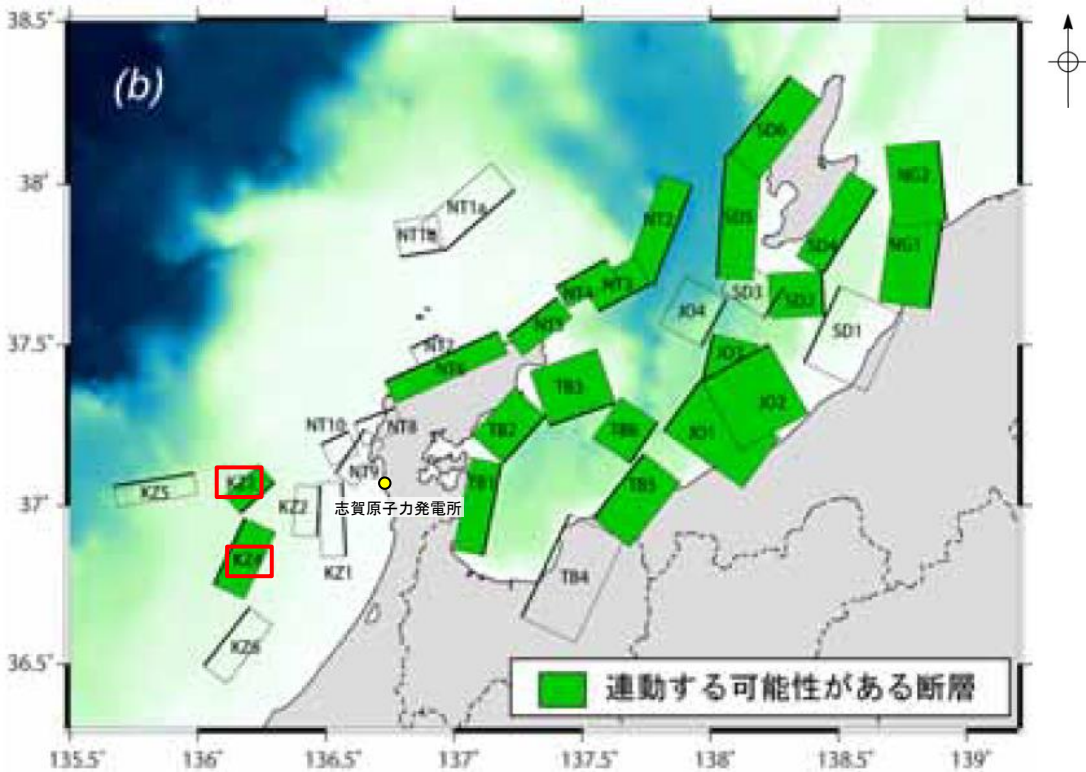


KZ3・KZ4

【文科省ほか(2016)による断層モデル, 文科省ほか(2021)による断層の位置と長さ及び活動性】

○文科省ほか(2016)によると, 連動する可能性がある断層の組合せとして, KZ3-KZ4を評価している。
○文科省ほか(2021)はKZ3, KZ4の断層位置の評価を確実性Aクラスとしており, 反射法地震探査で認められるとしている。また, 断層の活動性に関して, KZ3, KZ4の活動性の評価を確実性Cクラス(変形を受けている最新期の地層の年代が第四紀前期である可能性がある)としている。



連動する可能性がある断層の組合せ
(文科省ほか(2016)に一部加筆)

- c) 震源断層の位置と長さ
- 精度が高い順に、A クラス、B クラス、C クラスとした。ここでは、探査結果の優劣ではなく、測線密度から区分している。
- A クラス
- TG (Tectonic Geomorphology): 変動地形として追跡可能。SHR (Shallow high-resolution seismic): 高分解能の稠密な音波探査に基づく推定。
- B クラス
- MCS (Multi-channel seismic reflection survey): 反射法地震探査
- C クラス
- GA (Gravity Anomaly): 重力異常の急変帯。
- HE(Historical Earthquake): 歴史地震資料に基づく解析による。

断層の位置と長さ及び活動性(文科省ほか(2021)を編集)

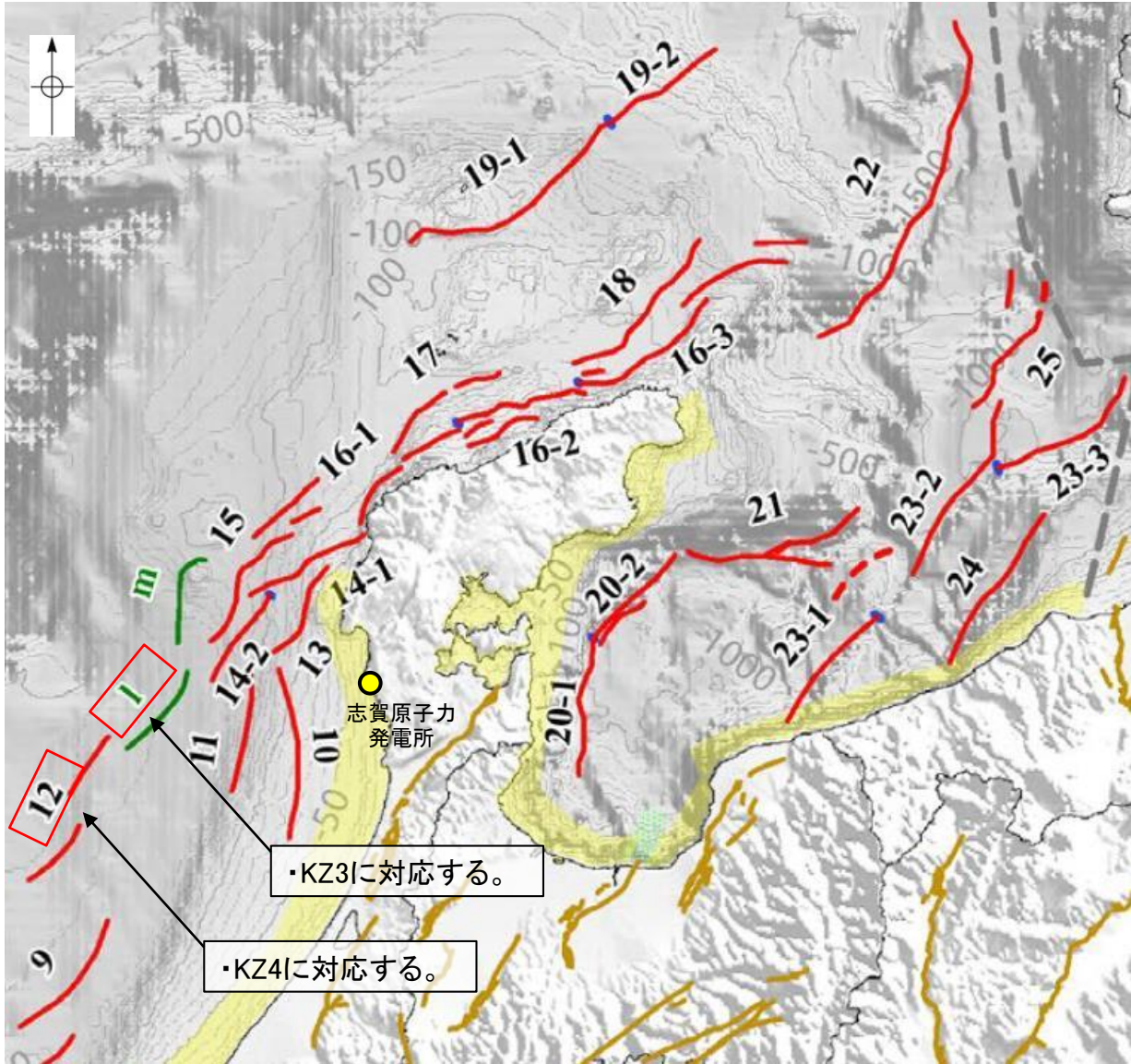
断層名	断層位置	傾斜と変位	活動性
KZ1	MCS, HC	SR	QL
KZ2	MCS, HC	SR	QL
KZ3	MCS, HC	SR	QL
KZ4	MCS, HC	SR	QL
KZ5	MCS, HC	SR	Q
KZ6	MCS, HC	SR	Q

枠内の色は確実性
A: オレンジ, B: 黄色, C: 黄緑, D: 青
断層位置のHCは凡例がなく不明

- f) 活動性
- 断層の活構造としての確実性を、確実 A から確実性が低いもの D まで区分し、判断の根拠を示した。
- A クラス
- Q: 第四紀後期までの地層が、変形・変位を受けている
- QT: 断層変位と調和的な変形が堆積面の海底地形に表れている。
- B クラス
- QB: 第四紀後期に相当する地層まで変形を受けている可能性が高いが、年代や断層による変形の幅が広く、第四紀後期に相当する地層までの変形がやや不明瞭。
- CT: 断層(推定も含む)の隆起側で海成段丘が隆起。
- C クラス
- QL: 変形を受けている最新期の地層の年代が第四紀前期である可能性がある。
- D クラス
- P: 変形を受けている最新期の地層の年代が鮮新世である可能性がある。

2.5.3 (2)KZ3・KZ4の文献調査 ー地震調査委員会(2024a)ー

- 地震調査委員会(2024a)は、産業技術総合研究所等が実施した反射法地震探査記録等を用いて、海域活断層を認定している。
- 地震調査委員会(2024a)は、岡村(2007a)が示した構造に対応する位置に、内灘沖断層及び前ノ瀬南方断層を示している。
- 地震調査委員会(2024a)が認定した内灘沖断層は、断層長さ29km、南東傾斜(高角:60°)、南東側隆起の逆断層であるとしている。また、前ノ瀬南方断層は、断層長さ17kmの短い活断層であるとしている。
- 断層端点の信頼度は、反射法地震探査測線の格子間隔が5km程度以下の領域内にあるとして、○としている。



評価対象活断層	
1: 沖ノ礁 北方断層	16-1: 能登半島北岸断層帯(猿山沖区間)
2: 経ヶ岬 冲断層	16-2: 能登半島北岸断層帯(輪島沖区間)
3: 小浜 冲断層	16-3: 能登半島北岸断層帯(珠洲沖区間)
4: 浦島礁 北方北断層	17: 輪島はるか冲断層
5: 若狭 海丘列北縁断層	18: 能登半島北方冲断層
6: 越前岬西方冲北断層	19-1: 舩倉島 近海断層帯(南西区間)
7: 浦島礁 北東断層	19-2: 舩倉島 近海断層帯(北東区間)
8-1: ゲンタツ瀬・大グリ南東縁断層帯(ゲンタツ瀬区間)	20-1: 七尾湾東方断層帯(大泊鼻沖区間)
8-2: ゲンタツ瀬・大グリ南東縁断層帯(大グリ区間)	20-2: 七尾湾東方断層帯(城ヶ崎沖区間)
9: 加佐ノ岬 冲断層	21: 飯田 海脚南縁断層
10: 羽咋 冲東断層	22: 富山トラフ西縁断層
11: 羽咋 冲西断層	23-1: 上越冲断層帯(親不知沖区間)
12: 内灘 冲断層	23-2: 上越冲断層帯(烏ヶ首沖区間)
13: 海士 岬 冲東断層	23-3: 上越冲断層帯(上越海盆南縁区間)
14-1: 門前断層帯(門前沖区間)	24: 名立 冲断層
14-2: 門前断層帯(海士岬沖区間)	25: 上越海丘東縁断層
15: 沖ノ瀬東方断層	

表 2 短い活断層の位置

長さ20 km未満の活断層	端点1		端点2		長さ(km)	図中の記号※1
		北緯	東経		北緯	東経
前ノ瀬南方断層	南西端	36° 57'	136° 14'	北東端	37° 04'	136° 21'

図中の 番号	活断層のくくり (付録2)	評価単位 区間 (付録2)	端点1				端点2			
				北緯	東経	信頼度 ※		北緯	東経	信頼度 ※
12	内灘冲断層		南西端	36° 44'	136° 02'	○	北東端	36° 58'	136° 12'	○

※:断層端点について、反射法地震探査測線の格子間隔が5 km程度以下の領域内にある断層端点の信頼度を○とし、それ以外は△とした。

＜地震調査委員会(2024a)の海域活断層の認定方法＞

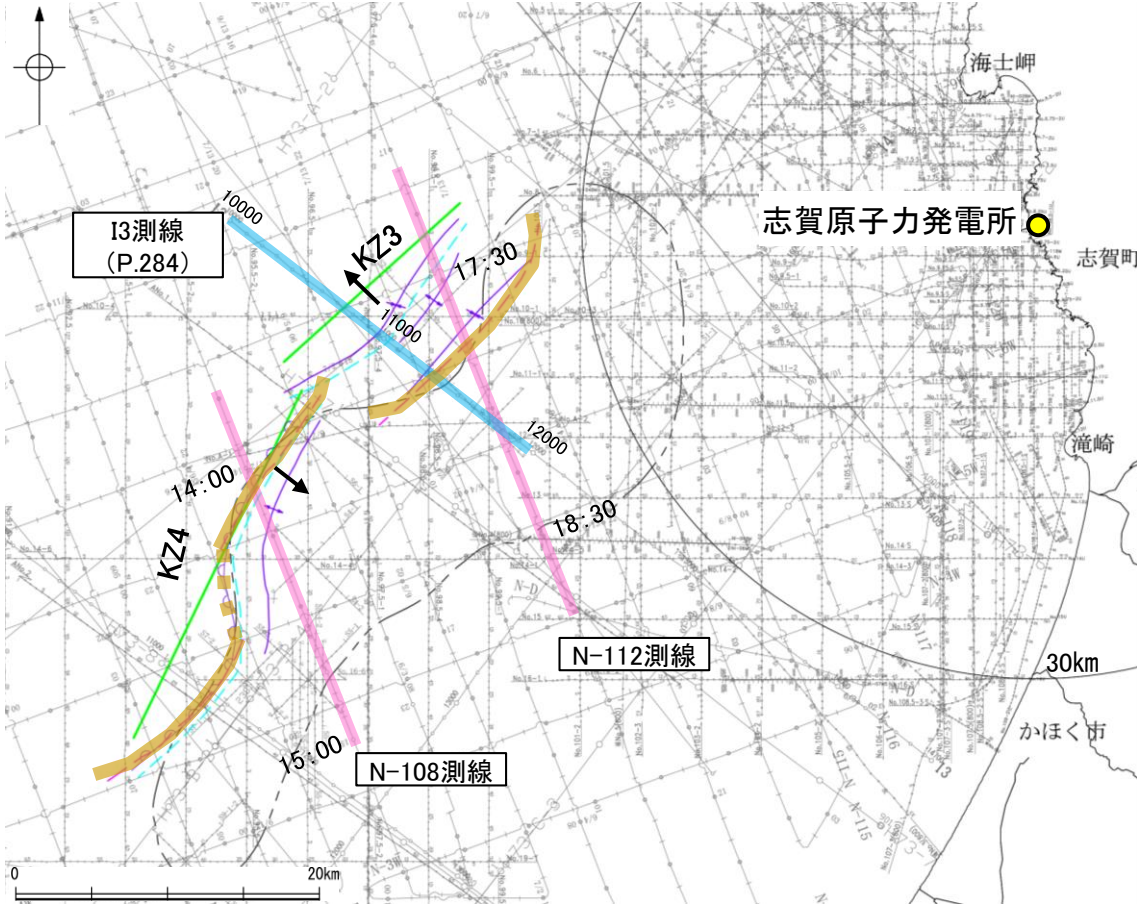
- ・原則として、海底直下の鮮新世以降の地層に5－10 m以上の上下変位を与える断層構造または撓曲が複数の測線に連続して認められる場合に活断層と認定した。褶曲した中新世の地層が海底に露出する場合には、地層に断層が認められても活断層とは認定していない。

