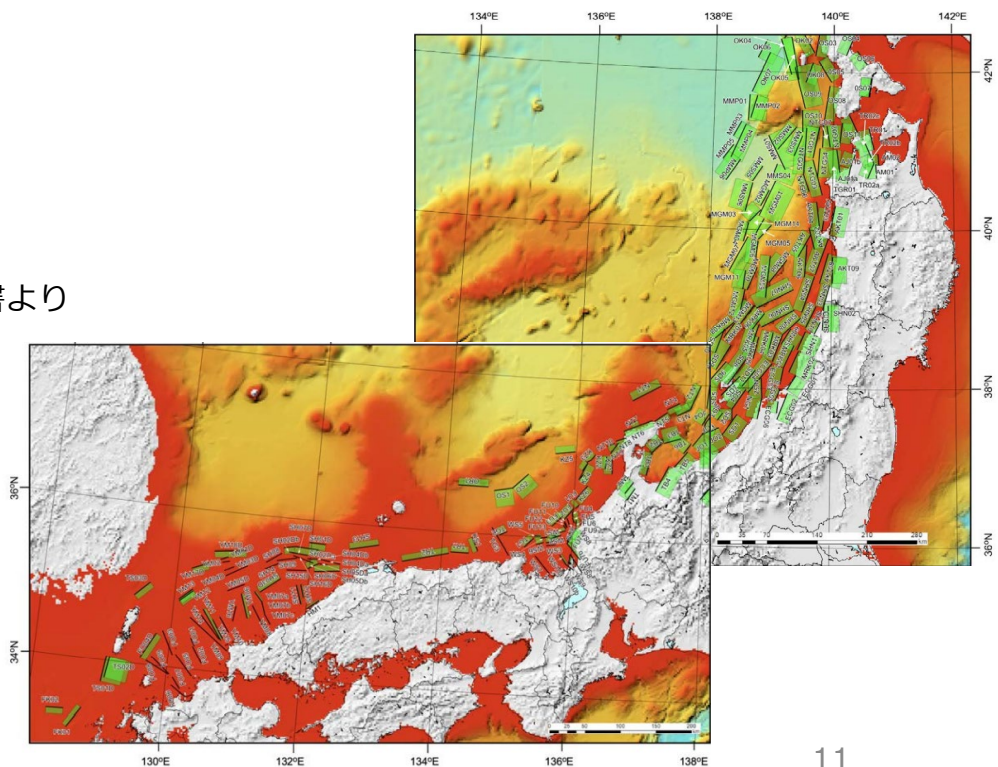


日本海における大規模地震に関する調査検討会報告書2014より

### ③(参考)日本海地震・津波調査プロジェクト

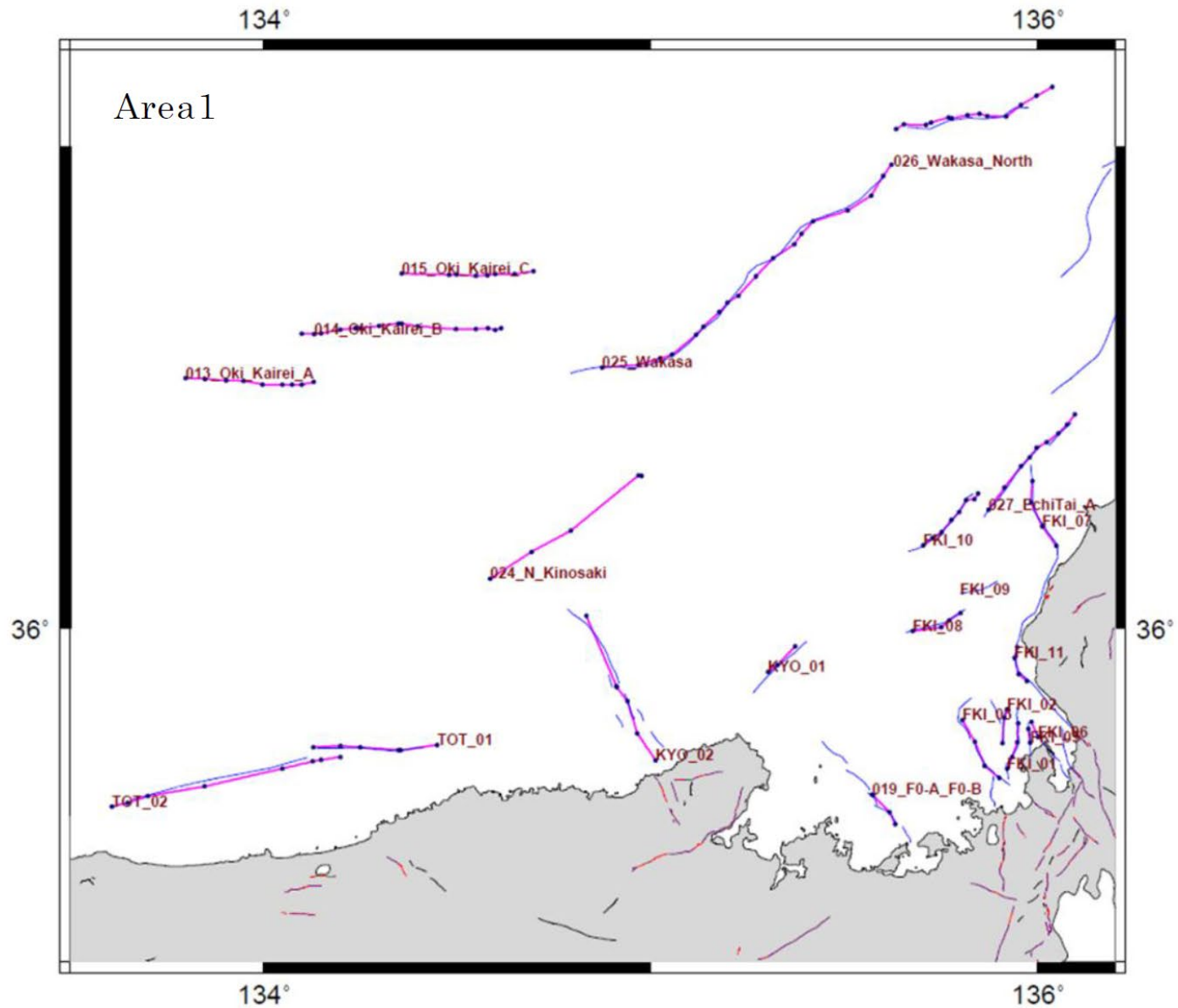


平成29年度「日本海地震・津波調査プロジェクト」成果報告書より



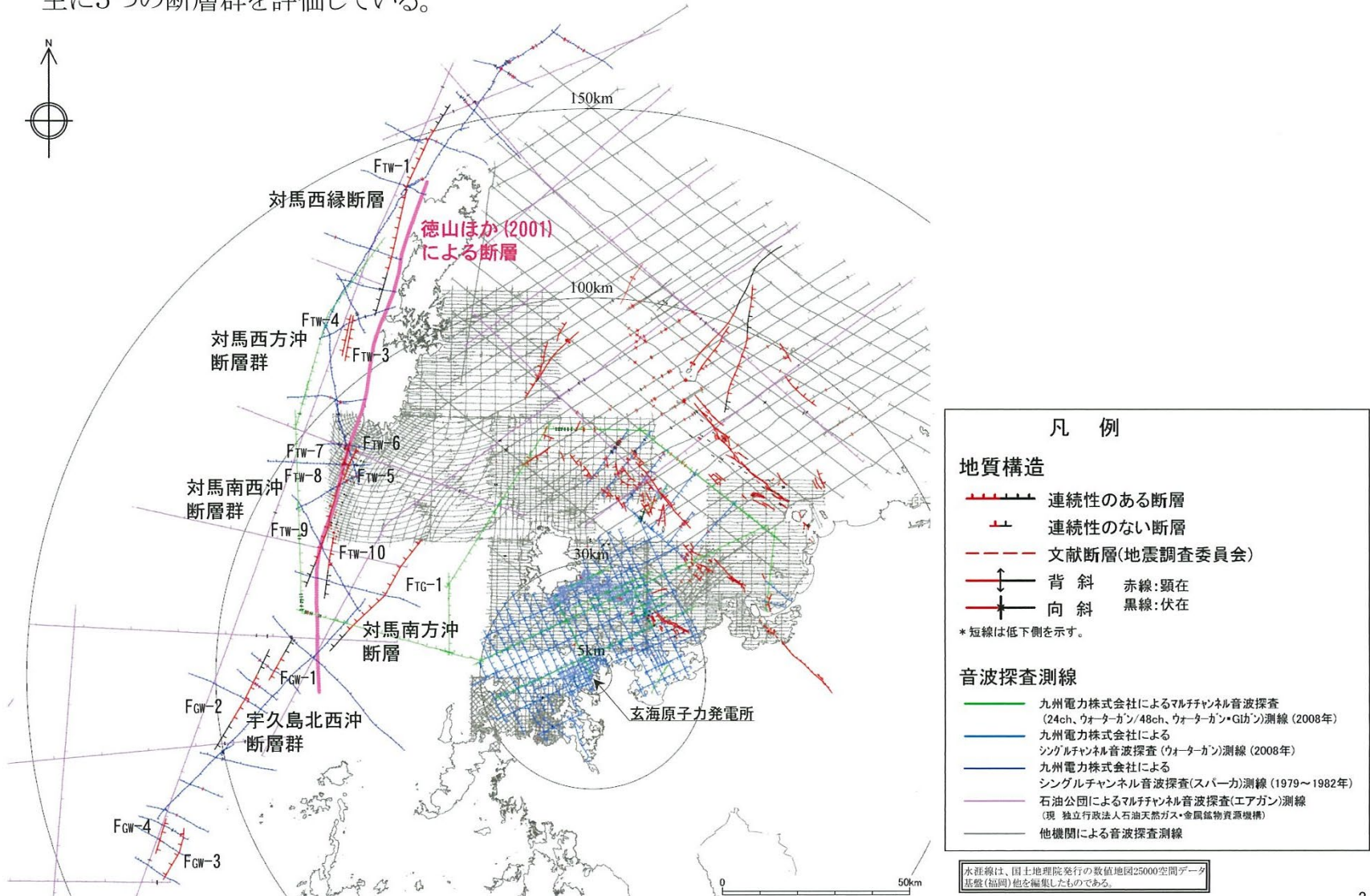
令和2年度「日本海地震・津波調査プロジェクト」成果報告書より

### ③(参考)海域における断層情報総合評価プロジェクト

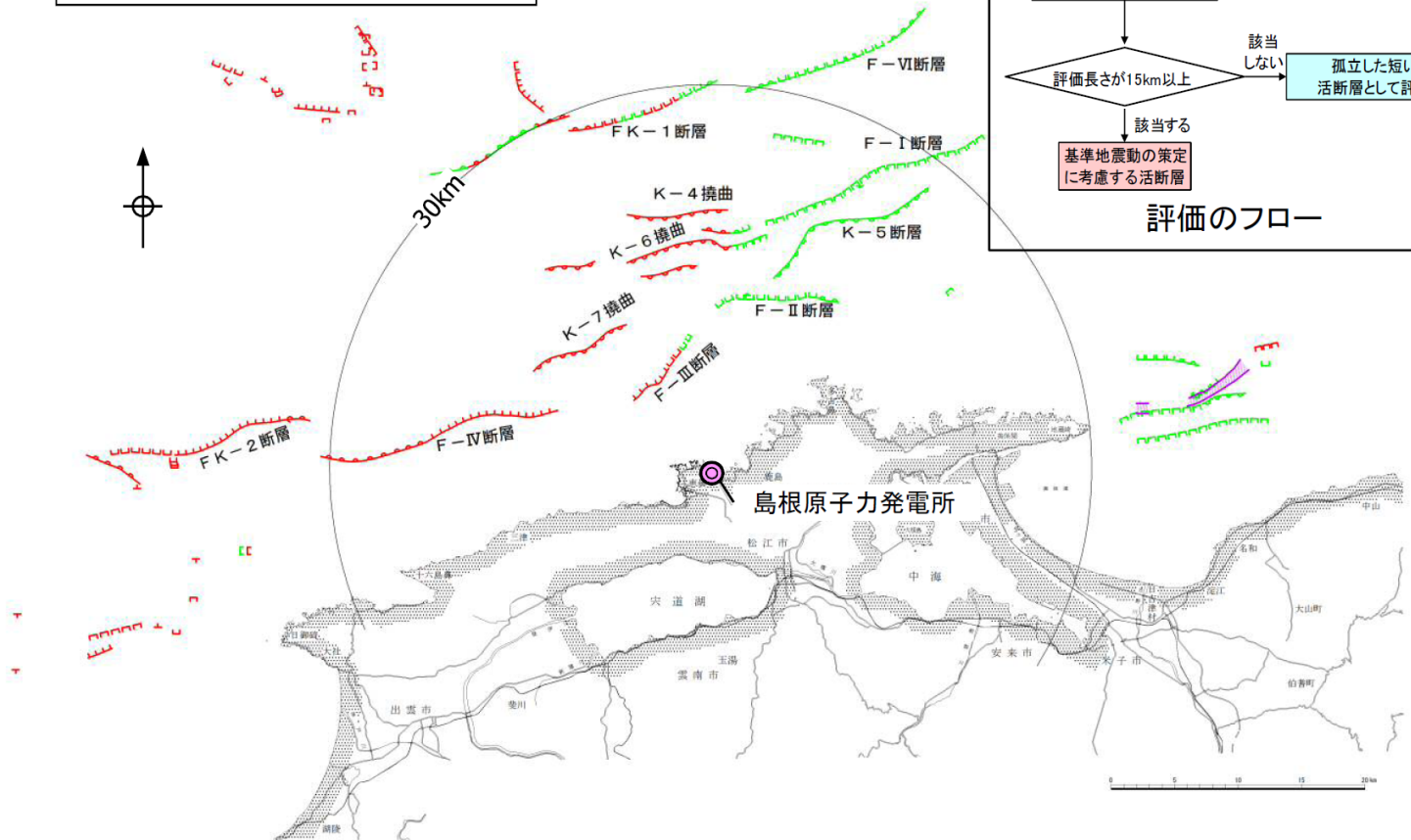
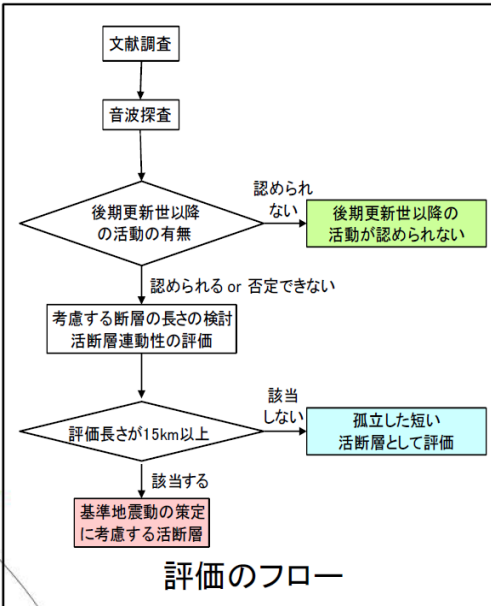
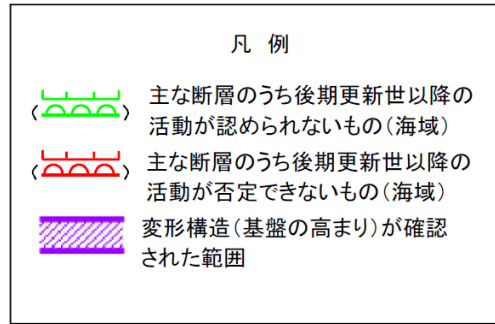


# ③(参考)九州電力2013

○ 当社は、海上音波探査結果、重力異常等に基づく地質・地質構造の検討結果から、対馬周辺海域においては、主に5つの断層群を評価している。