2.5.3 (3) KZ3・KZ4の活動性 —N-108測線, N-112測線—

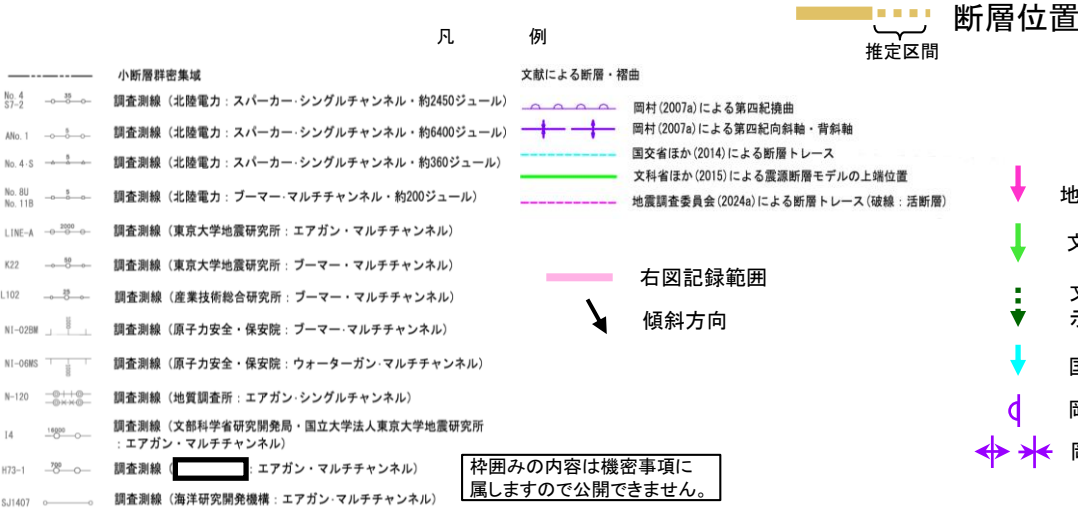
地震調査委員会(2024a)の反映

○N-112測線において、測点17:23付近でQ層、C層、D₁層及びD₂層に南東落ちの変形が認められ、[地震調査委員会\(2024a\)の断層トレース](#)、文科省ほか(2015)の断層モデル、国交省ほか(2014)の断層トレース及び岡村(2007a)による第四紀向斜軸が示されている。また、測点17:40付近でQ層、C層、D₁層及びD₂層に南東落ちの変形が認められ、岡村(2007a)の第四紀向斜軸が示されており、文科省ほか(2015)のI3測線で示されたKZ3(P.284)の延長位置にあたる。文科省ほか(2015)は、これらの変形をKZ3として評価していることから、当社もこれらの変形をKZ3に対応する構造と判断し、南東翼が急傾斜、北西翼が緩傾斜の非対称な褶曲であることから、北西傾斜の逆断層と推定した。

○N-108測線において、測点14:00付近でQ層、C層及びD₁層に北西落ちの変形が認められ、[地震調査委員会\(2024a\)の断層トレース](#)、文科省ほか(2015)の断層モデル、国交省ほか(2014)の断層トレース及び岡村(2007a)による第四紀撓曲が示されている。この変形はKZ4に対応すると判断し、北西翼が急傾斜、南東翼が緩傾斜の非対称な褶曲であることから、南東傾斜の逆断層と推定した。



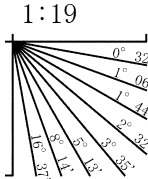
位置図



N-112測線(地質調査所エアガン)

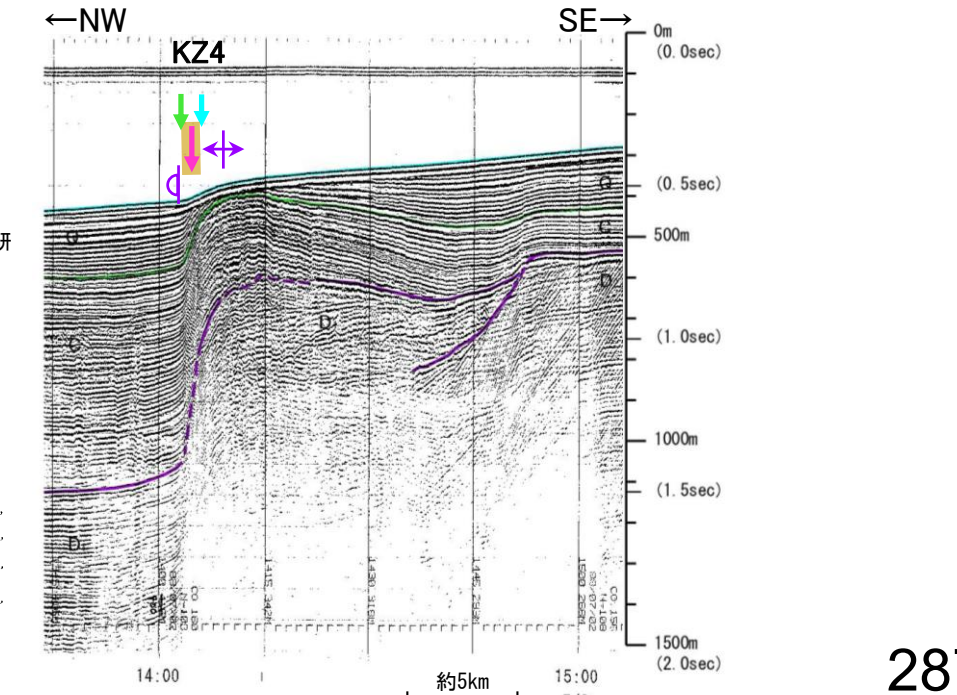
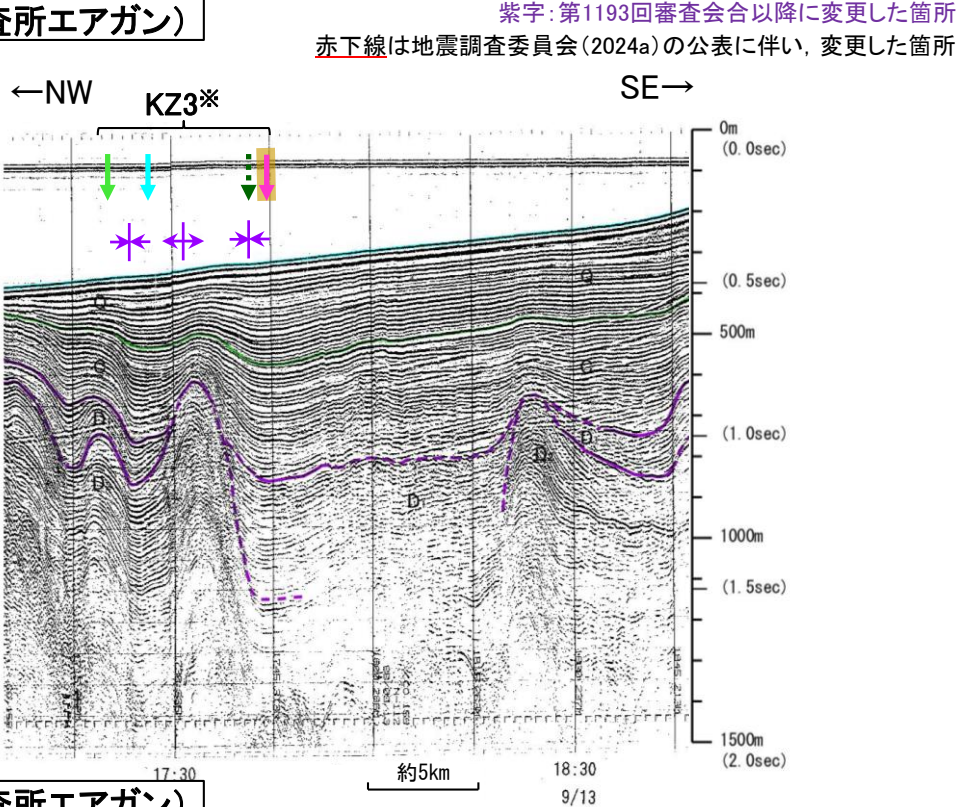
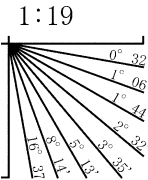
※: 当社は複数の変形をKZ3に対応する構造として判断しているが、断層トレースは[地震調査委員会\(2024a\)](#)の断層位置とした(P.279)。

・この図面は、地質調査所(現 産業技術総合研究所)の海上音波探査の記録を北陸電力が独自に解析・作成したものである



N-108測線(地質調査所エアガン)

・この図面は、地質調査所(現 産業技術総合研究所)の海上音波探査の記録を北陸電力が独自に解析・作成したものである



2.5.4 NT2-NT3

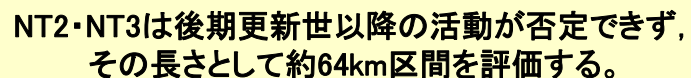
○地震調査委員会(2024a)は、産業技術総合研究所等が実施した反射法地震探査記録等から、NT2・NT3に対応する位置に富山トラフ西縁断層を示し、走向N23° E、西傾斜(中角:45°)、長さは約61kmで、西側隆起の逆断層であるとしている。

【長さの評価】

青下線は令和6年能登半島地震の知見を反映した箇所

⇒ 文献調査及び海上音波探査の結果、NT2・NT3は走向がNE-SW方向、北西傾斜（約45～50°）の逆断層と推定され、後期更新世以降の活動が否定できないと評価。

⇒ 最も北東方に長く示されている地震調査委員会(2024a)が示した富山トラフ西縁断層の北東端から、最も南西方に長く示されている文科省ほか(2015)が設定したNT3の南西端までの約64km区間を評価。



2.5.4(2)NT2・NT3の文献調査 ―岡村(2002)―

○岡村(2002)は、産業技術総合研究所によって実施された反射法地震探査の反射断面の解釈に基づいて、能登半島東方海底地質図を作成している。

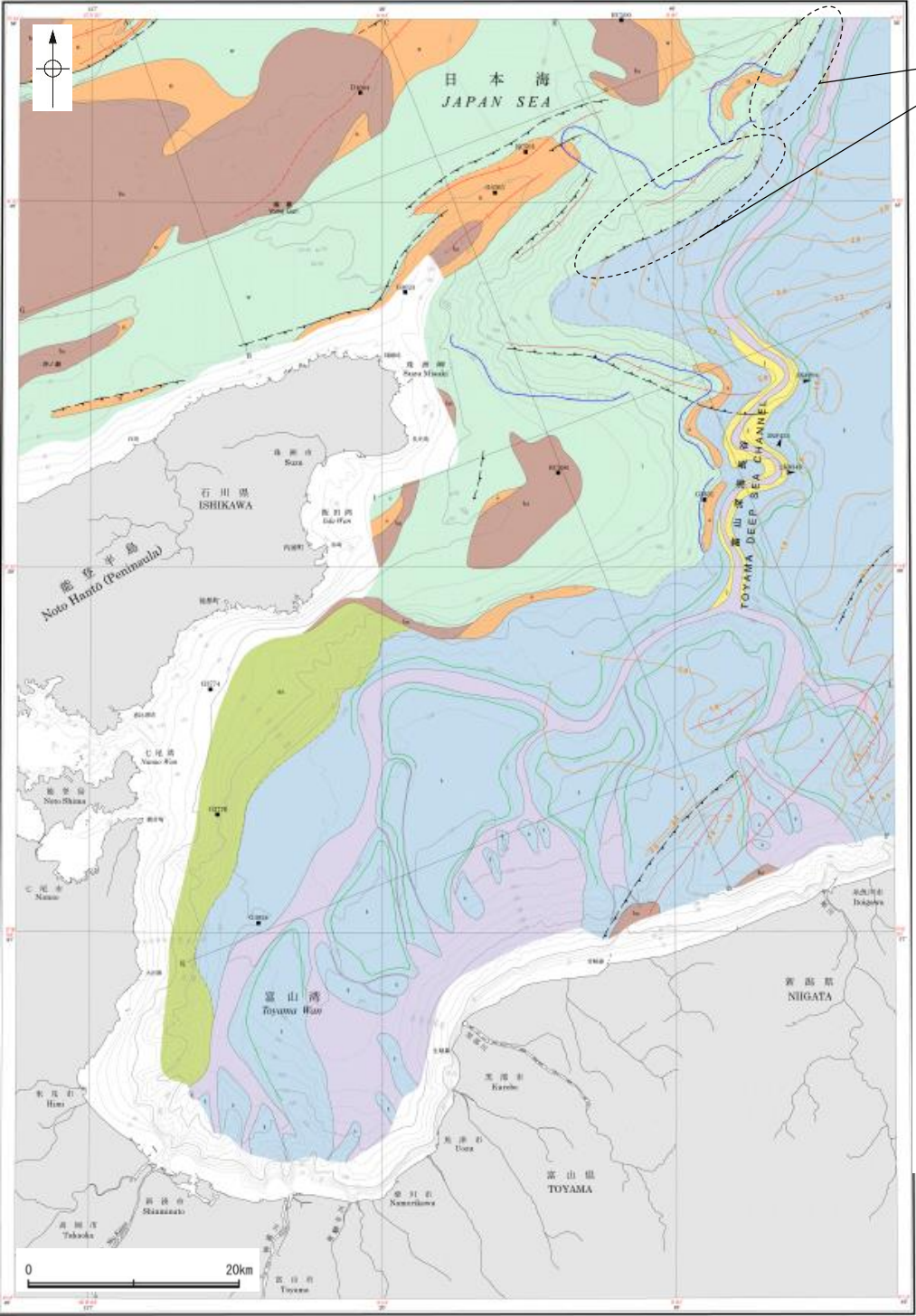
○岡村(2002)は、敷地の北東方に、雁行状に配列し、約15kmの長さを持つ2つの背斜構造の南翼の基底に、いずれも北西傾斜の逆断層を伴うとし、能登半島東方海底地質図に図示している。