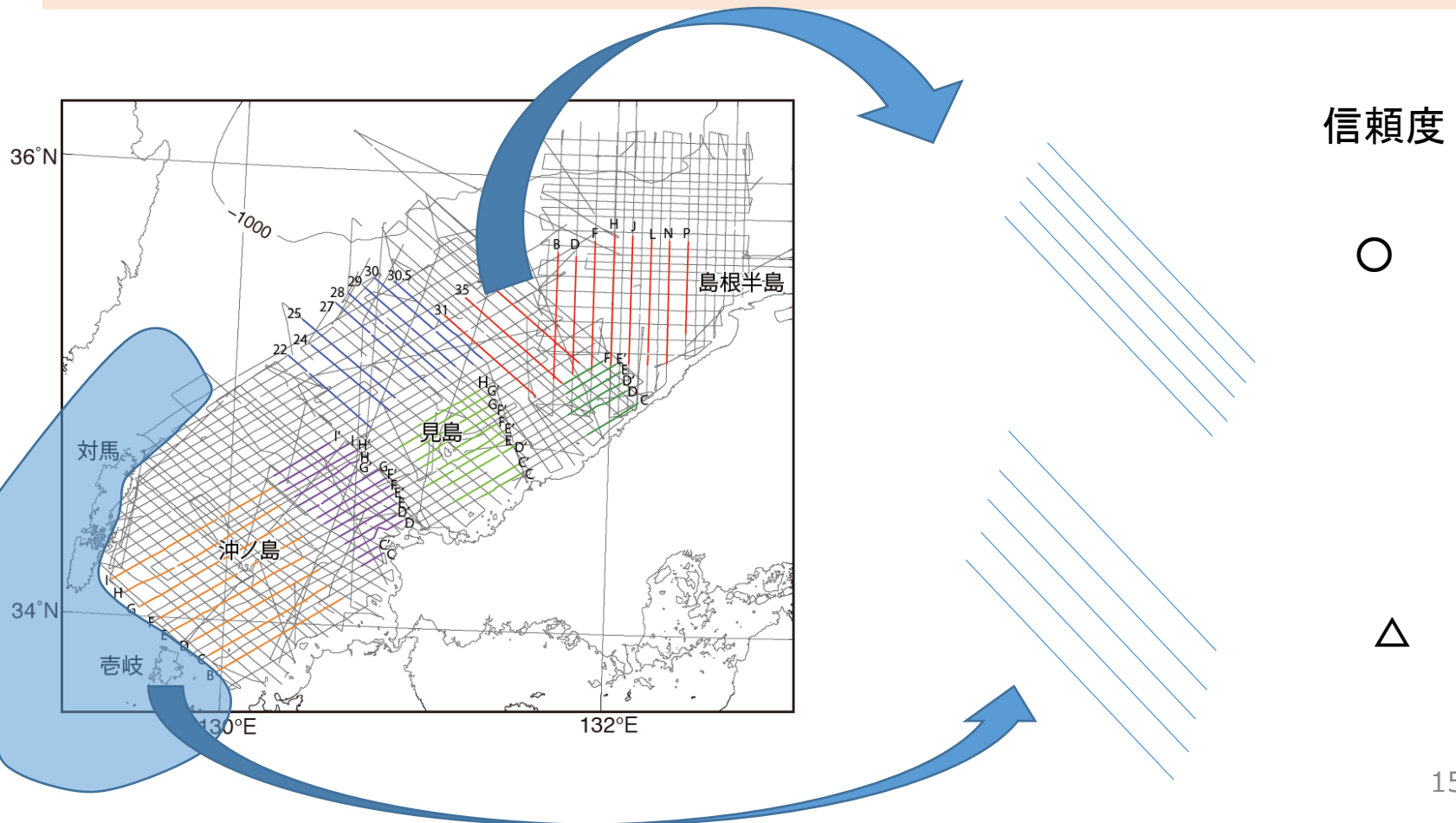


# ③(参考)中国電力2014



## ④断層トレースの端点の信頼度について

- 日本海南西部と同様に、端点付近の測線間隔に応じて信頼度を付与する方針でよろしいか
  - 測線が密に分布する海域 → 測線間隔に応じ信頼度 (○) を付与
  - 測線が密に分布しない海域 → 信頼度△を付与



# ⑤評価単位区間の設定基準

「活断層の長期評価手法」 報告書（暫定版）2010より

「単位区間」の設定について、「起震断層」を分割するかどうかの目安は、「起震断層」の長さが断層面の幅の2倍を超える場合（断層面の幅が不明な場合には、断層の長さが40 kmを超える場合）とする。

「単位区間」に分割する際の分割場所については、（活断層の活動履歴）、分布形状、ずれ量分布、及び地質構造や重力異常分布などの地球物理学的データを参照して決定する。

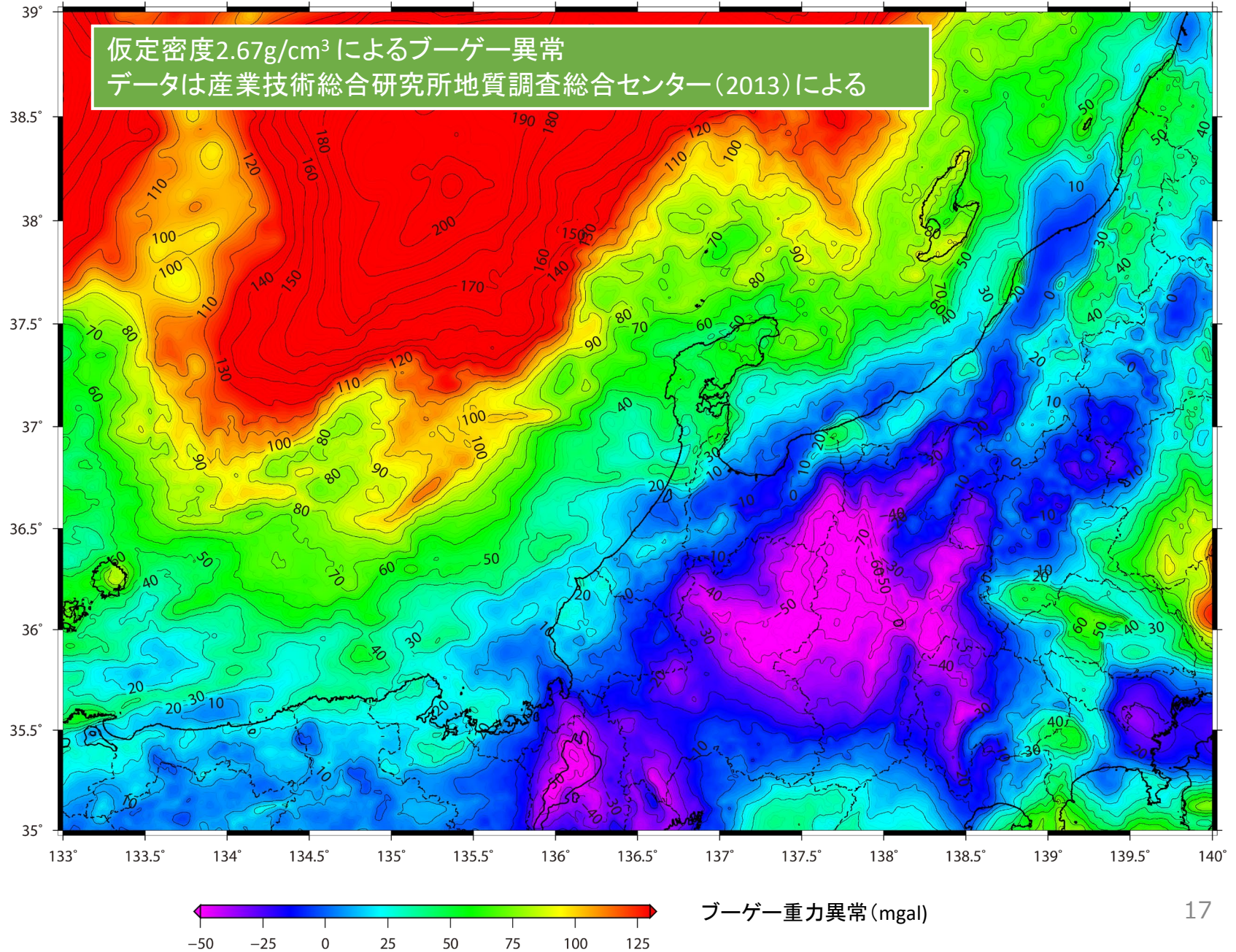
表1-2 評価対象の海域活断層帯の特性（一部） 「日本海南西部の海域活断層の長期評価（第一版）」2022より

地域細分	活断層のくくり (付録2)	評価単位 区間(付録2)	断層長 (km)	信 頼 度	各区間単独活 動の場合の地 震規模(M)	ずれの向きと種類			断層面の 傾斜方向	信 頼 度	断層面 の幅 <sup>注7)</sup>	基準面の垂 直変位量 <sup>注8)</sup> (sec)	信 頼 度	1回の ずれ量 <sup>注9)</sup>
						断層の 走向 <sup>注6)</sup>	種類	信 頼 度						
東部	伯耆冲断層帯	東部	26	○	7.2程度	N90° W	右横ずれ	○	北傾斜高角	△	17km程度	0.03	△	3m程度
		中部	42	○	7.5程度	N103° W	右横ずれ	○	北傾斜高角	○	17km程度	0.03	△	4m程度
		西部	26	○	7.2程度	N111° W	右横ずれ	○	北傾斜高角	○	17km程度	不明	—	3m程度
		全体	94	○	7.7-8.1程度									
	島根半島北方冲断層帯	東部	30	△	7.3程度	N108° W	右横ずれ	○	北傾斜高角	△	17km程度	不明	—	3m程度
		西部	20	△	7.0程度	N90° W	右横ずれ	○	北傾斜高角	△	17km程度	不明	—	2m程度
		全体	49	△	7.7程度									
	出雲冲断層		31	△	7.3程度	N79° E	右横ずれ	○	南傾斜高角	○	17km程度	0.01	△	3m程度
	島前西方冲断層		28	△	7.2程度	N113° W	右横ずれ	○	北傾斜高角	○	17km程度	0.02	△	3m程度
	江津冲断層		22	○	7.1程度	N100° W	右横ずれ	○	ほぼ垂直	△	15km程度	0.02	△	2m程度
	日御碕冲断層帯	東部	35	○	7.4程度	N96° W	右横ずれ	○	北傾斜高角	○	17km程度	0.02	△	4m程度
		西部	25	○	7.2程度	N116° W	右横ずれ	○	北傾斜高角	○	17km程度	不明	—	3m程度
		全体	59	○	7.8程度	N104° W								
	根滝グリ北方断層帯	東部	26	○	7.2程度	N102° W	右横ずれ	○	ほぼ垂直	△	15km程度	0.02	△	3m程度
		西部	29	○	7.3程度	N94° W	右横ずれ	○	ほぼ垂直	△	15km程度	0.02	△	3m程度
		全体	57	○	7.8程度									

- 日本海南西部と同様の基準で評価単位区間を設定することでよいか



# ⑤(参考)評価対象海域付近におけるブーゲー重力異常図



## ⑥ 海域活断層の命名

日本海南西部の海域活断層の長期評価（第一版）2022より

活断層の名称について、活断層が複数の「評価単位区間」を含む場合には「〇〇断層帯」、単一の「評価単位区間」で構成される場合には「〇〇断層」とした。「評価単位区間」の名称については、「断層帯」が複数の「評価単位区間」を含む場合は、分割されたそれぞれの「評価単位区間」ごとに「△△区間」、「××区間」とした。評価対象の海域活断層帯や海域の短い活断層の名称については、**既往研究によって命名された断層名が存在する場合には基本的にその名前を踏襲し**、名称が存在しない断層に対しては海上保安庁海洋情報部による「海底地形の名称に関する検討会（海上保安庁海洋情報部, 2021）」で検討された**海底地形名称やその沿岸域における市区町村名等に基づいて命名**した。ただし、海底地名に対応する地形形状は不明瞭であることが多い。

表 1 - 1  
日本海南西部で評価した  
海域活断層の位置と  
評価地域で発生する地震の  
発生確率（一部）

「日本海南西部の海域活断層の  
長期評価（第一版）」2022より

地域細分	活断層のくくり (付録2)	評価単位 区間(付録2)
東部	伯耆冲断層帯	東部区間
		中部区間
		西部区間
	島根半島北方冲断層帯	東部区間
		西部区間
	出雲冲断層	
	島前西方冲断層	
江津冲断層		
日御碕冲断層帯	東部区間	
	西部区間	

地域細分	活断層のくくり (付録2)	評価単位 区間(付録2)
東部	根滝グリ北方断層帯	東部区間
		西部区間
	十六島鼻西方冲断層帯	東部区間
		中部区間
		西部区間
	石見冲南断層	
	石見冲中断層帯	東部区間
西部区間		
石見冲北断層		

- 日本海南西部と同様の命名基準でよいか

# ⑦活動時の地震規模について

日本海南西部の海域活断層の長期評価（第一版）2022より

想定される地震の規模については、活断層の長期評価手法において用いられている松田（1975）による断層長さと規模の経験式を用いて推定した。

$$\log(L) = 0.6M - 2.9 \quad (1)$$

ここで、Mは地震の規模を示すマグニチュード、Lは一回の地震で活動する断層の長さ（km）を示す。なお、式（1）が海域の活断層に対しても適用可能であるか確認するため、近年日本海側の海域で発生した主な地震（陸域と接続するものも含む）である、2005年の福岡県西方沖の地震（M7.0）、平成19（2007）年能登半島地震（M6.9）、ならびに平成19（2007）年新潟県中越沖地震（M6.8）を用いて検証を行った（中略）

断層帯全体の長さが80 kmを越えた長大な活断層が活動した場合、活断層の長期評価手法に基づき、断層帯の長さが断層幅の4倍となるまでは、式（1）によって規模を推定し、それを超える場合には、評価単位区間の長さが断層幅の4倍を超えない「地震規模想定区間」の組み合わせを設定した。

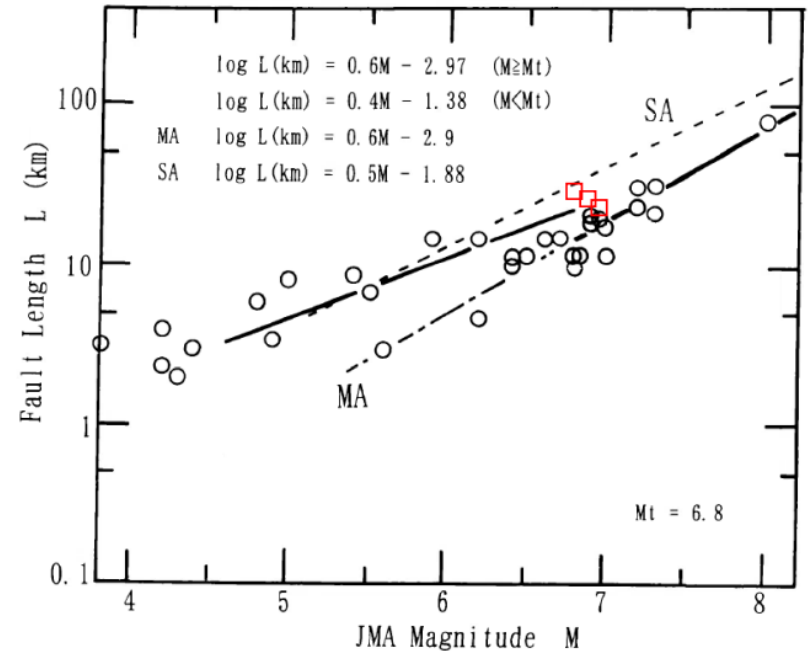


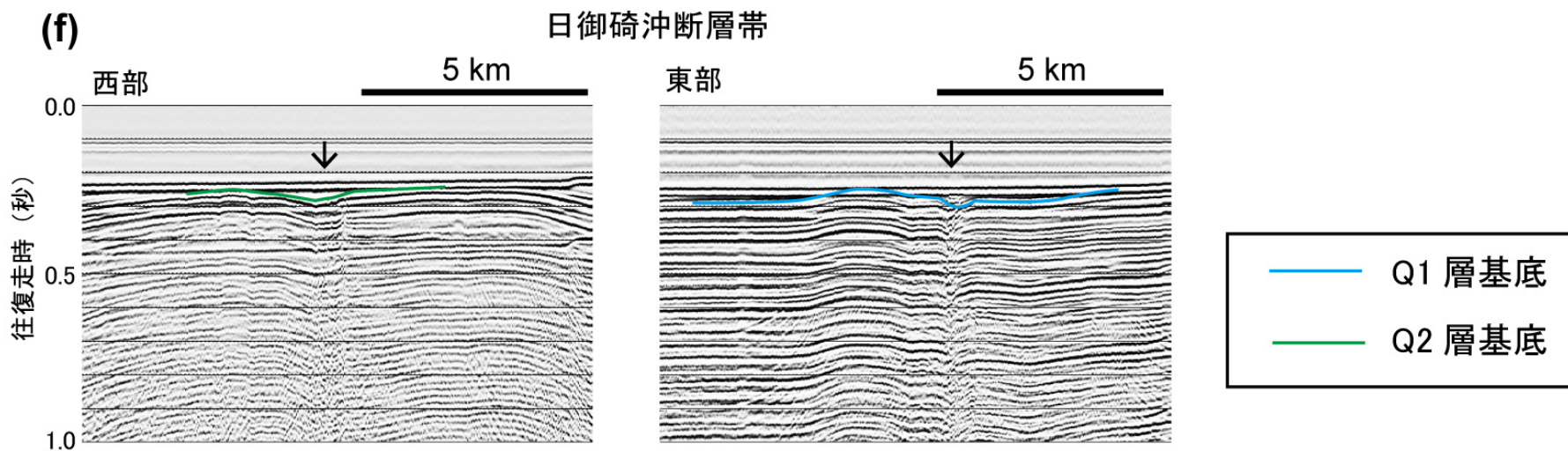
図18 断層長(L)と気象庁マグニチュード(M)との関係（武村, 1998に加筆）  
一点鎖線(MA)は松田(1975)、破線(SA)はSato(1979)及び佐藤ほか(1989)のL(km)とMの式を示す。加筆した3個の四角(赤)は左から2007年新潟県中越沖地震(M6.8)、2007年能登半島沖地震(M6.9)、2005年福岡県西方沖の地震(M7.0)を示す。

- 日本海南西部および内陸活断層と同様に、松田（1975）のM-L式を用いてマグニチュードを計算してよいか

## ⑧ 基準面と変位量の読み方、 および平均変位速度の算出方法

日本海南西部の海域活断層の長期評価（第一版）2022より

本評価対象海域に分布する海域活断層については、過去の活動履歴が不明なため、反射断面から読み取ることが可能な**基準層（主に中期更新世の地層）の基底を基準面**として、その**垂直変位量、断層傾斜角及び基準面の堆積年代から平均変位速度（縦ずれ）**を求めた。その上で、**評価対象海域を代表する値として推定した断層すべり角の横ずれ／縦ずれ比**を用いて平均変位速度を算出した。



- 日本海南西部と同様、基準層（主に中期更新世の地層）の基底を基準面とし、その垂直変位量を読み取ることでよいか
- 日本海南西部と同様、縦ずれの変位から平均変位速度を計算することでよいか

# ⑨1回のずれの量の推定方法

日本海南西部の海域活断層の長期評価（第一版）2022より

本評価対象海域の活断層は、変動地形が明瞭ではなく地質学的データを得ることも難しいため、過去の活動による1回のずれの量が得られていない。そのため、本評価では、活断層の長期評価手法に従い、1回のずれの量（注14）を評価単位区間の長さから補助的に推定する手法に基づき、以下の経験式（松田ほか，1980）を用いて推定した。

$$D = 10^{-1}L \quad (4)$$

ここで、Dは1回の活動に伴う変位量（m）、Lは1回の地震で活動する断層の長さ（km）であり、ここでは評価単位区間の長さを用いた。**主要活断層帯の長期評価においても、1回の変位量を示す直接的なデータが得られない場合にこの式が用いられている。**なお、式（4）の導出には1891年濃尾地震から1974年までの日本で発生した内陸地震が用いられており、この式をそのまま海域の活断層に適用可能であるかどうかは検討の余地があるものの、本評価対象海域の活断層の特性は中国地域に分布する活断層と類似すると考えられるため、本評価では式（4）を海域の活断層に適用可能とした。

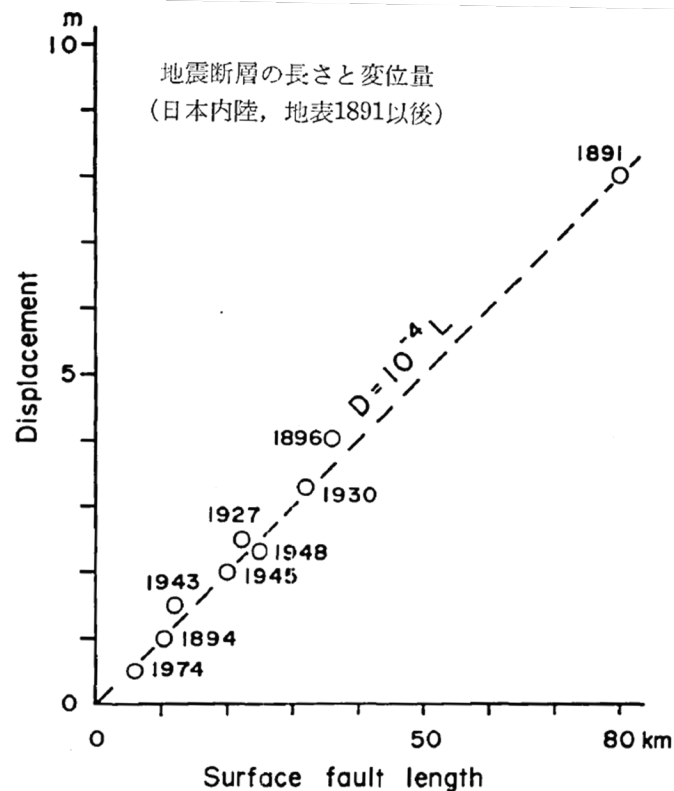


Fig. 10. Relationship between surface fault lengths and amounts of displacement accompanied by large inland earthquakes.