○なお、これらは後に、文科省ほか(2015)が設定した震源断層モデルのNT2及びNT3に対応する。

○また、岡村(2002)は、能登半島北方沖の断層・背斜構造の大部分は、能登半島北部の褶曲構造が形成された後期中新世に成長したと考えられるが、一部の断層・褶曲構造はその後も活動していると記載している。

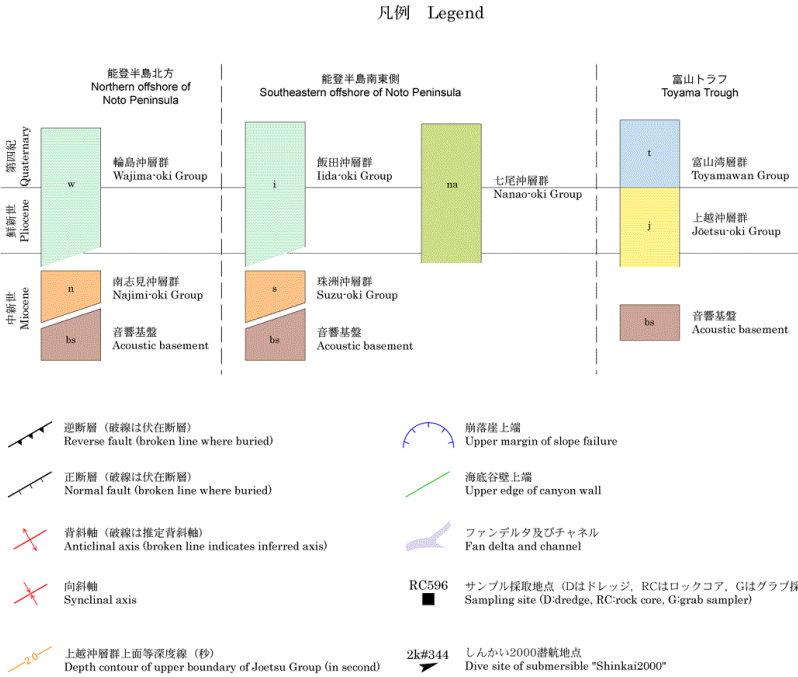


位置図



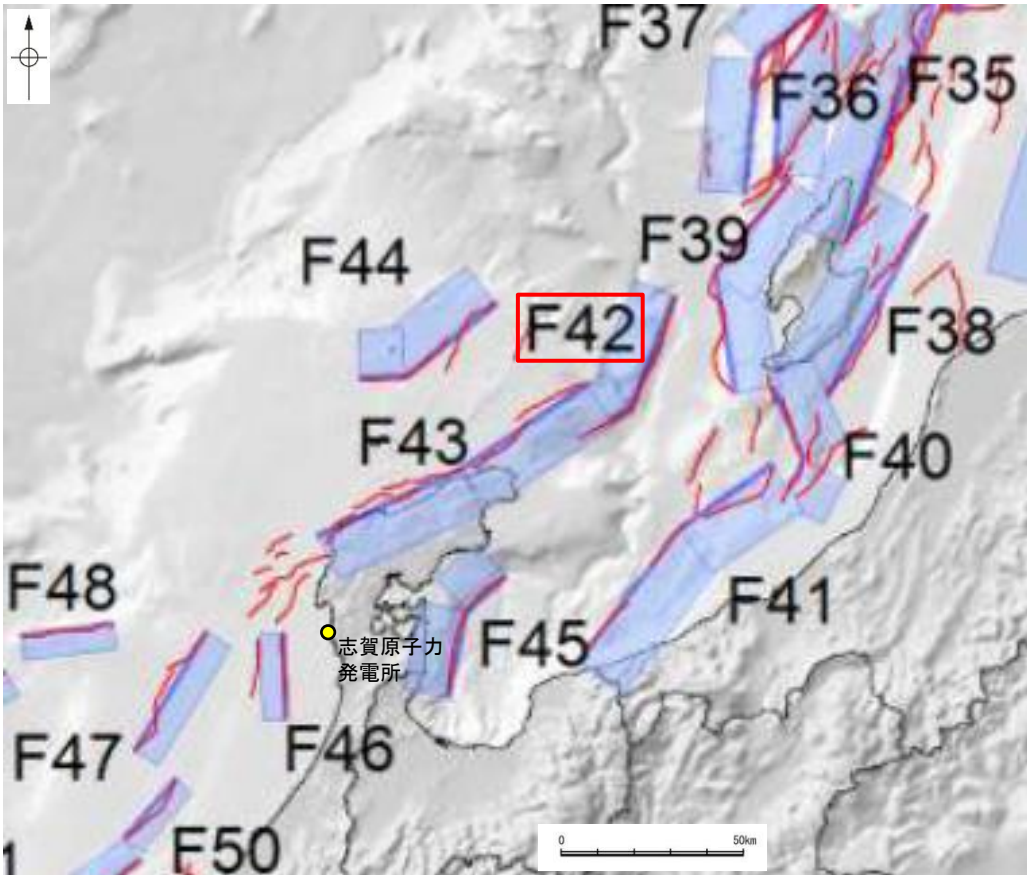
能登半島東方海底地質図
(岡村(2002)に一部加筆)

敷地の北東方に、北西傾斜の逆断層を図示している。



2.5.4(2)NT2・NT3の文献調査 ー国交省ほか(2014)ー

- 国交省ほか(2014)は、産業技術総合研究所等の反射法地震探査データを用いて、津波断層モデルを設定している。
- 国交省ほか(2014)は、岡村(2002)が示した構造に対応する位置に、津波断層モデルとしてF42を設定している。
- 断層モデルの検討にあたっては、測線数の多い産業技術総合研究所の反射断面の解釈に基づいて海底の断層トレースを設定し、その他の機関の反射断面での解釈による確認も実施している。日本海における大規模地震に関する調査検討会の海底断層ワーキンググループ(2014)によると、反射断面の検討の結果、F42は西傾斜の逆断層であり、明瞭で連続的な断層崖を伴うとしている。
- 国交省ほか(2014)で設定された津波断層モデルF42は、断層長さ56km、西傾斜の傾斜角45° とされている。



位置図
(国交省ほか(2014)に一部加筆)

＜国交省ほか(2014)で用いた反射法地震探査データ＞

- ・独立行政法人 産業技術総合研究所 反射断面
- ・独立行政法人 海洋研究開発機構 反射断面
- ・独立行政法人 石油天然ガス・金属鉱物資源機構 反射断面

＜海底断層WG(2014)※1でのF42※2の記載＞

海底地形や過去地震との対応等	断層種別	グルーピングにあたっての特記事項
富山トラフ西縁の断層	逆断層 西傾斜	明瞭で連続的な断層崖を伴う。

※1: 海底断層WG(2014): 日本海における大規模地震に関する調査検討会の海底断層ワーキンググループ(2014)
※2: 文献中には断層番号がF39となっているが、WG断層番号や位置図、記載の内容からF42の誤記と考えられる。

2.5.4(2)NT2・NT3の文献調査 ー文科省ほか(2015, 2016, 2021)ー

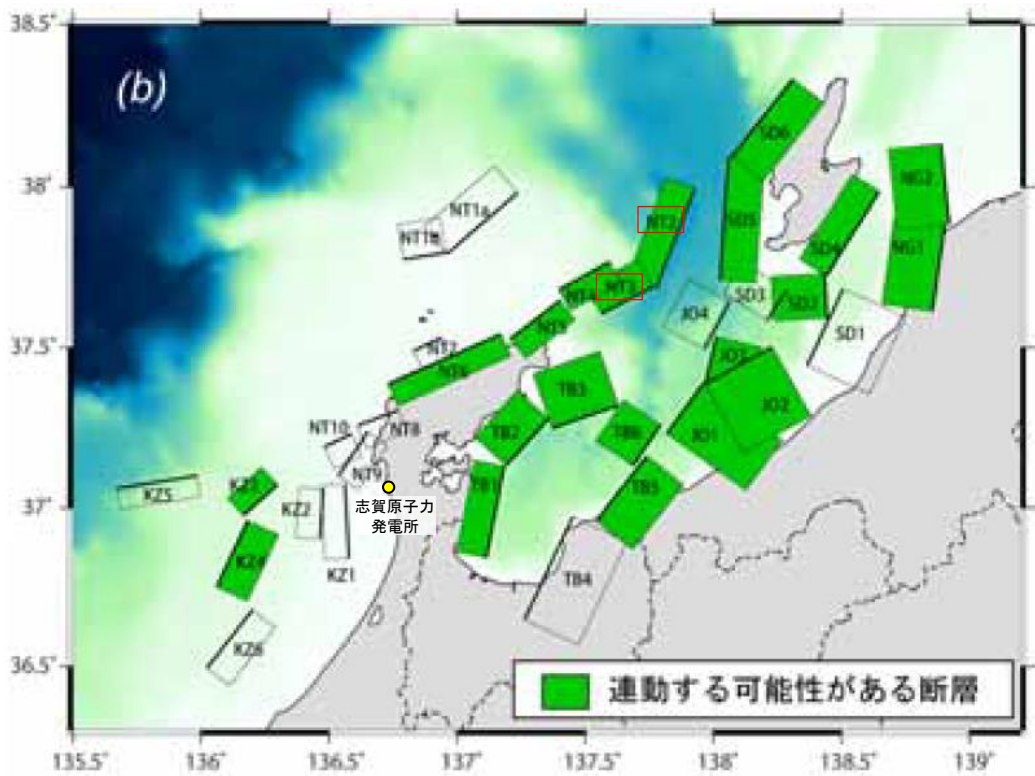
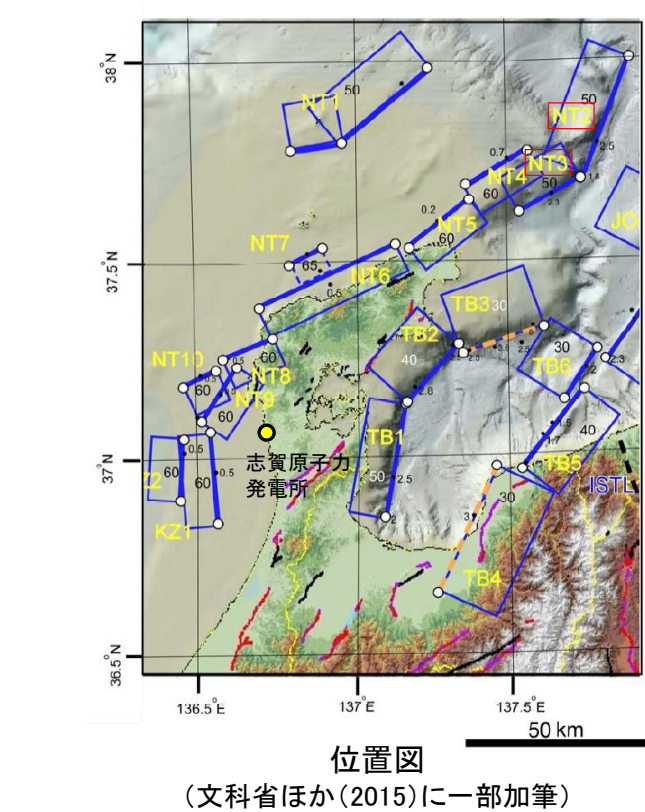
○文科省ほか(2015)は、国交省ほか(2014)の著者である日本海検討会と共同で産業技術総合研究所の反射法地震探査データ等を整理し、文科省ほかによる調査で実施した反射法地震探査結果等の新たなデータも用いて、断層の矩形モデルを作成している。

○文科省ほか(2015)は、国交省ほか(2014)が示した断層モデルに対応する位置に、震源断層モデルとして、NT2及びNT3を設定している。

○NT2は、石油公団の反射断面から、西側隆起の逆断層と判断しており、断層長さは36.6km、北西傾斜の傾斜角50°としている。NT3は、石油公団の反射断面から、断層長さは20.0km、北西傾斜の傾斜角50°と中角度での北西傾斜として確認できるとされている。

○文科省ほか(2016)によると、連動する可能性がある断層の組合せとして、NT2-NT3を評価している。

○文科省ほか(2021)は断層位置の評価を、NT2及びNT3は確実性Aクラスとしており、いずれも変動地形として追跡可能であり、反射法地震探査でも認められるとしている。また、断層の活動性に関して、NT2及びNT3の活動性の評価を確実性Aクラス(第四紀までの地層が、変形・変位を受けている)としている。



連動する可能性がある断層の組合せ
(文科省ほか(2016)に一部加筆)

<文科省ほか(2015)の断層モデル作成に用いたデータ>

- ・文科省ほかによる調査で取得した反射法地震探査及び海陸統合探査の結果
- ・「ひずみ集中帯の重点的調査観測・研究」プロジェクトで取得した反射法地震探査断面
- ・石油公団の反射法地震探査断面
- ・海底地形
- ・産業技術総合研究所の活断層トレース
- ・地震研究所が取得した反射法地震探査データ

紫字: 第1193回審査会合以降に変更した箇所

断層の位置と長さ及び活動性(文科省ほか(2021)を編集)

断層名	断層位置	傾斜と変位	活動性
NT2	MCS, TG	SR	Q
NT3	MCS, TG	SR	Q

枠内の色は確実性
A: オレンジ, B: 黄色, C: 黄緑, D: 青

e) 震源断層の位置と長さ
精度が高い順に、Aクラス、Bクラス、Cクラスとした。ここでは、探査結果の優劣ではなく、測線密度から区分している。

Aクラス
TG (Tectonic Geomorphology): 変動地形として追跡可能。SHR (Shallow high-resolution seismic): 高分解能の稠密な音波探査に基づく推定。

Bクラス
MCS (Multi-channel seismic reflection survey): 反射法地震探査

Cクラス
GA (Gravity Anomaly): 重力異常の急変帯。
HE(Historical Earthquake): 歴史地震資料に基づく解析による。

f) 活動性
断層の活構造としての確実性を、確実 A から確実性が低いもの D まで区分し、判断の根拠を示した。

Aクラス
Q: 第四紀後期までの地層が、変形・変位を受けている
QT: 断層変位と調和的な変形が堆積面の海底地形に表れている。

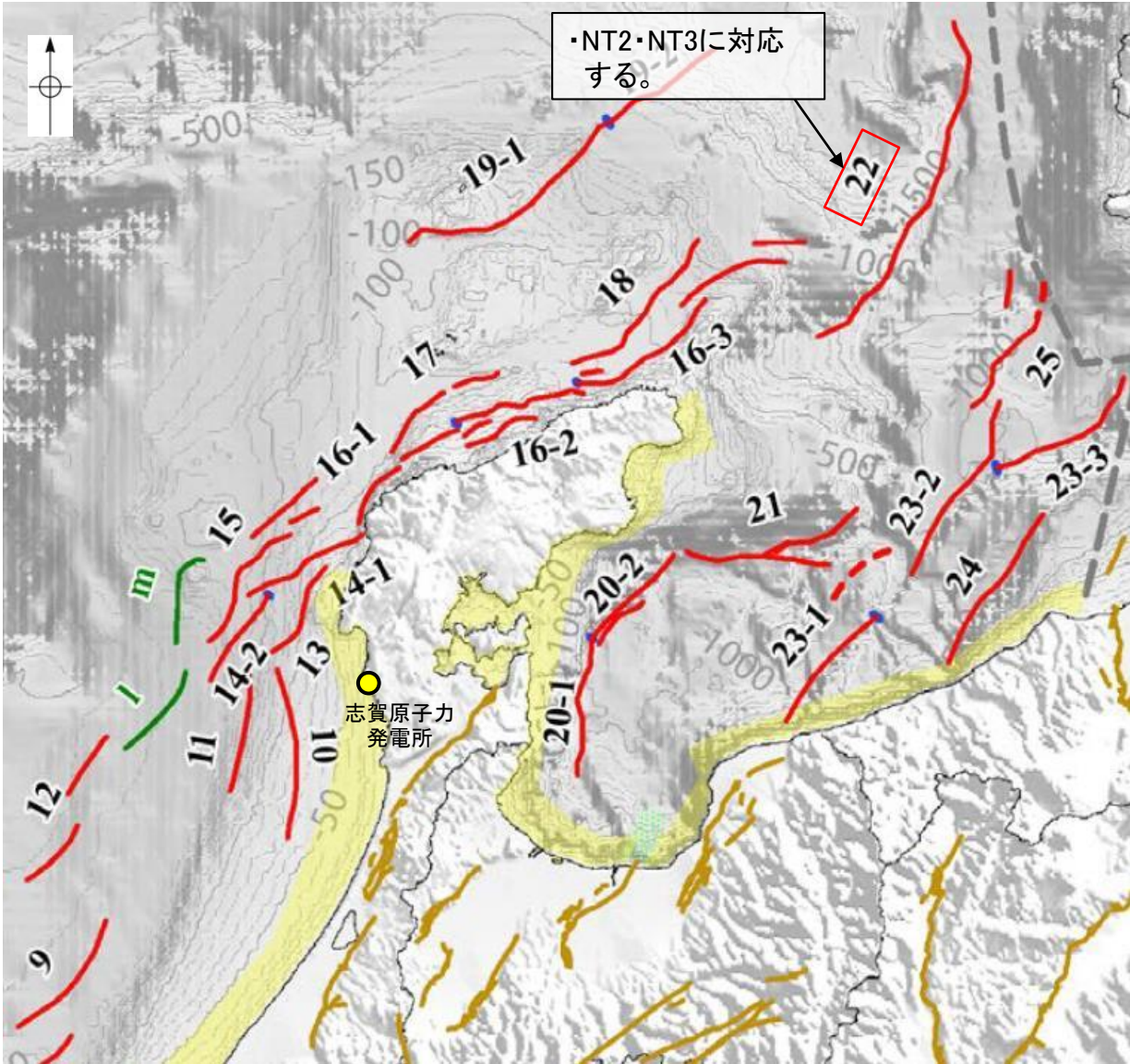
Bクラス
QB: 第四紀後期に相当する地層まで変形を受けている可能性が高いが、年代や断層による変形の幅が広く、第四紀後期に相当する地層までの変形がやや不明瞭。
CT: 断層(推定も含む)の隆起側で海成段丘が隆起。

Cクラス
QL: 変形を受けている最新期の地層の年代が第四紀前期である可能性がある。

Dクラス
P: 変形を受けている最新期の地層の年代が鮮新世である可能性がある。

2.5.4(2)NT2・NT3の文献調査 ー地震調査委員会(2024a)ー

- 地震調査委員会(2024a)は、産業技術総合研究所等が実施した反射法地震探査記録等を用いて、海域活断層を認定している。
- 地震調査委員会(2024a)は、岡村(2002)が示した構造に対応する位置に、富山トラフ西縁断層を示している。
- 地震調査委員会(2024a)が認定した富山トラフ西縁断層は、断層長さ61km、西傾斜(中角:45°)、西側隆起の逆断層であるとしている。
- 断層端点の信頼度は、南端は反射法地震探査測線の格子間隔が5km程度以下の領域内にあるとして、○としているが、北端は△としている。



- 評価対象活断層
- | | | | |
|-------|--------------------------|-------|------------------|
| 1: | 沖ノ礁 北方断層 | 16-1: | 能登半島北岸断層帯(猿山沖区間) |
| 2: | 経ヶ岬 沖断層 | 16-2: | 能登半島北岸断層帯(輪島沖区間) |
| 3: | 小浜 沖断層 | 16-3: | 能登半島北岸断層帯(珠洲沖区間) |
| 4: | 浦島礁 北方北断層 | 17: | 輪島はるか沖断層 |
| 5: | 若狭 海丘列北縁断層 | 18: | 能登半島北方沖断層 |
| 6: | 越前岬西方沖北断層 | 19-1: | 舨倉島 近海断層帯(南西区間) |
| 7: | 浦島礁 北東断層 | 19-2: | 舨倉島 近海断層帯(北東区間) |
| 8-1: | ゲンタツ瀬・大グリ南東縁断層帯(ゲンタツ瀬区間) | 20-1: | 七尾湾東方断層帯(大泊鼻沖区間) |
| 8-2: | ゲンタツ瀬・大グリ南東縁断層帯(大グリ区間) | 20-2: | 七尾湾東方断層帯(城ヶ崎沖区間) |
| 9: | 加佐ノ岬 沖断層 | 21: | 飯田 海脚南縁断層 |
| 10: | 羽咋 沖東断層 | 22: | 富山トラフ西縁断層 |
| 11: | 羽咋 沖西断層 | 23-1: | 上越断層帯(親不知沖区間) |
| 12: | 内灘 沖断層 | 23-2: | 上越断層帯(鳥ヶ首沖区間) |
| 13: | 海士 岬 沖東断層 | 23-3: | 上越断層帯(上越海盆南縁区間) |
| 14-1: | 門前断層帯(門前沖区間) | 24: | 名立 沖断層 |
| 14-2: | 門前断層帯(海士岬沖区間) | 25: | 上越海丘東縁断層 |
| 15: | 沖ノ瀬東方断層 | | |

図中の 番号	活断層のくくり (付録2)	評価単位 区間 (付録2)	端点1				端点2			
				北緯	東経	信頼度 ※		北緯	東経	信頼度 ※
22	富山トラフ西縁断層		南端	37° 36'	137° 38'	○	北端	38° 07'	137° 54'	△

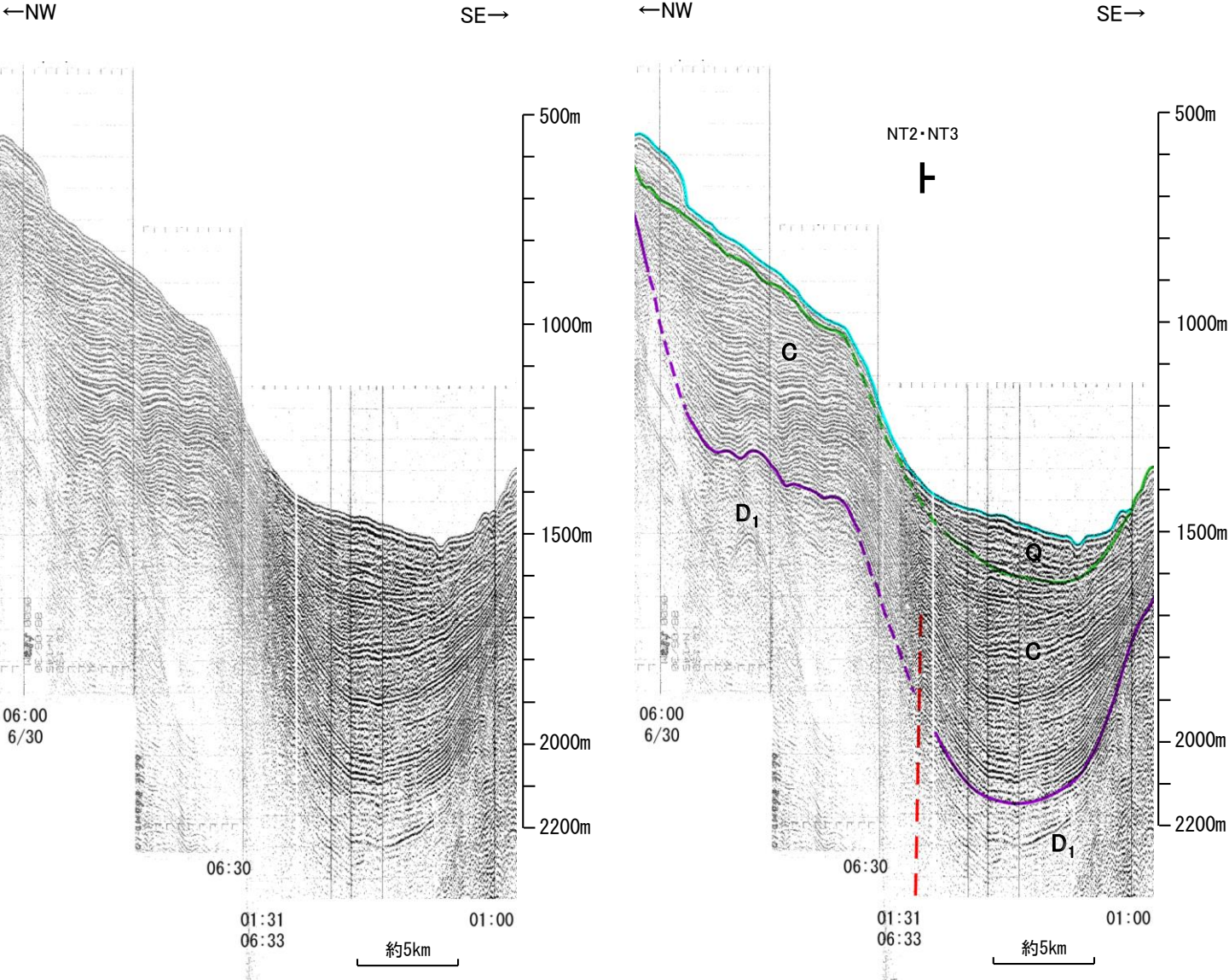
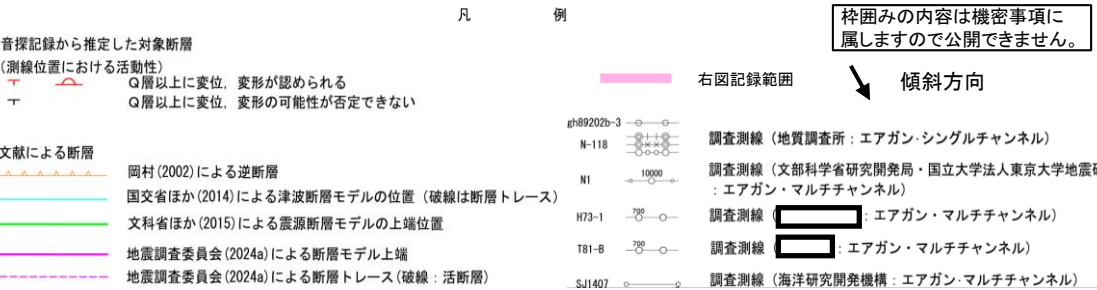
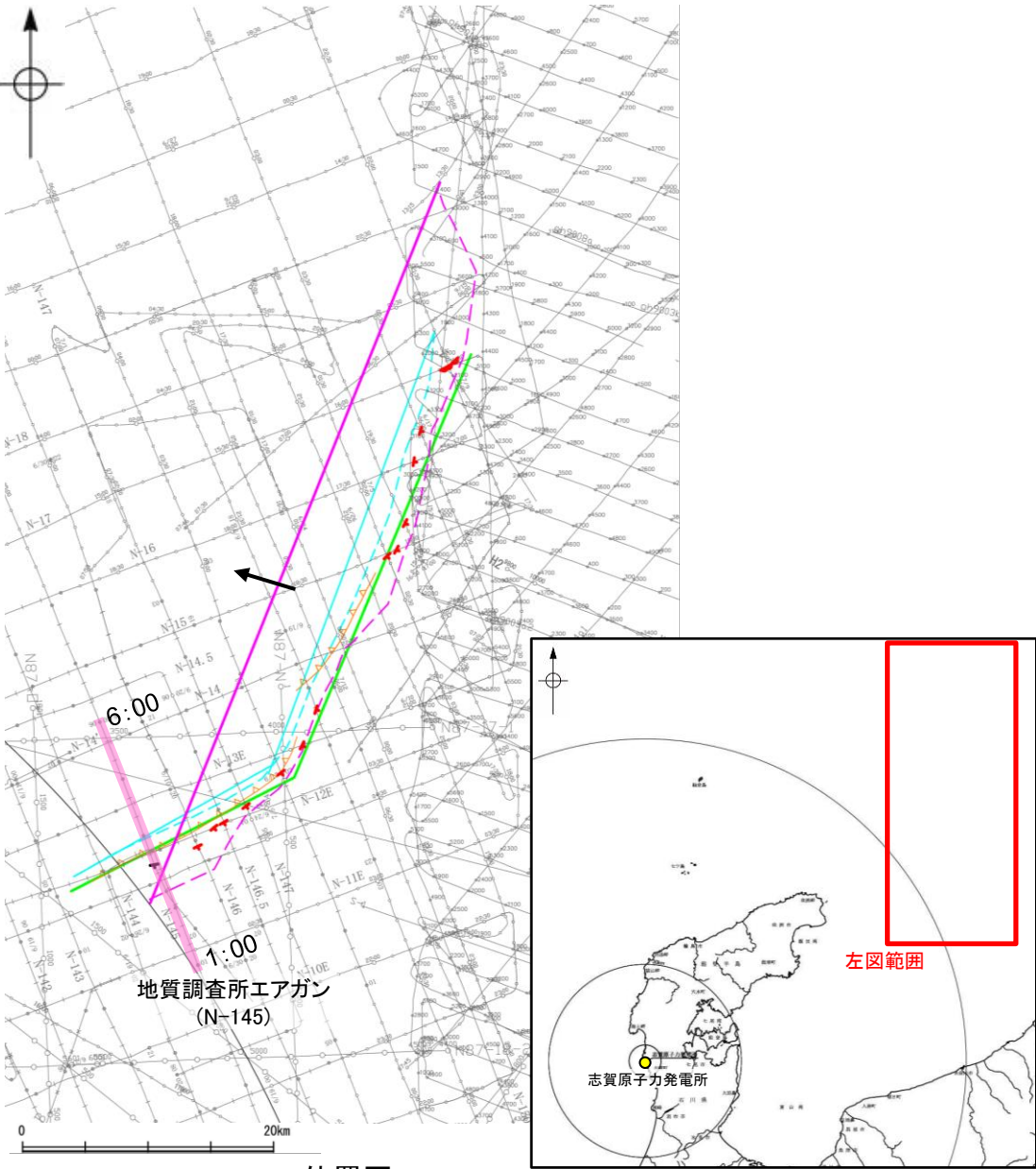
※:断層端点について、反射法地震探査測線の格子間隔が5 km程度以下の領域内にある断層端点の信頼度を○とし、それ以外は△とした。