松田時彦・山崎晴雄・中田 高・今泉俊文（1980）：  
1896 年陸羽地震の地震断層。  
地震研究所彙報，55，795-855.

- 日本海南西部と同様に、松田ほか(1980)の経験式を用いて1回のずれの量を推定してよいか

## 【再掲】 審議事項 I (基本的な考え方は前海域と同じでよいか)

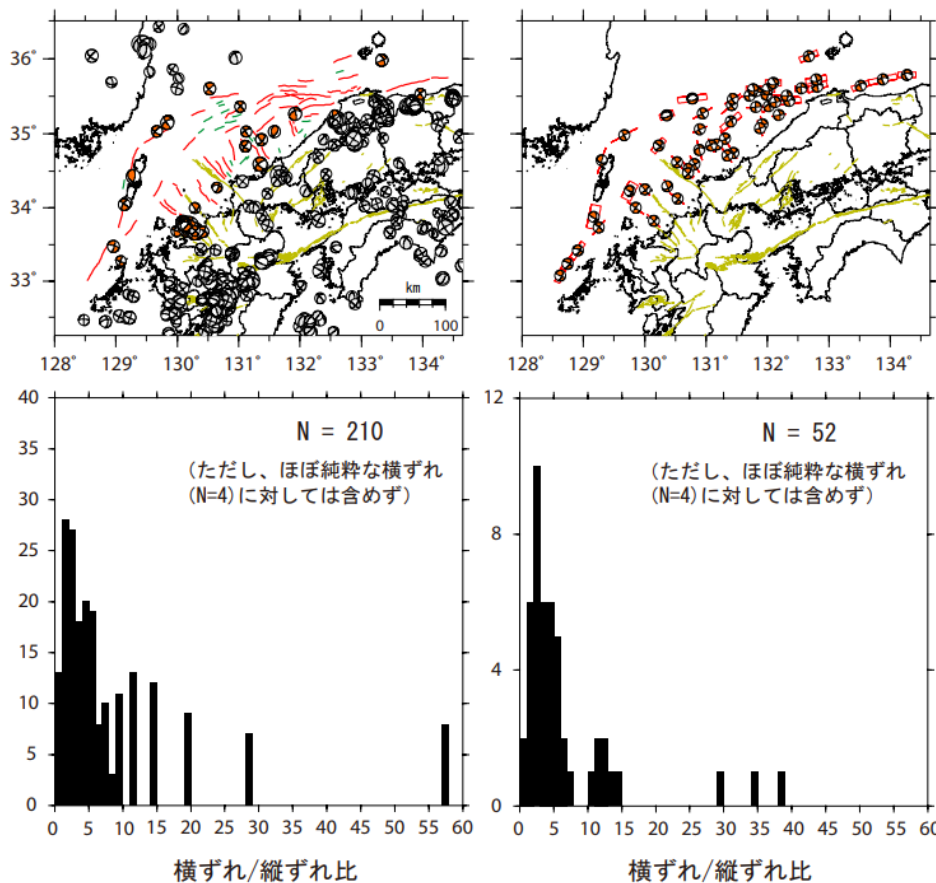
評価項目	ご確認・ご審議いただきたい点
①評価対象断層の選定基準	• 日本海南西部の手法を踏襲でよいか
②活断層の可能性のある構造の取扱い	• 陸域の活断層の地域評価と同様に、付表として整理することによいか
③断層の位置(トレース)の決め方	• 日本海南西部の手法を踏襲でよいか
④断層トレースの端点の信頼度について	//
⑤評価単位区間の設定基準	//
⑥海域活断層の命名	//
⑦活動時の地震規模の推定方法	//
⑧基準面と垂直変位量の読み方および平均変位速度の算出方法	• 基準面は日本海南西部と同じくQ1層等でよいか • 日本海南西部と同様、縦ずれの変位から平均変位速度を計算してよいか
⑨1回のずれの量の推定方法	• 日本海南西部の手法を踏襲でよいか

## 審議事項Ⅱ（留意点・ご審議いただきたい事項あり）

評価項目	ご確認・ご審議いただきたい点
⑩断層のずれの向きと種類 （断層のすべり角）の推定方法	<ul style="list-style-type: none"><li>• 横ずれ断層と逆断層が混在する海域はどうするか</li><li>• 断層の種類について大まかに分類しておき、個別の断層について審議が終わった段階で、すべり角の扱いを検討してはどうか</li></ul>
⑪断層面の下端の深さの決め方	<ul style="list-style-type: none"><li>• 十分な地震活動があれば、それに基づいて下限の深さを推定することでよいか</li><li>• 地震活動が低調の場合は、日本海南西部と同様の考え方で下限の深さを推定することでよいか</li></ul>
⑫評価対象海域の設定と区域分け	<ul style="list-style-type: none"><li>• 横ずれ断層と逆断層が混在する海域が存在する</li><li>• 西から海域全体を一通り審議してから決定することでよいか</li></ul>

# ⑩断層のずれの向きと種類(=すべり角)の推定方法

日本海南西部の海域活断層の長期評価 (第一版) 2022より



- 本評価対象海域における断層の種類については、**反射断面図**や**周辺陸域での活断層の走向と断層の種類との関係**を参考に、**背景テクトニクス**を考慮して**推定**した。本評価において、断層の活動による変位が認められた**反射断面**には**幅 10 km 以上の背斜や向斜**が見られないことから、本評価対象海域における**すべての海域活断層は、横ずれを主体とする断層であると推定**した。
- 本評価では個別の断層ごとの断層すべり角の横ずれ/縦ずれ比のデータがないため、防災科学技術研究所が運用する F-net のモーメントテンソルカタログ (福山ほか, 1998) を用いて、**評価対象海域で発生した地震のすべり角の横ずれ/縦ずれ比の頻度分布 (図 23 の左下図) に基づいて推定**することとした。

図 23 評価対象の海域活断層帯の平均変位速度推定に用いた横ずれ/縦ずれ比  
 F-net による発震機構解を左上に、その断層すべり角から算出した横ずれ/縦ずれ比の頻度分布を左下に示す。広域応力場及び評価対象の海域活断層帯の断層形状を用いて推定した発震機構解の分布を右上に、それから算出した横ずれ/縦ずれ比の頻度分布を右下に示す。

- 横ずれ断層と逆断層が混在する場合はどうするか
- 広域応力場の情報をどう扱うか



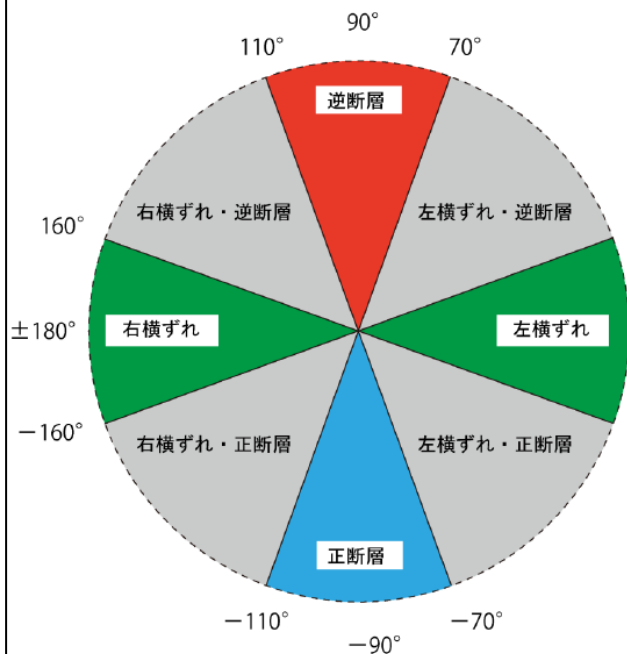
# ⑩断層のずれの向きと種類(=すべり角)の推定方法

海活11参考資料5より

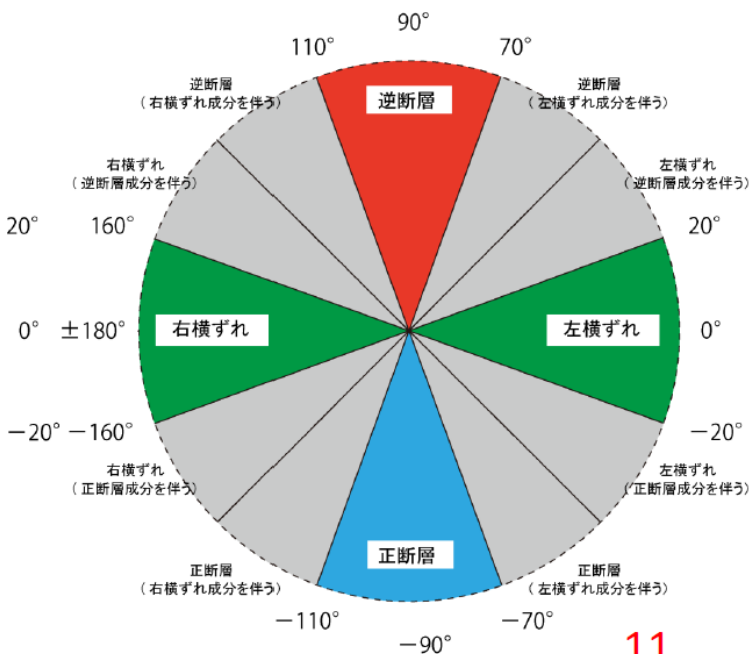
## ずれの向きと種類の表記方法について(事務局案)

Wallace-Bott仮説を用いて推定されたすべり角をそのまま記述する事はせずに、断層タイプに分類した上で特性表(等)に記述してはどうか

Obliqueなすべりについて、どちらが主成分であるかは記述しないパターン(8分類)



Obliqueなすべりについて、どちらが主成分であるか記述するパターン(12分類)



11

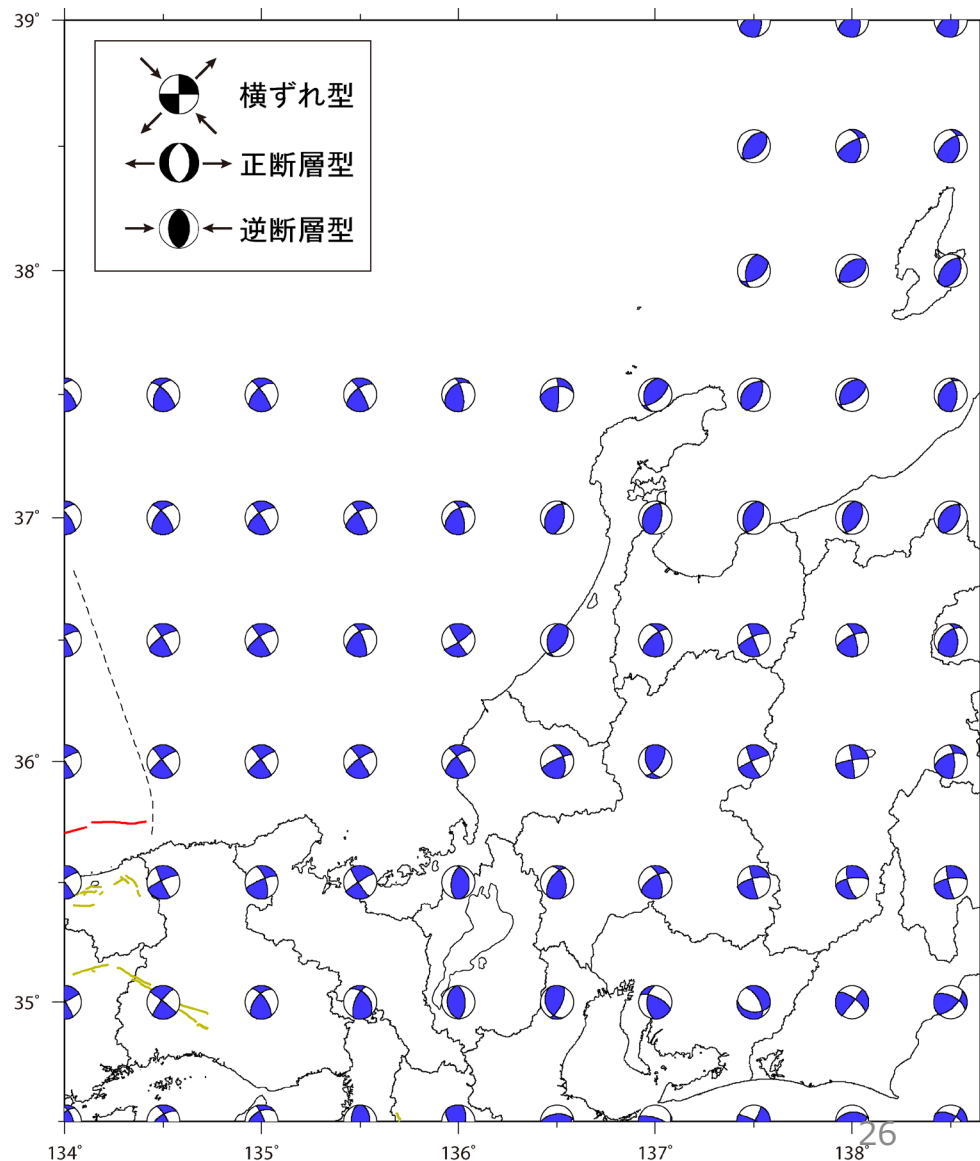
- 断層の種類について大まかに分類しておき、個別の断層について審議が終わった段階で、すべり角の扱いを検討してはどうか

# ⑩(参考)評価対象海域における

## Terakawa & Matsu'ura (2010) の広域応力場

評価対象海域付近における日本島弧全域  
三次元構造応力場 (深さ 10 km)  
(Terakawa and Matsu'ura, 2010)

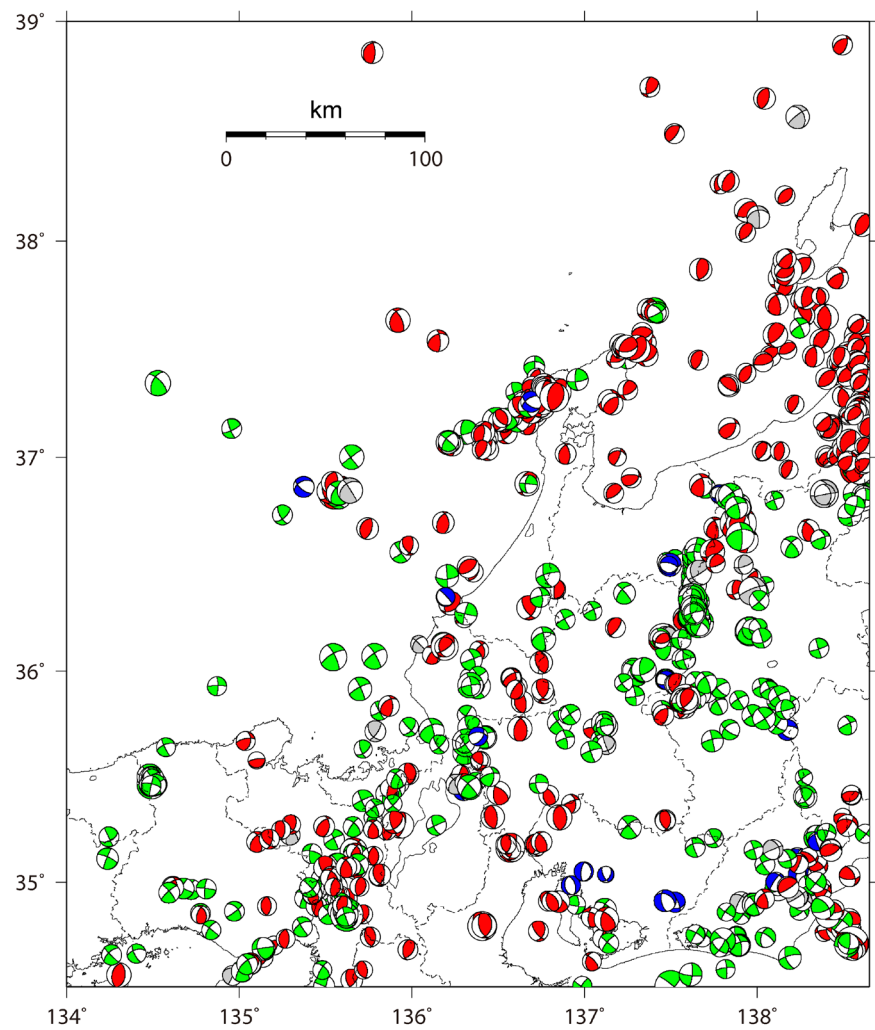
- 滋賀県～福井県沿岸域：横ずれ型
- 石川県沿岸域：主に逆断層型  
(一部横ずれ型)



# ⑩(参考)評価対象海域付近におけるF-netメカニズム解の分布

F-netメカニズム解の分布  
(1997年1月～2021年12月、  
深さ30 km以浅)

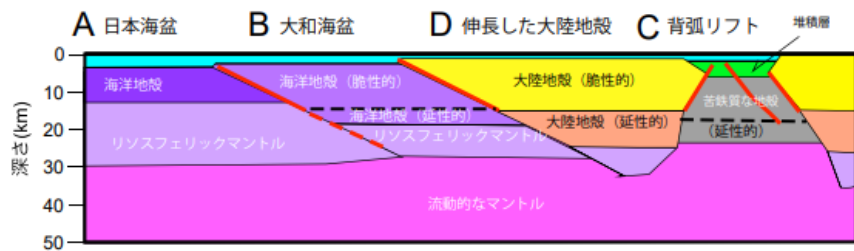
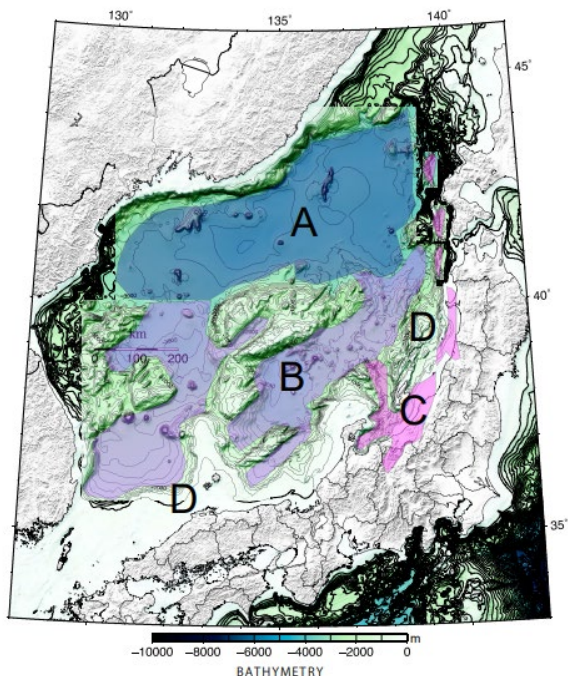
- 若狭湾沖あたりまでは横ずれ型のメカニズム解が主体
- 石川県沖（～能登半島北岸）では横ずれ型と逆断層型が混在
- それより東では逆断層型が卓越



strike-slip   reverse   normal   oblique

メカニズム解の分類はFrohlich (1992) による

# ⑪断層面の下端の深さの決め方



H25年度「日本海地震・津波調査プロジェクト」成果報告書より

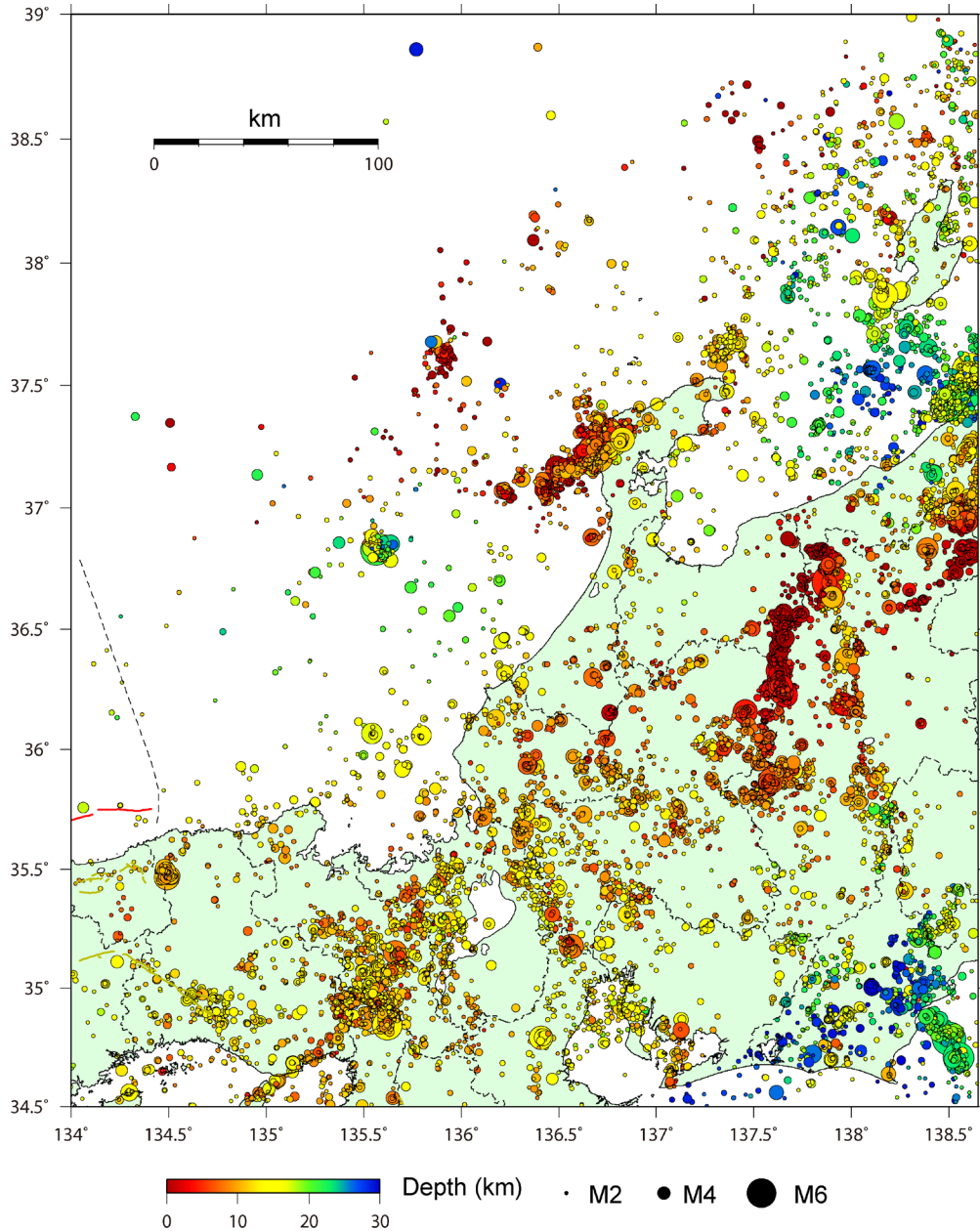
日本海南西部の海域活断層の長期評価（第一版）2022より

本評価対象海域では一部を除いて**地殻内の地震活動が低調**であり、地震観測結果に基づいて地震発生層の下限を推定することは容易ではない（例えば、文部科学省研究開発局・東京大学地震研究所, 2014）。さらに、本評価対象海域においては、定常的な地震観測網は陸域にのみあるため、深さに関する震源決定精度ならびに微小地震の検知能力は陸域に比べて低い。

これらの背景から、文部科学省研究開発局・東京大学地震研究所（2014）では、速度構造や水深、構造的な変形特性から、日本海周辺の地殻構造を海洋性地殻、厚い海洋性地殻、背弧リフトならびに大陸地殻に区分し、それらのレオロジー特性や地震活動を考慮して地震発生層の下限の深さを推定した（図19）。**本評価対象海域は、これらの区分では全域が大陸地殻に分類されており、その地震発生層の下限の深さは 15 km と推定されている。**