<地震調査委員会(2024a)の海域活断層の認定方法>

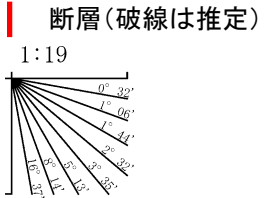
・原則として、海底直下の鮮新世以降の地層に5－10 m以上の上下変位を与える断層構造または撓曲が複数の測線に連続して認められる場合に活断層と認定した。褶曲した中新世の地層が海底に露出する場合には、地層に断層が認められても活断層とは認定していない。

2.5.4(3)NT2・NT3の活動性 —N-145測線—

○N-145測線において，大陸斜面基部の1：30付近でC層下部及びD層に南東落ちの変位が推定されることから断層を推定した。Q層基底が不明瞭であり，Q層の層厚が薄く内部構造を確認できないことから，Q層以上に変位，変形の可能性が否定できないと判断した。



地質時代		地層名
第四紀	完新世	Q 層
	後期	
	中期	
	更新世	前期
新第三紀	鮮新世	D層
	中新世	
	古第三紀	D層
先第三紀		

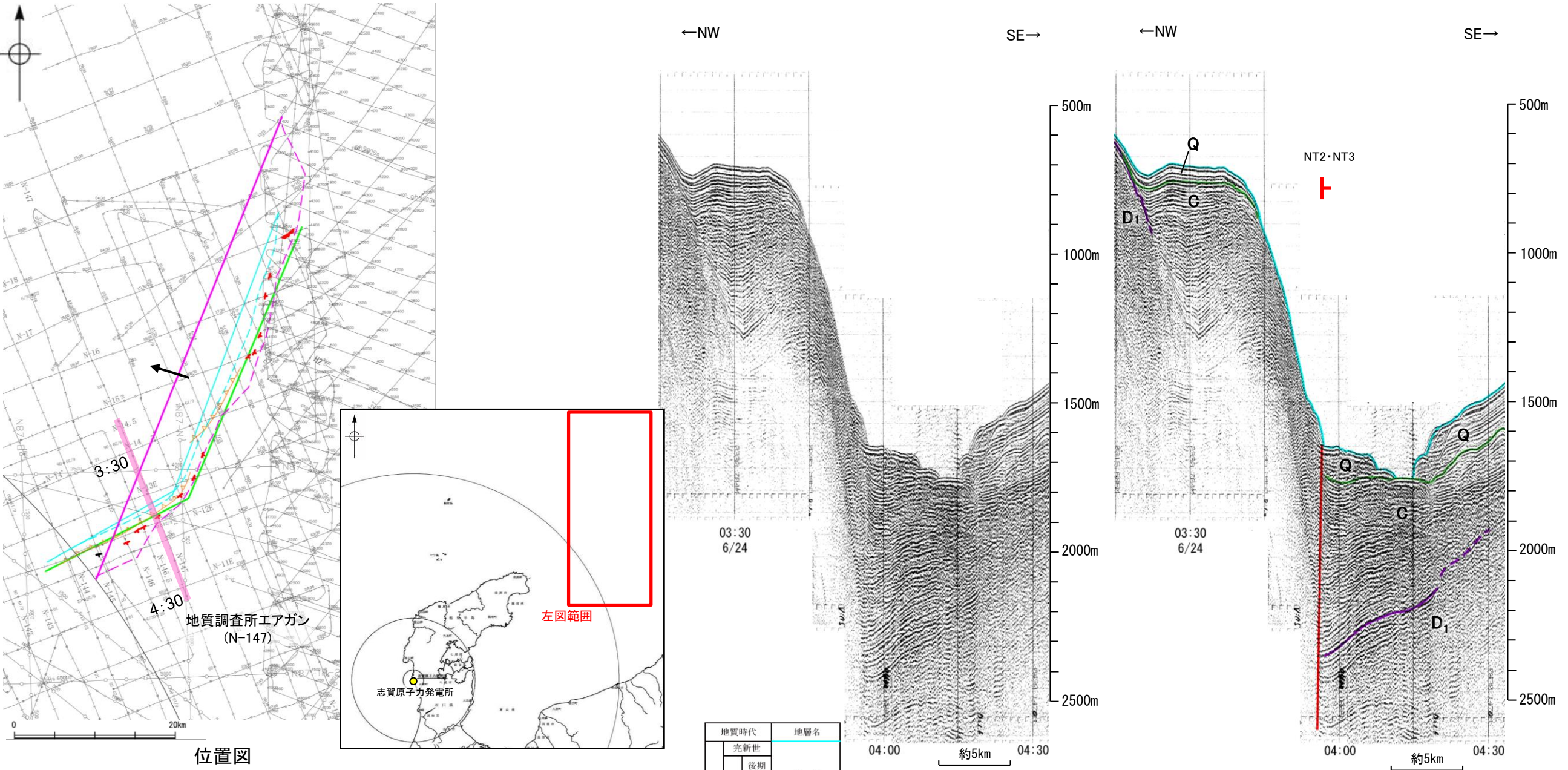


A層とB層の細区分ができない層は，Q層と称する。

・この図面は，地質調査所(現 産業技術総合研究所)の海上音波探査の記録を北陸電力が独自に解析・作成したものである

2.5.4(3)NT2・NT3の活動性 —N-147測線—

○N-147測線において、大陸斜面基部の3:55付近で海底面，Q層，C層及びD層に南東落ちの変位が認められることから断層を推定した。海底面まで変位が及んでいることから，Q層以上に変位，変形が認められると判断した。



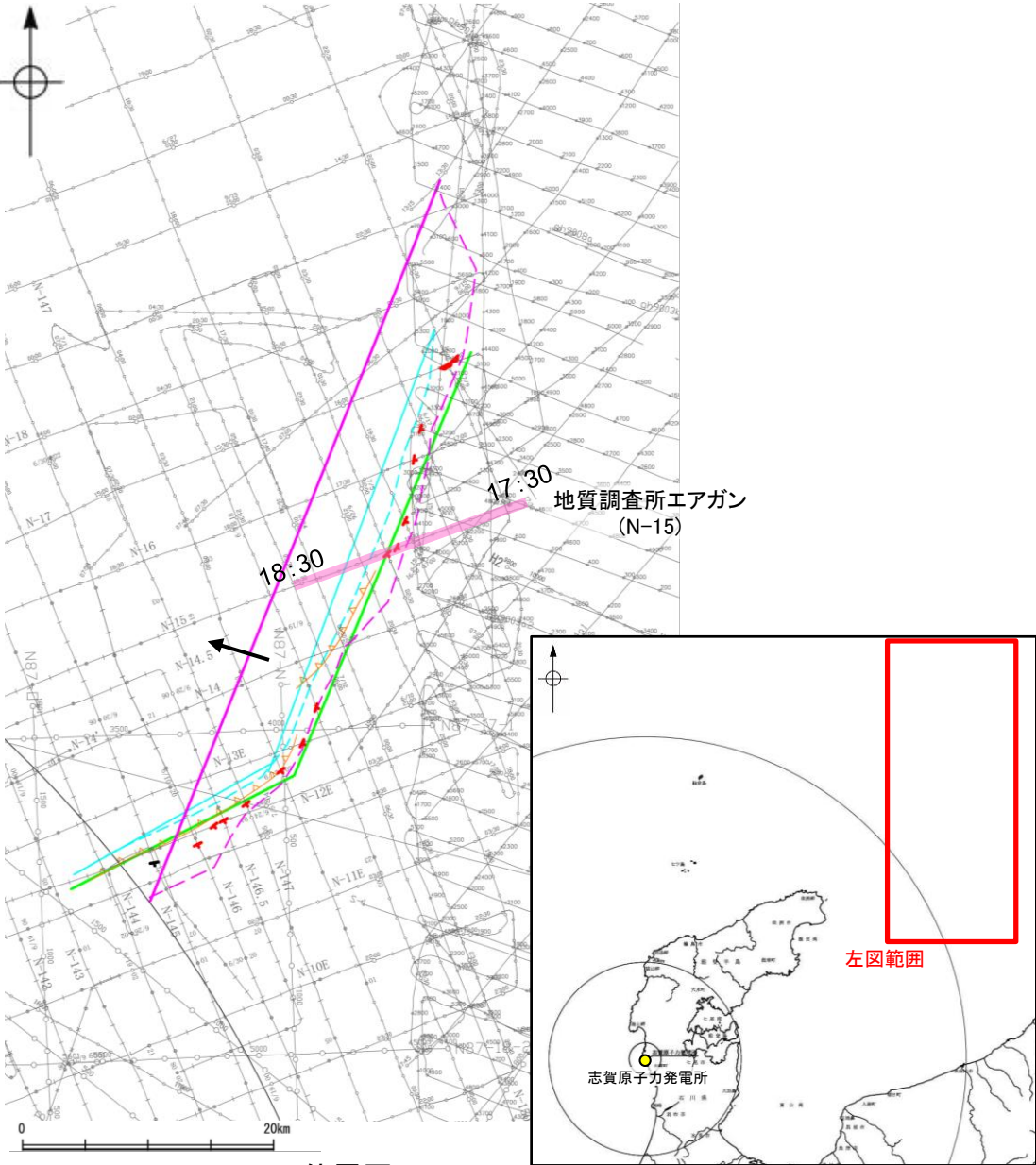
地質時代			地層名		
第四紀	更新世	完新世	Q 層		
		後期			
		中期			
		前期	C 層		
新第三紀	鮮新世	D層			D ₁ 層
	中新世				
		古第三紀	D ₂ 層		
		先第三紀			

A層とB層の細区分ができない層は、Q層と称する。

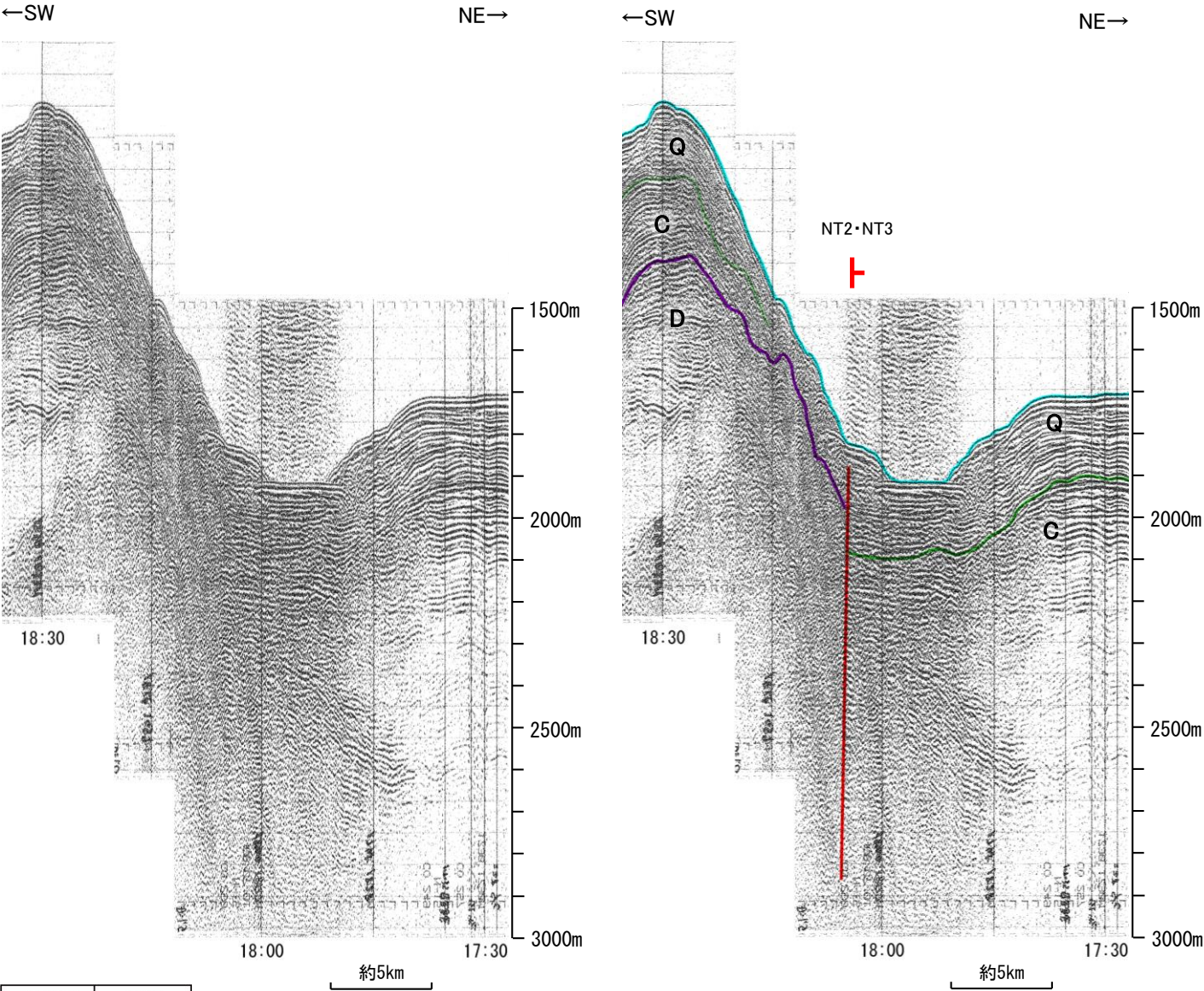
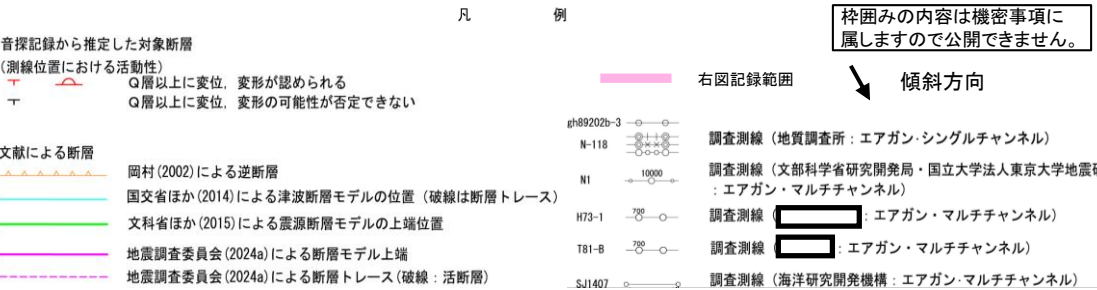
・この図面は、地質調査所(現 産業技術総合研究所)の海上音波探査の記録を北陸電力が独自に解析・作成したものである

2.5.4(3)NT2・NT3の活動性 —N-15測線—

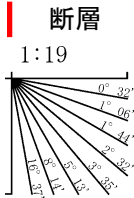
○N-15測線において、大陸斜面基部の18:05付近でQ層下部，C層及びD層に南東落ちの変位が認められることから断層を推定した。Q層下部まで変位が及んでいることから，Q層以上に変位，変形が認められると判断した。



位置図



地質時代		地層名
第四紀	完新世	Q 層
	後期	
	中期	
	前期	C 層
新第三紀	鮮新世	D層
	中新世	
	古第三紀	D ₂ 層
先第三紀		

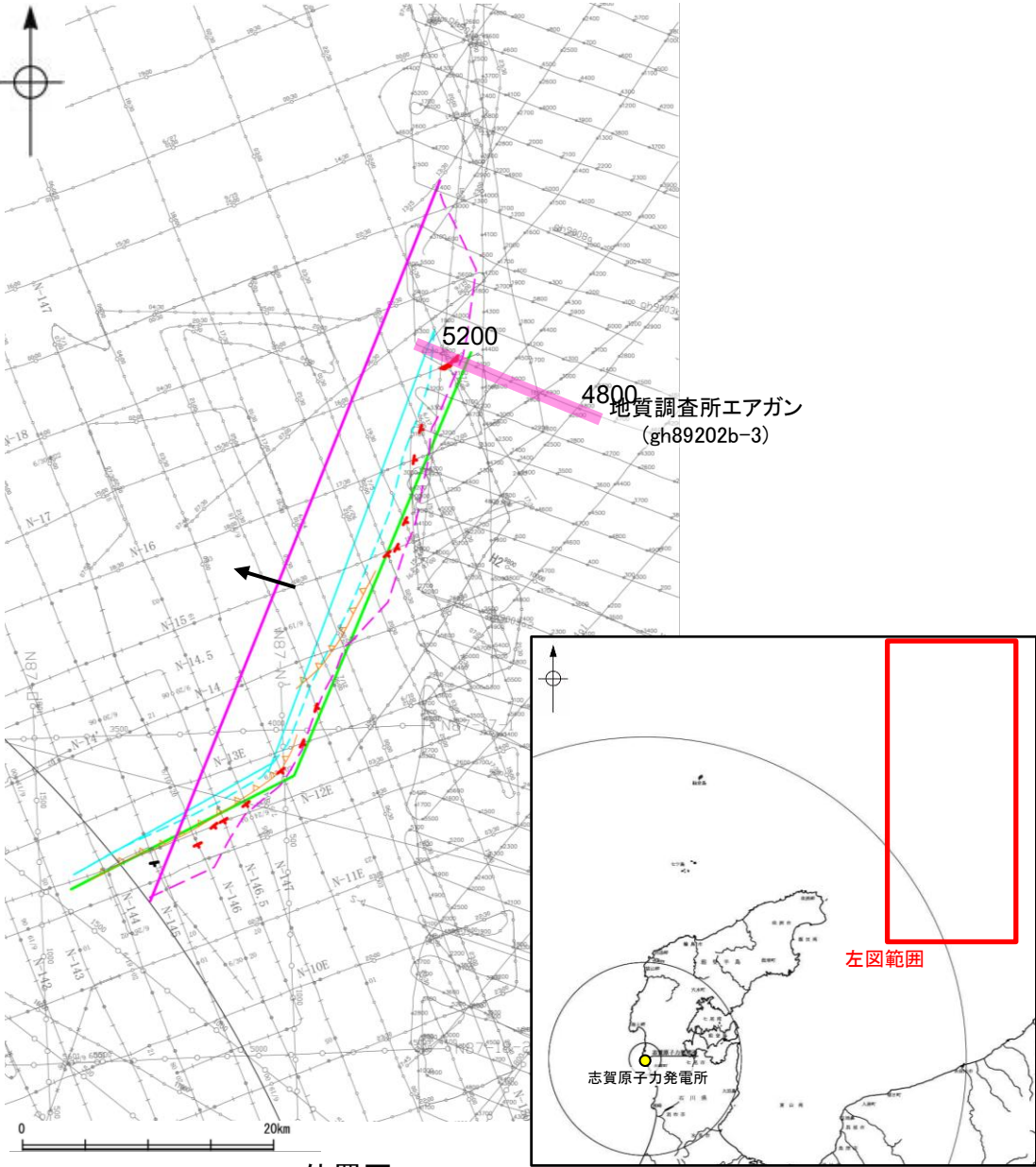


A層とB層の細区分ができない層は，Q層と称する。

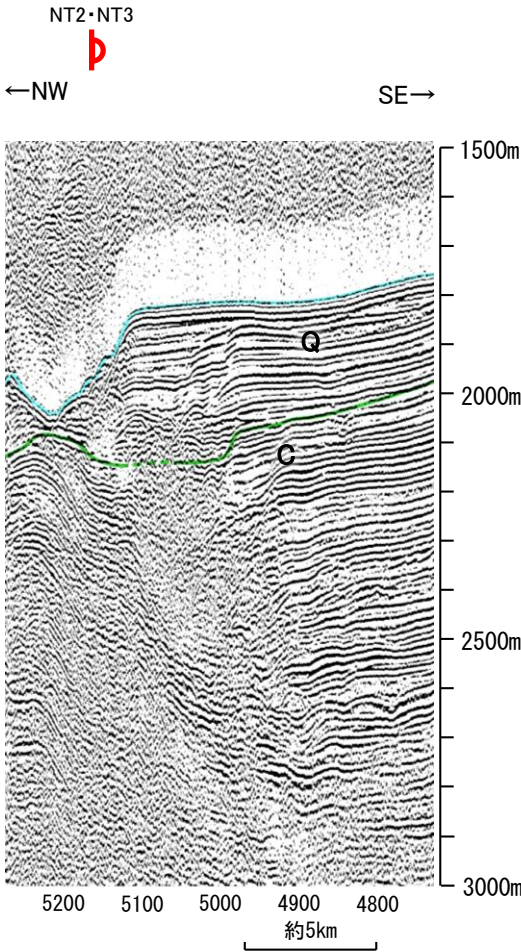
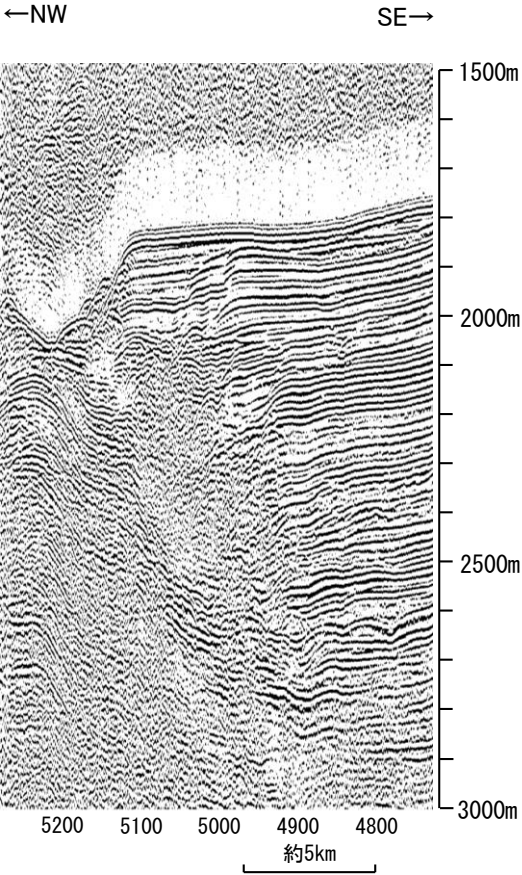
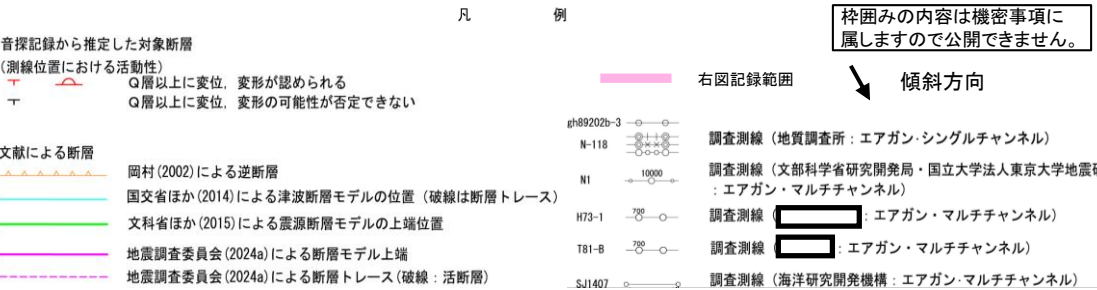
・この図面は，地質調査所(現 産業技術総合研究所)の海上音波探査の記録を北陸電力が独自に解析・作成したものである

2.5.4(3)NT2・NT3の活動性 —gh89202b-3測線—

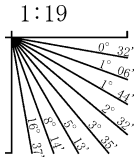
○gh89202b-3測線において、測点5160付近でQ層基底及びC層に南東落ちの変形が認められることから撓曲を推定した。Q層基底まで変形が及んでいることから、Q層以上に変位、変形が認められると判断した。



位置図



地質時代		地層名	
第四紀	完新世	Q 層	
	後期		
	中期		
	前期	C 層	
新第三紀	鮮新世	D層	D ₁ 層
	中新世		D ₂ 層
	古第三紀		
先第三紀			