- 十分な地震活動があれば、それに基づいて下限の深さを推定することでよいか
- 地震活動が低調の場合は、日本海南西部と同様の考え方で下限の深さを推定することでよいか

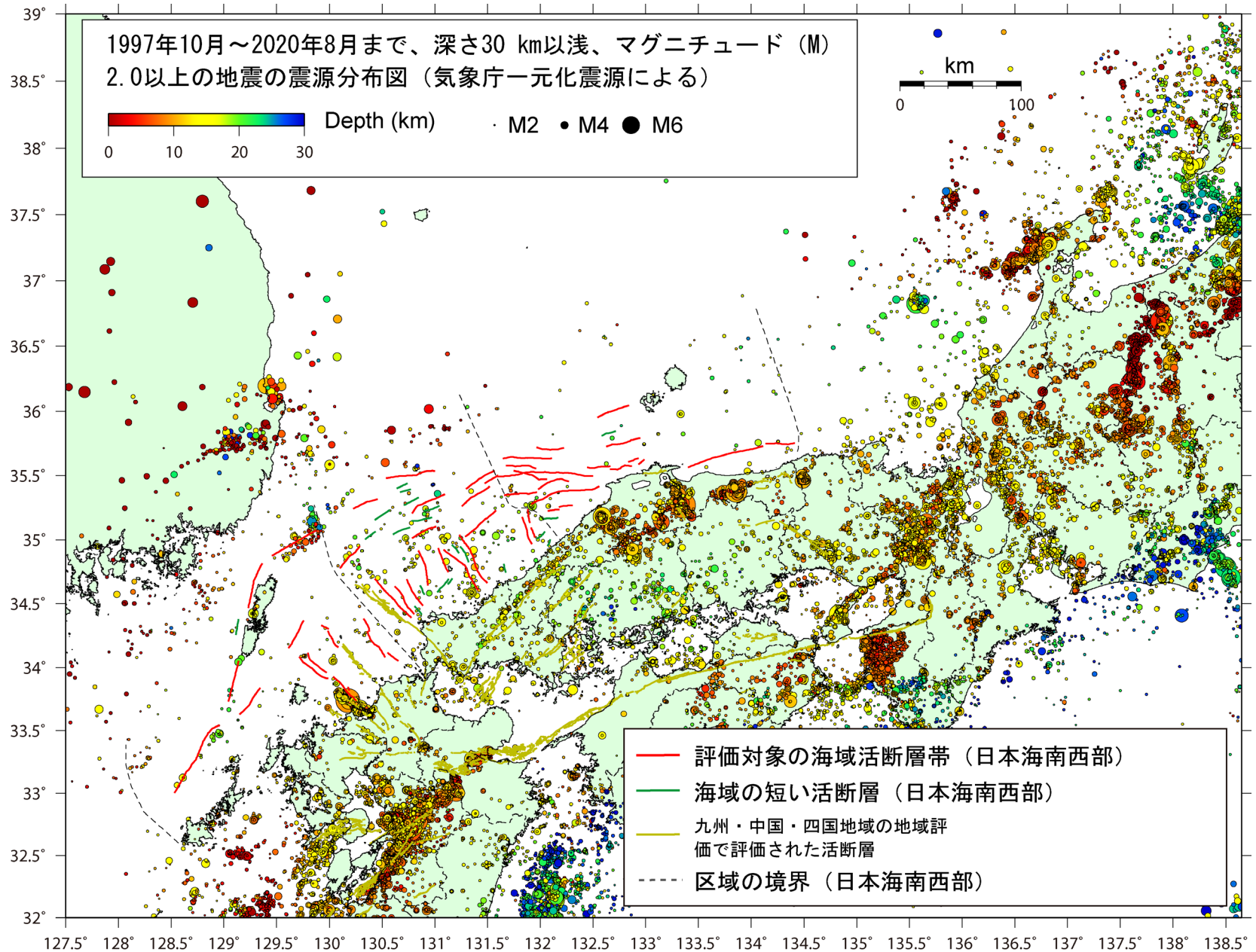
# ⑪(参考)評価対象海域付近における地震活動



気象庁一元化震源による震源分布図

- 1997年10月～2020年8月
- 深さ30 km以浅
- M2.0以上

# ⑪(参考)日本海南西部～南東部の地震活動



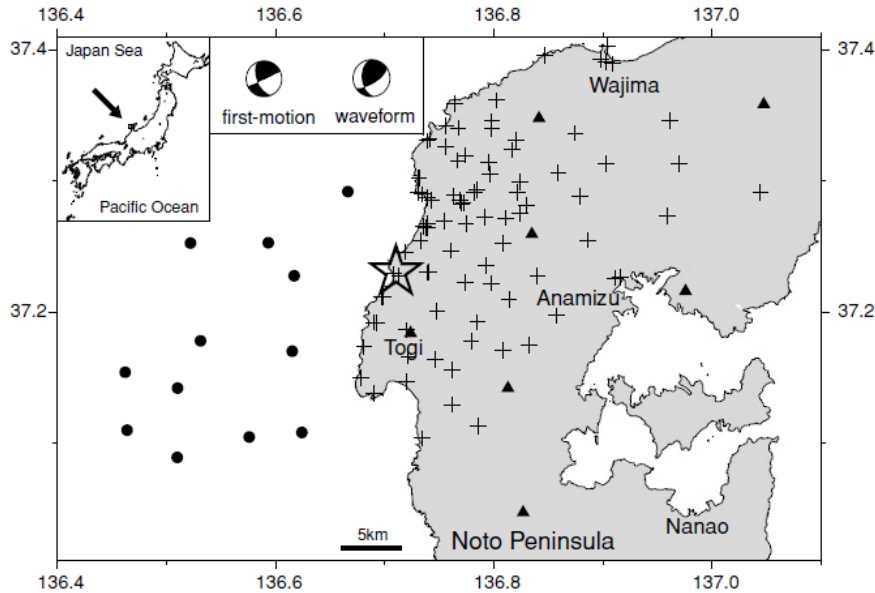
# ⑪(参考)海陸観測網による2007年能登半島地震の余震活動

## Highly resolved distribution of aftershocks of the 2007 Noto Hanto Earthquake by a dense seismic observation

Shin'ichi Sakai<sup>1</sup>, Aitaro Kato<sup>1</sup>, Takashi Iidaka<sup>1</sup>, Takaya Iwasaki<sup>1</sup>, Eiji Kurashimo<sup>1</sup>, Toshihiro Igarashi<sup>1</sup>, Naoshi Hirata<sup>1</sup>, Toshihiko Kanazawa<sup>1</sup>, and the group for the joint aftershock observation of the 2007 Noto Hanto Earthquake

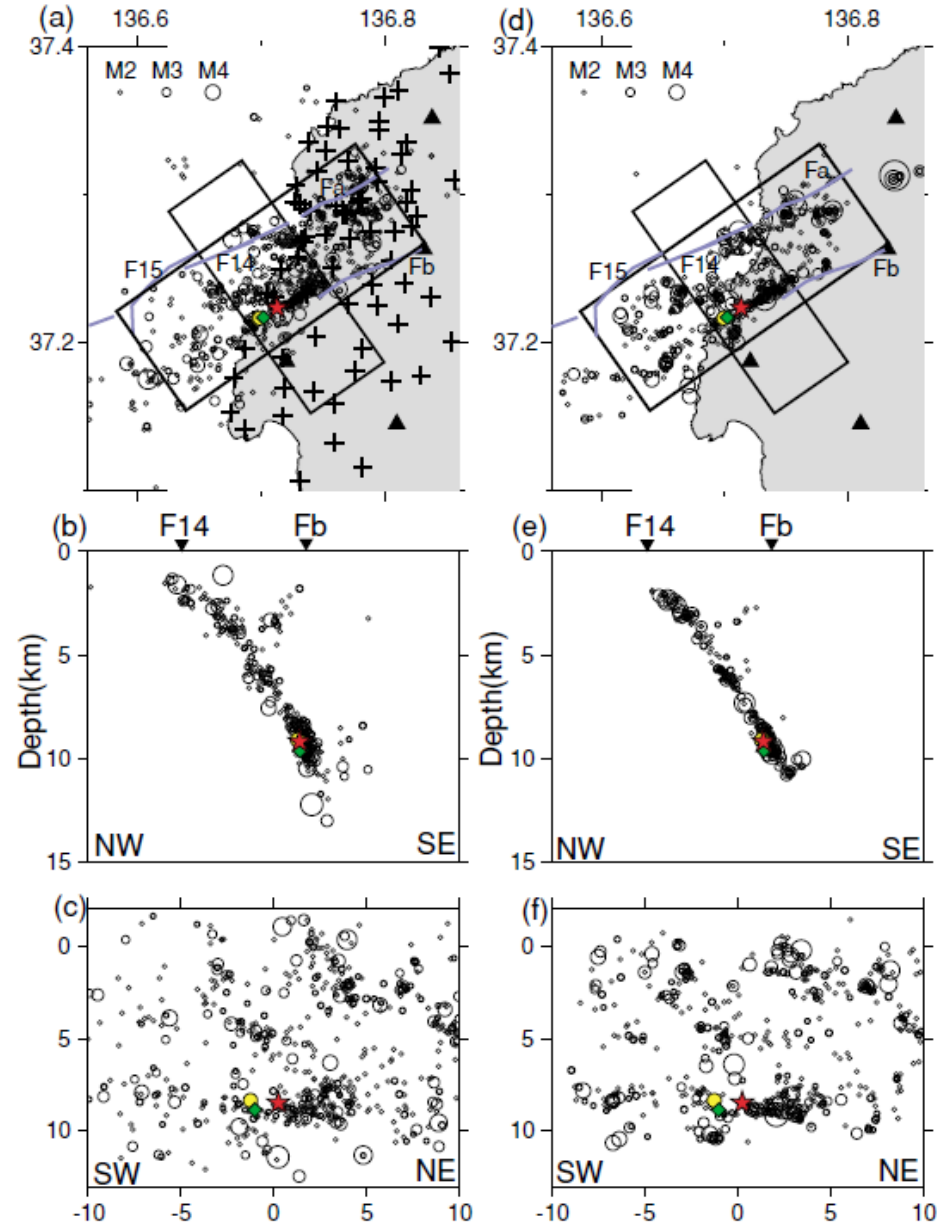
<sup>1</sup>Earthquake Research Institute, University of Tokyo, 1-1-1 Yayoi, Bunkyo-ku, Tokyo 113-0032, Japan

(Received July 8, 2007; Revised December 6, 2007; Accepted December 8, 2007; Online published February 19, 2008)