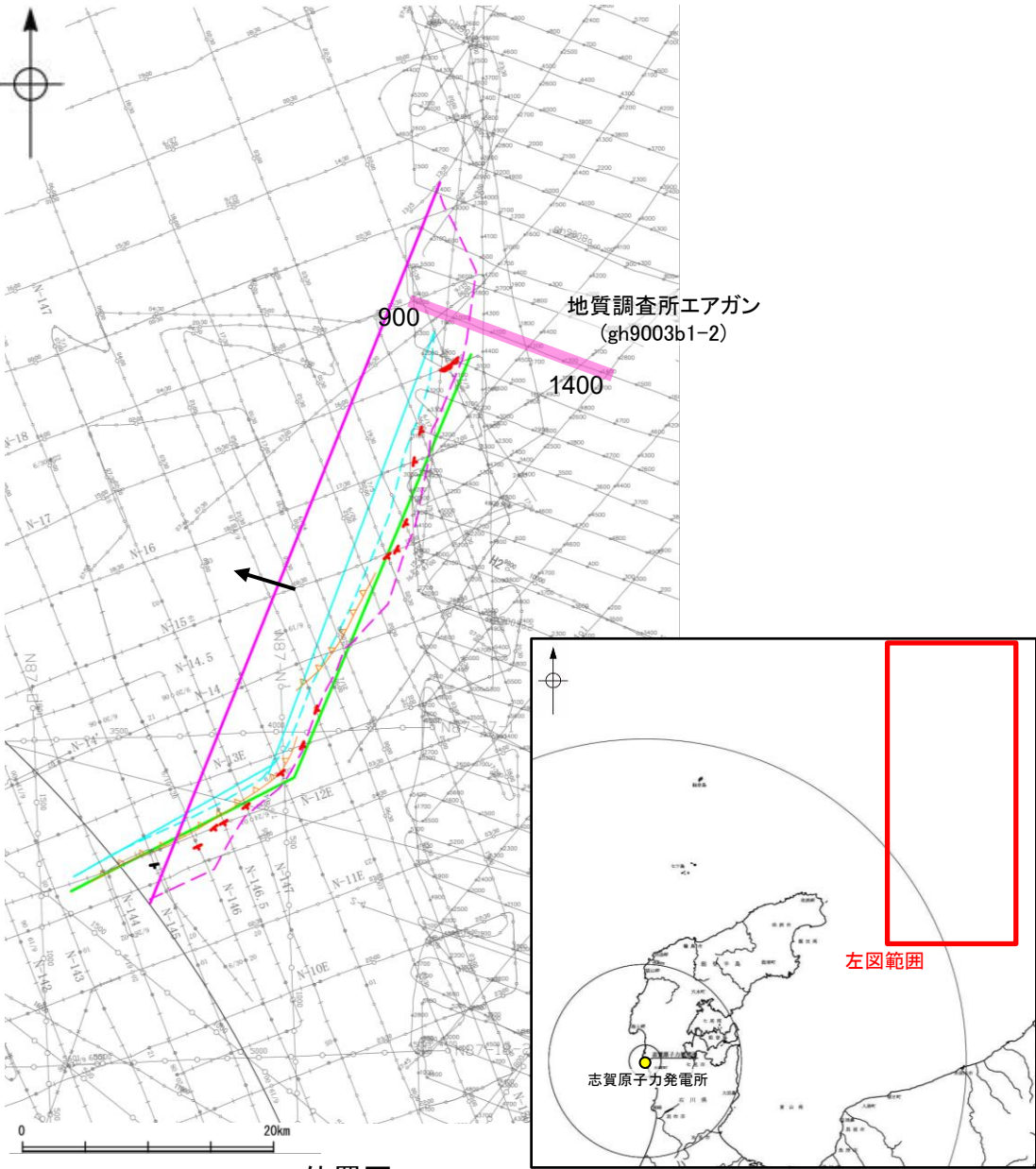


A層とB層の細区分ができない層は、Q層と称する。

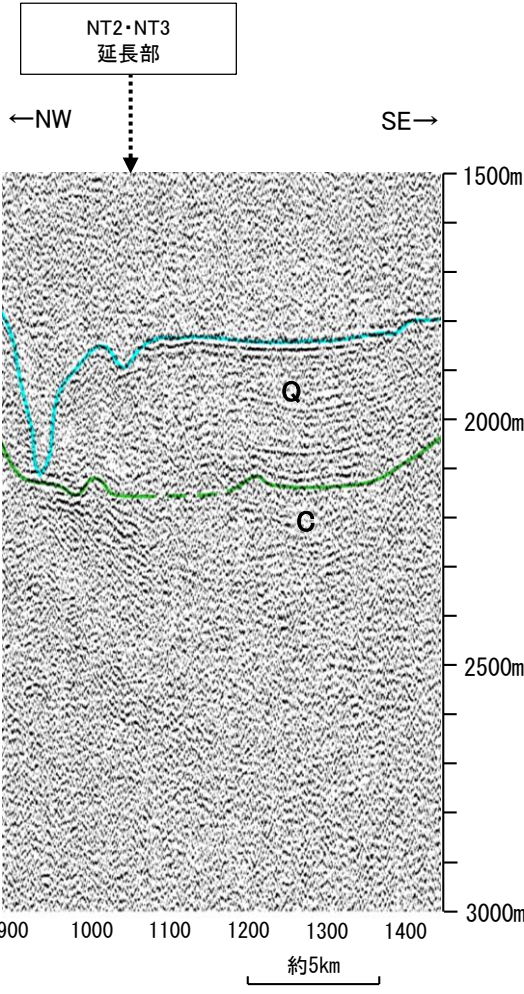
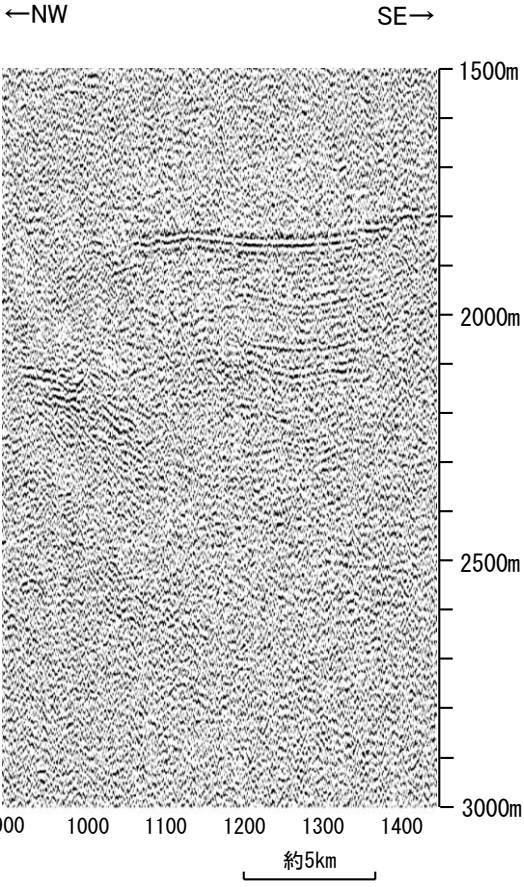
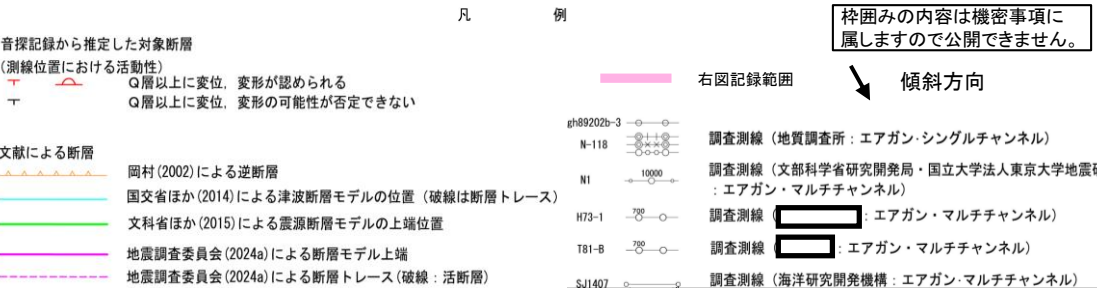
・この図面は、地質調査所(現 産業技術総合研究所)の海上音波探査の記録を北陸電力が独自に解析・作成したものである

2.5.4(3)NT2・NT3の活動性 —gh9003b1-2測線—

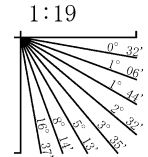
○gh9003b1-2測線において，NT2・NT3の想定位置で音波探査記録が不明瞭であり，断層の有無を判断することが困難であることから，当測線を断層の存在が否定できない区間に含めることとした。



位置図



地質時代		地層名
第四紀	完新世	Q 層
	後期	
	中期	
	前期	C 層
新第三紀	鮮新世	D層
	中新世	
	古第三紀	D層
先第三紀		D ₂ 層



A層とB層の細区分ができない層は，Q層と称する。

・この図面は，地質調査所(現 産業技術総合研究所)の海上音波探査の記録を北陸電力が独自に解析・作成したものである

2.5.4(3)NT2・NT3の活動性 ー地震活動ー

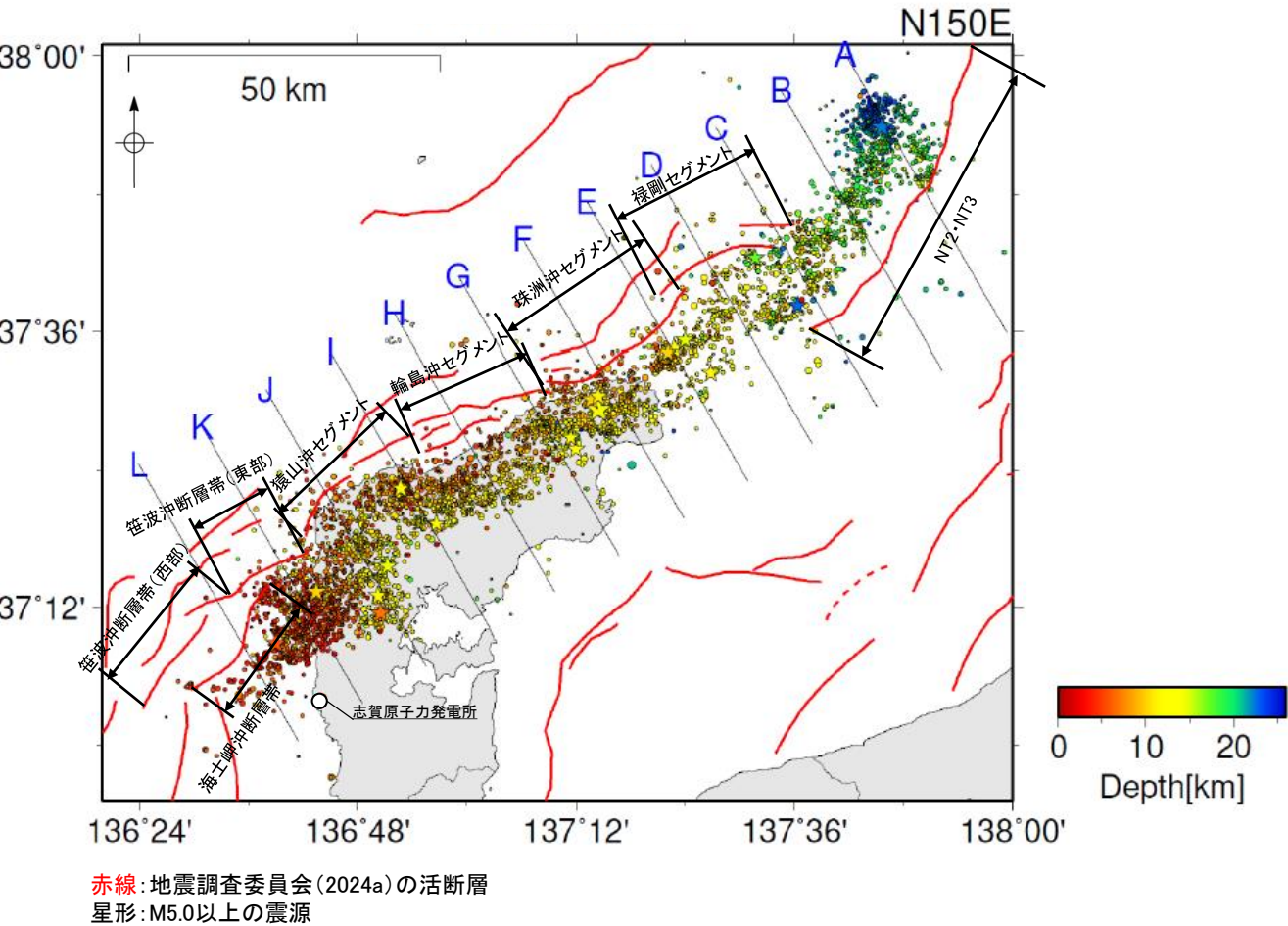
○地震調査委員会(2024b, c)は、令和6年能登半島地震の震源断層は、門前断層帯門前沖区間の東部から能登半島北岸断層帯～富山トラフ西縁断層の南西部にまたがる範囲である150km程度の主として南東傾斜の逆断層であるとしており、富山トラフ西縁断層(NT2・NT3に対応)を震源断層の一部と評価している。

○地震調査委員会(2024c)に示された震源データによれば、NT2・NT3付近に地震活動が認められ、深部には北西傾斜の配列が認められる(下図)。

○また、東京大学ほか8機関により行われた能登半島北東沖に設置した海底地震計の解析結果(地震調査委員会(2024c))からも、中央・東側グループ(NT2・NT3に対応)に余震が拡大しており、それは北西側に傾斜している。ただし、NT2・NT3の北端では地震活動がみられないと報告している(次頁)。

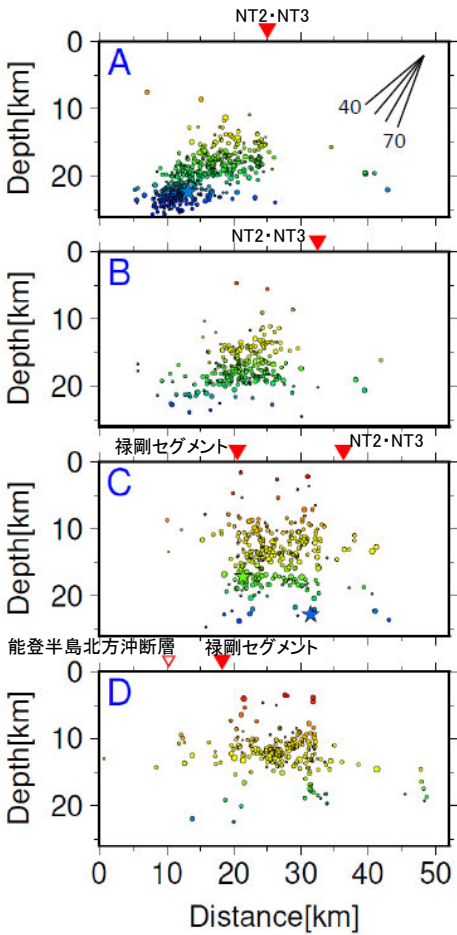
○以上より、NT2・NT3は令和6年能登半島地震で部分的に活動した可能性があるかと判断した。