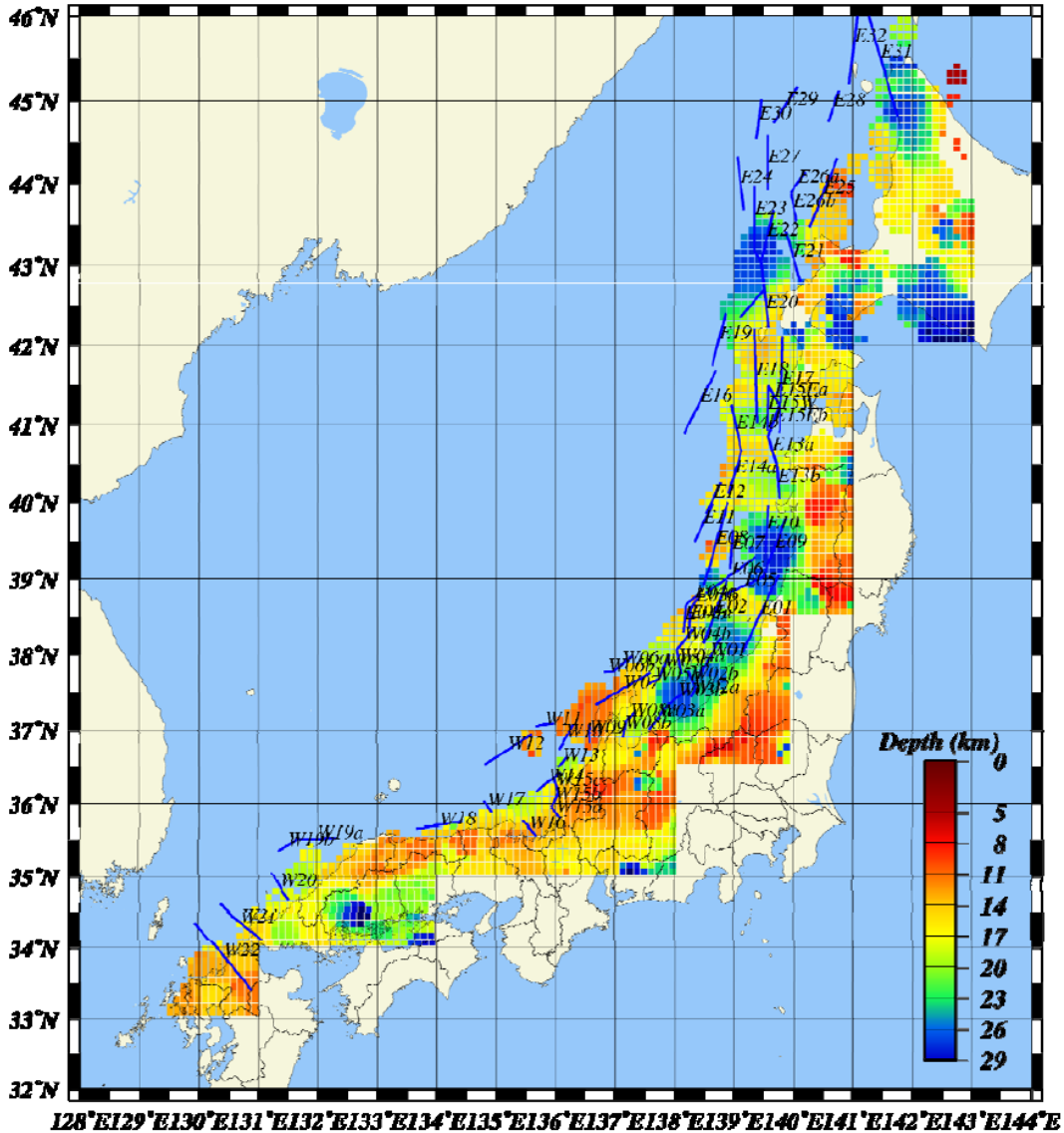


- + : 臨時観測点
- ▲ : テレメータ観測点
- : 海底地震観測点

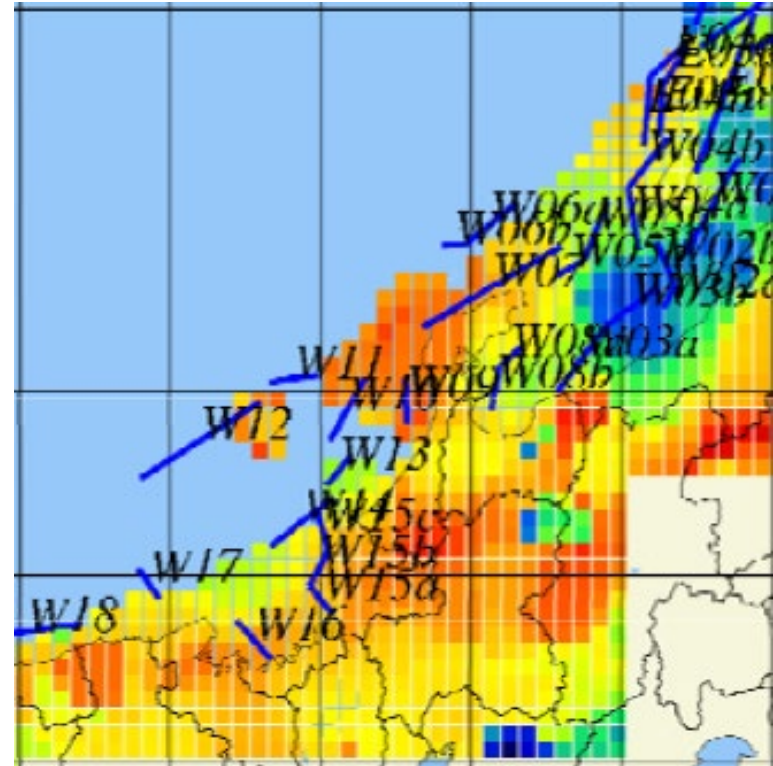
- 臨時観測点を含めて震源再決定を行った、2007年能登半島地震の余震活動は、深さ15 km以浅に収まる



# ⑪(参考)Hi-netのルーチン震源データから 推定されたD90の分布



対象海域拡大図



武田・他 (2014) :沿岸域の地震活動の把握。  
平成25年度「日本海地震・津波調査プロジェクト」成果報告書, 217-231.



## ⑫評価対象海域の設定、区域分け

「活断層の長期評価手法」報告書（暫定版）2010より

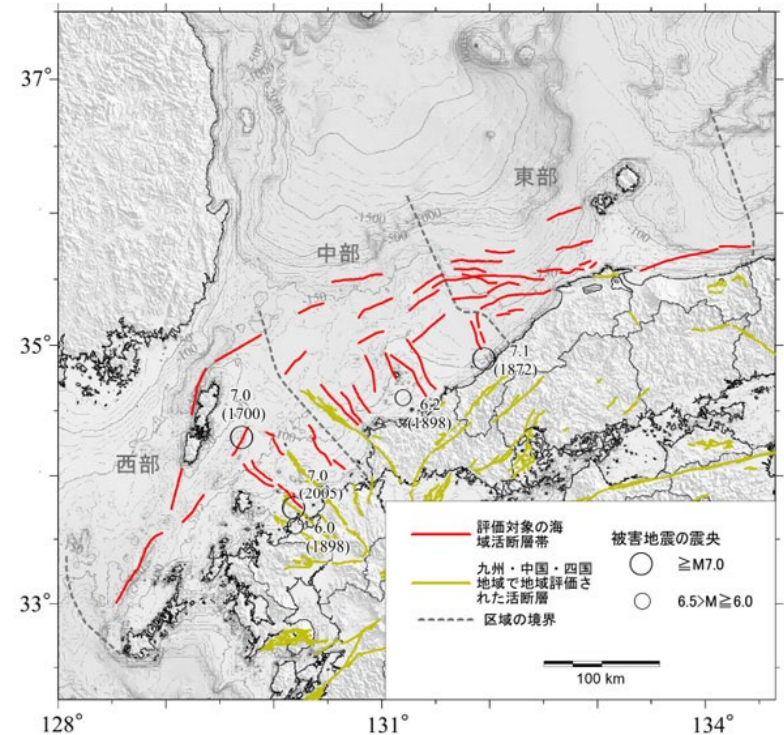
今後の長期評価では、起震断層ごとではなく、ある地域に分布する複数の断層の活動を考慮した地域評価を行う。評価対象となる地域を「評価地域」と呼び、その範囲に分布する活断層及び活断層の可能性が高い断層について、長さや活動度に関係なく評価対象に含めることにする。「評価地域」については、過去の地体構造区分に関する研究などを基に、地質や活断層分布などを考慮して決定する。「評価地域」の境界については、近接する地域と重複する領域が存在しても構わないこととする。また、評価の公表にあたっては評価した範囲に関わらず、都道府県など行政区分単位で公表することも考えられる。



日本海南西部の海域活断層の長期評価（第一版）2022より

活断層の分布や地質構造、隣接する九州地域の活断層の長期評価（第一版）や中国地域の活断層の長期評価（第一版）の区域分けを考慮して評価対象海域を中国地域北方沖の東部区域及び中部区域、九州地域北方沖の西部区域に区分し、それぞれの海域に分布する活断層及び地震活動の特徴について述べる。

日本海南西部の海域活断層の長期評価（第一版）2022より



- 基本的な方針は日本海南西部と同様でよいか
- 断層の種類が入り混じる海域があるため、西から海域全体を一通り審議してから決定することでよいか

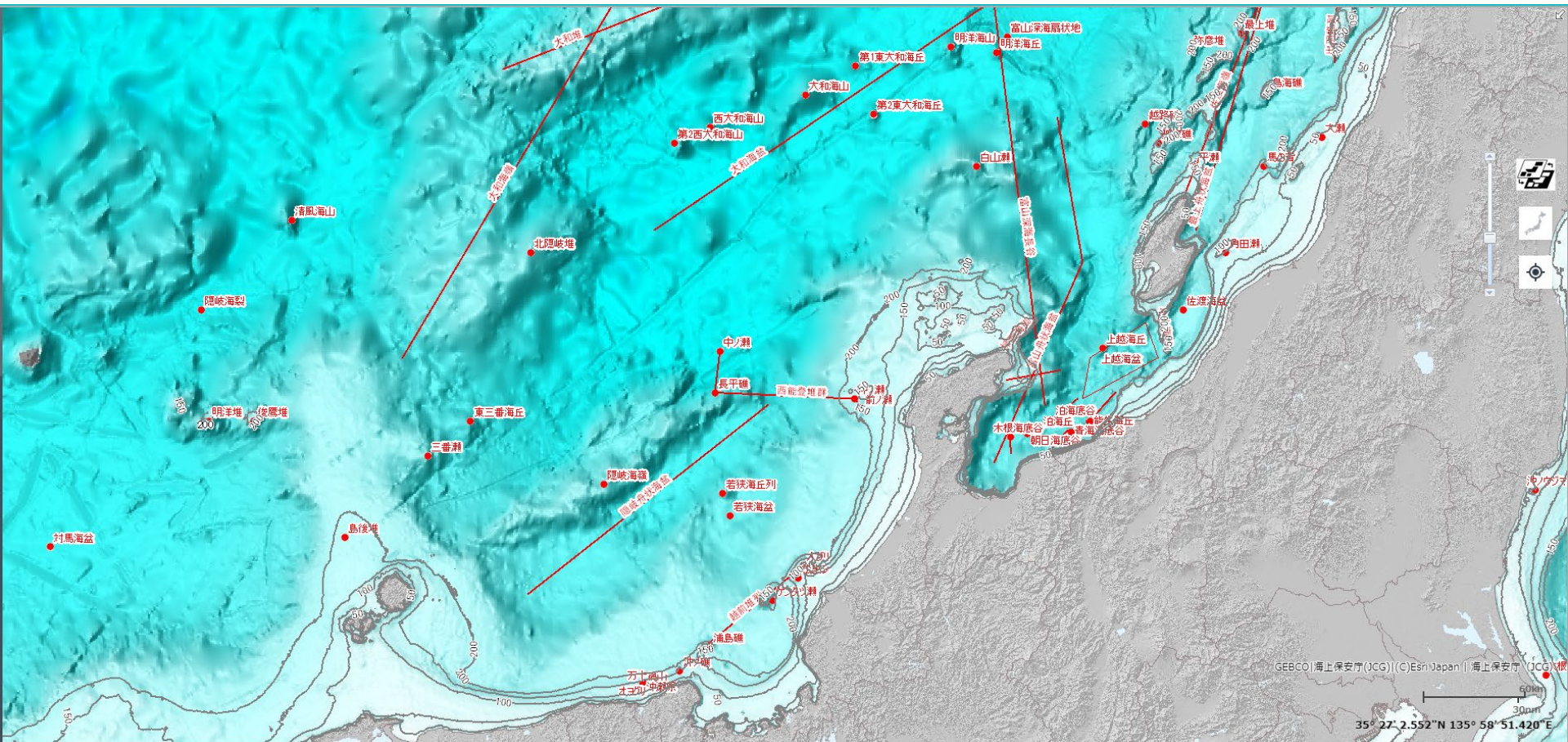
⑫(参考)日本海南西部～南東部の断層トレース (一部は案)

審議中の情報を含むため非公開

## ⑫(参考)北陸沖トレース原案

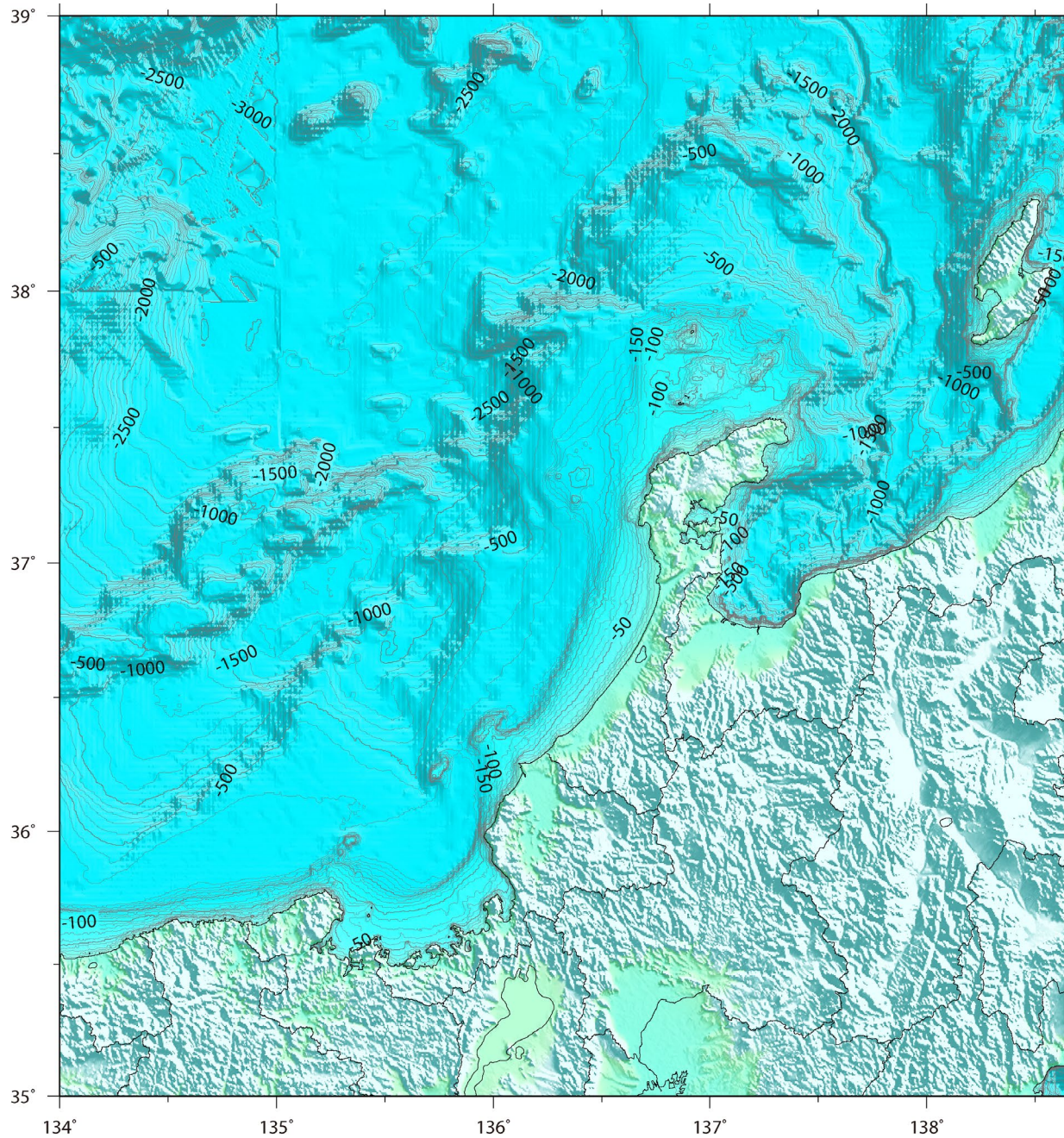
審議中の情報を含むため非公開

## ⑫(参考)海底地形



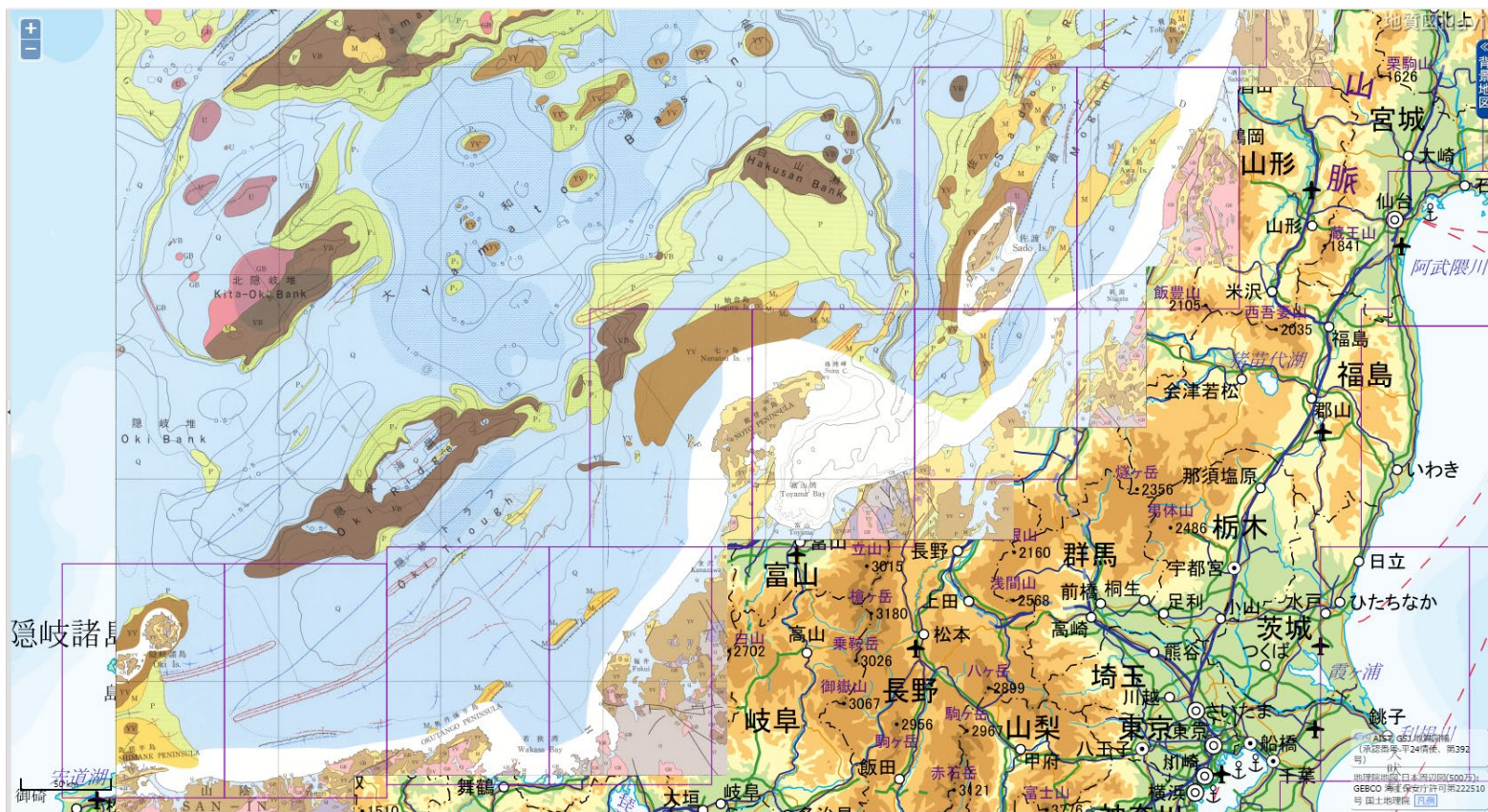
海しる（海洋状況表示システム）で表示

## ⑫(参考)評価対象海域付近における海底地形



(GEBCO Compilation Group, 2020による)

# ⑫(参考)海底地質



- Q 第四紀堆積層  
Quaternary sediments
- 第四紀堆積物の厚 (より厚い層厚50m以下)  
The cover of Quaternary sediments (less than 50m in thickness)
- F 新第三紀堆積層  
Pliocene sediments
- 後期新第三紀堆積層  
Late Pliocene sediments
- 前期新第三紀堆積層  
Early Pliocene sediments
- M 中新世堆積層  
Miocene sediments
- 中-後期新第三紀堆積層  
Middle - Late Miocene sediments
- 早期新第三紀堆積層  
Early - Middle Miocene sediments
- VB 主として火山岩類よりなる基盤岩  
Basement rocks mainly composed of volcanic rocks
- 第三紀-第四紀火山岩類  
Tertiary to Quaternary volcanic rocks
- 白濁紀以前噴出上の火山岩類  
Cretaceous volcanic rocks (on land)
- GB 主として花崗岩類よりなる基盤岩  
Basement rocks mainly composed of granitic rocks
- 第三紀-第四紀侵入岩類  
Tertiary to Quaternary intrusive rocks (on land)
- 未定基盤岩類  
Undeclared basement rocks
- 新層  
Fault
- 逆断層  
Reversed Fault
- 正断層  
Normal Fault
- 推定断層  
Estimated Fault
- 断面及び地形上無関係の断層  
Faults in geologic section and in geologic history
- 背斜軸  
Anticlinal axis
- 背斜軸跡  
Buried anticlinal axis
- 背斜軸  
Synclinal axis
- 背斜軸跡  
Buried synclinal axis
- 基盤のより高い軸  
Axial part of basement high
- 主要な峡谷  
Marked canyon
- 第四紀堆積物の顕著な滑動帯を示す傾斜の異なる領域  
Distinct sliding area of Quaternary sediments
- 扇状地及び自然堆積層  
Submarine fan and levee
- 海底下の海床隆起帯(存在)  
[Rise of the seafloor (exists in the area)]
- 海底下の海床隆起帯(存在)  
[Rise of the seafloor (exists in the area)]
- 海底下の堆積物の厚を測定する傾斜計測点 (10秒間隔、測定: 10 - 100秒間隔)  
Locations of the sediments overlying interval 0.5 second, recording near shore areas
- 海底下の堆積物の厚を測定する傾斜計測点 (10秒間隔、測定: 10 - 100秒間隔)  
Locations of the sediments overlying interval 0.5 second, recording near shore areas
- 深層探査の跡による掘削点  
Drilling site of Deep Sea Drilling Project

地質図Naviで表示

本マップ 本編 栄一・磯佐真人・西村清和・村上文雄 作製 昭和56年  
 Interpretation and Compilation by Kenzaku TAMAKI, Eiichi HONZA,  
 Makoto YUASA, Kiyokazu NISHIMURA, and Fumitoshi MURAKAMI  
 in 1981.  
 協賛調査者 宮崎光雄・村上正文・村上繁二・上嶋正一・小野寺浩史  
 Collaborated with Teruki MIYAZAKI, Masafumi INOUE, Eiji INOUE,  
 Shinya MIYAZAKI, and Koichi ONOYAMA.  
 日本国海洋技術院海床地形研究部から自覚1979年、1978年の調査結果に基づいている。  
 Based on the data obtained during the R/V Haketsu-Maru cruises in 1977  
 and 1978 under National Programme of Marine Geological Investigations on  
 Continental Shelves and Slopes around Japan.  
 1. 厚さ50m以下及び不明な厚さの堆積層を示す傾斜計測点は省略。  
 2. 傾斜計測点の位置、傾斜計測点の間隔、傾斜計測点の傾斜角は不明な場合は省略しているが、断面  
 図には小規模なものも記入。  
 1. Quaternary sediments less than 50 m thickness and small pocket ones are  
 omitted.  
 2. Folds and faults with uncertain trends and minor ones are omitted, while  
 some of them are shown in the geological sections.

## ⑫(参考)中日本地域の活断層の長期評価 (審議中)

審議中の情報を含むため非公開

## 【再掲】 審議事項Ⅱ (留意点・ご審議いただきたい事項あり)

評価項目	ご確認・ご審議いただきたい点
⑩断層のずれの向きと種類 (断層のすべり角) の推定方法	<ul style="list-style-type: none"><li>• 横ずれ断層と逆断層が混在する海域はどうするか</li><li>• 断層の種類について大まかに分類しておき、個別の断層について審議が終わった段階で、すべり角の扱いを検討してはどうか</li></ul>
⑪断層面の下端の深さの決め方	<ul style="list-style-type: none"><li>• 十分な地震活動があれば、それに基づいて下限の深さを推定することでよいか</li><li>• 地震活動が低調の場合は、日本海南西部と同様の考え方で下限の深さを推定することでよいか</li></ul>
⑫評価対象海域の設定と区域分け	<ul style="list-style-type: none"><li>• 横ずれ断層と逆断層が混在する海域が存在する</li><li>• 西から海域全体を一通り審議してから決定することでよいか</li></ul>



# 4. 現時点での断層トレース原案について

→ 事務局

# 5. 個別の断層の審議について

→ 事務局

# 5. 個別の断層の審議について

審議中の情報を含むため非公開

- 西側の断層の評価から審議を始める
- 以下の資料を用意
  - ✓ 周辺の断層トレース図
  - ✓ 周辺の地形図、地質図、重力異常図
  - ✓ 反射断面図
  - ✓ 先行研究
- 以下の表の項目について評価を行う

断層名	区間	端点 (信頼度)	断層種類 (信頼度)	傾斜 (信頼度)	変位量 (信頼度)