【地震活動の分布(地震調査委員会(2024c)) 1／2】



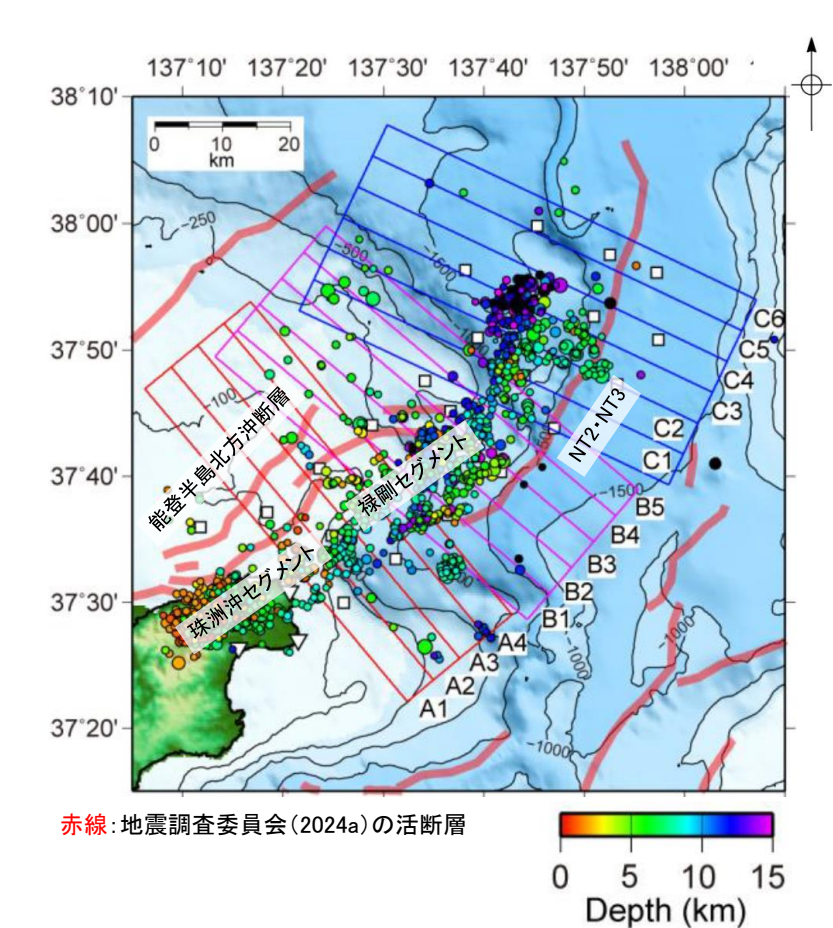
震央分布図

(波形相関DD法により再決定した震源データ: 2024年1月1日～1月10日, 深さ0～40km, $M \geq 2.0$)
(地震調査委員会(2024c)(気象庁作成)に一部加筆)



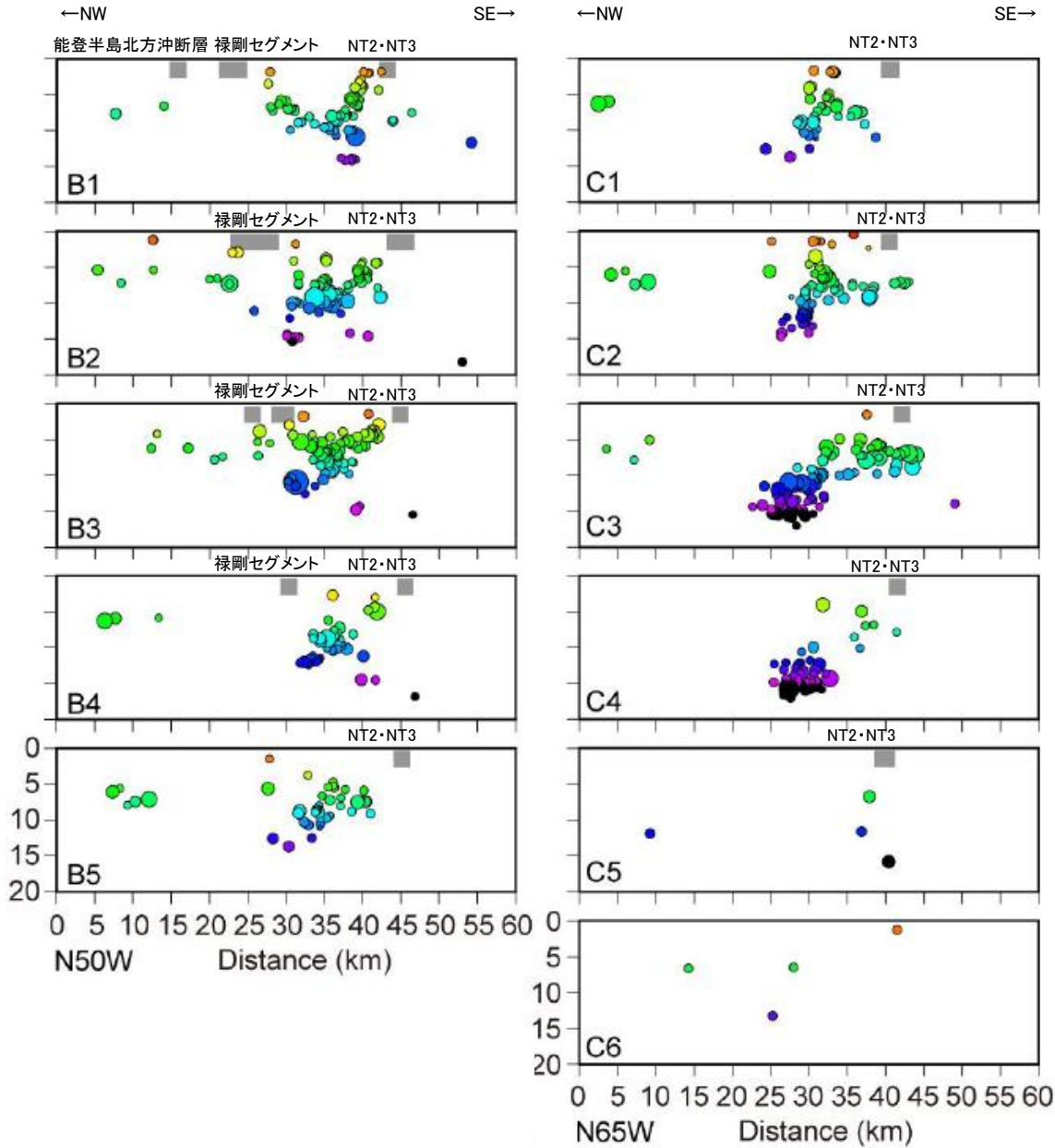
各投影面の断面図
(地震調査委員会(2024c)(気象庁作成)に一部加筆)

【地震活動の分布(地震調査委員会(2024c))2／2】



震央分布図
DD法により再決定した震源データ
2024年1月24日～2月22日, $M \geq 1.6$
(地震調査委員会(2024c)(東京大学ほか8機関資料)に一部加筆)

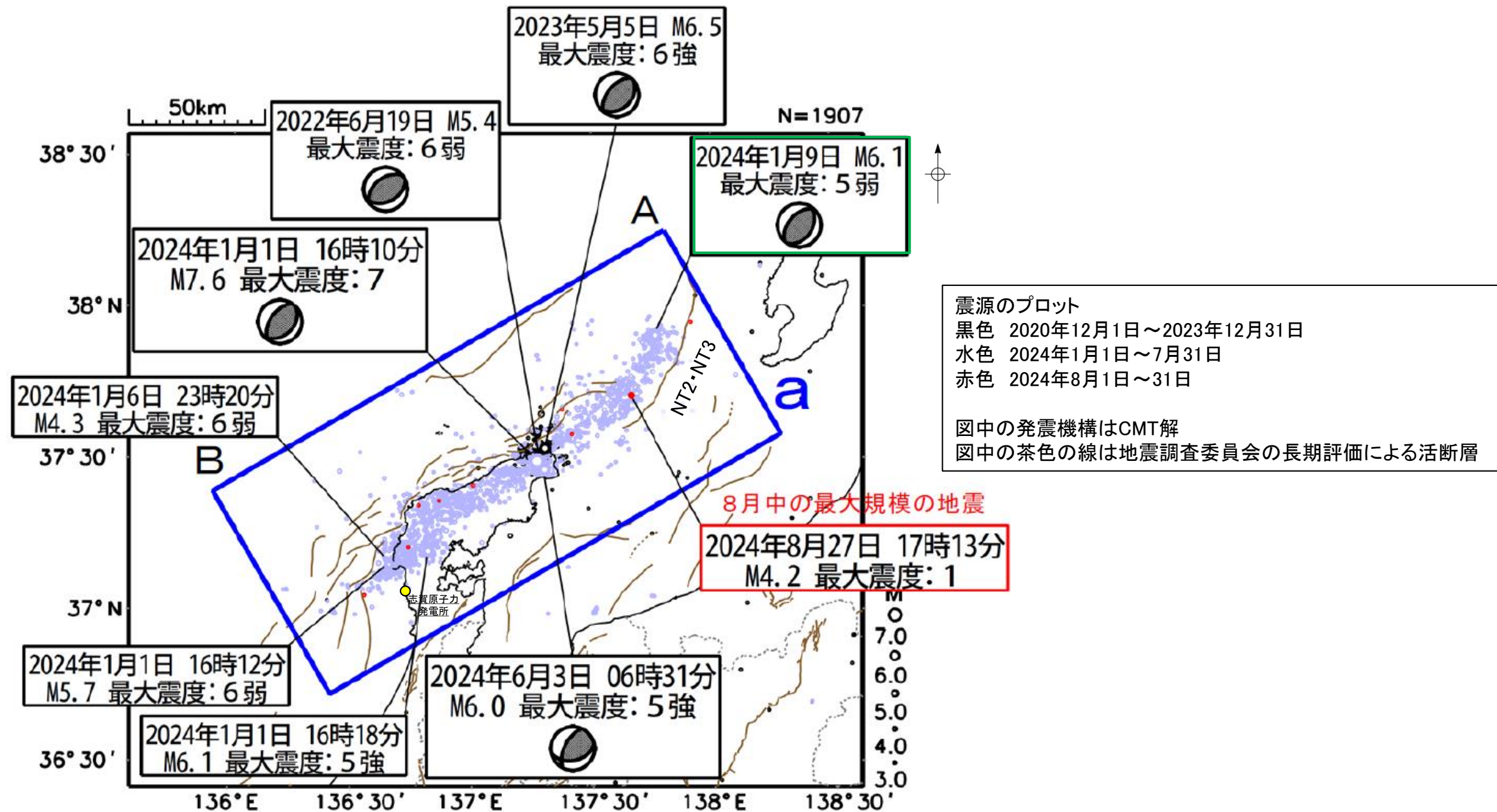
・地震調査委員会(2024c)は、東京大学ほか8機関により行われた能登半島北東沖に設置した海底地震計の解析結果を掲載しており、西側グループ(能登半島北部沿岸域断層帯に対応)は南東側に傾斜、中央・東側グループ(NT2・NT3に対応)は北西側に傾斜しており、富山トラフ西縁断層(NT2・NT3に対応)の北端では地震活動がみられないと報告している。



各投影面の断面図
(地震調査委員会(2024c)(東京大学ほか8機関資料)に一部加筆)

2.5.4(3)NT2・NT3の活動性 ―発震機構―

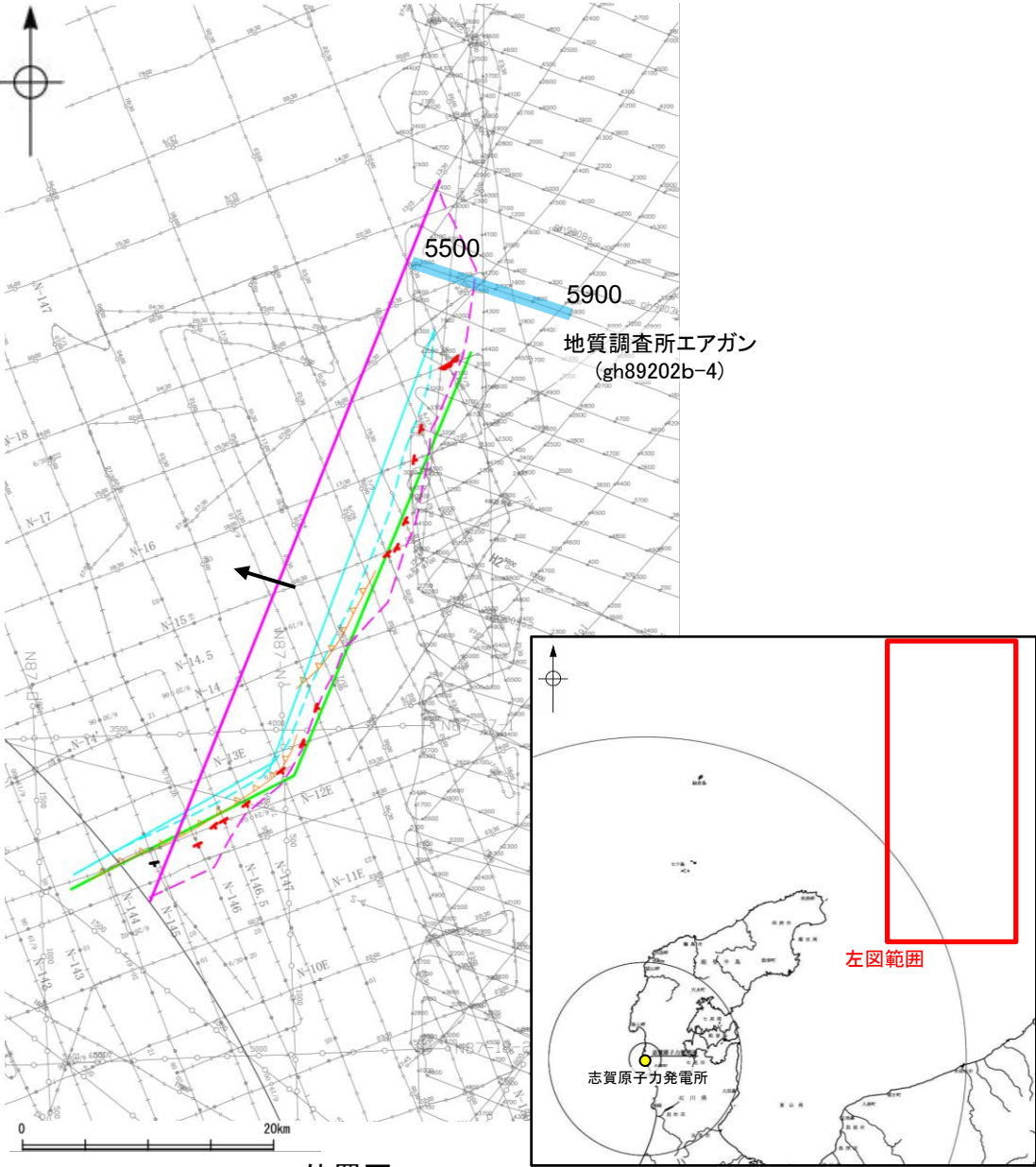
○地震調査委員会(2024c)は、気象庁が作成した令和6年能登半島地震の地震活動を掲載している。
 ○それによれば、2024年1月9日に発生したM6.1の地震(図中□)がNT2・NT3付近で発生しており、発震機構(CMT解)は北西―南東方向に圧力軸を持つ逆断層型である。



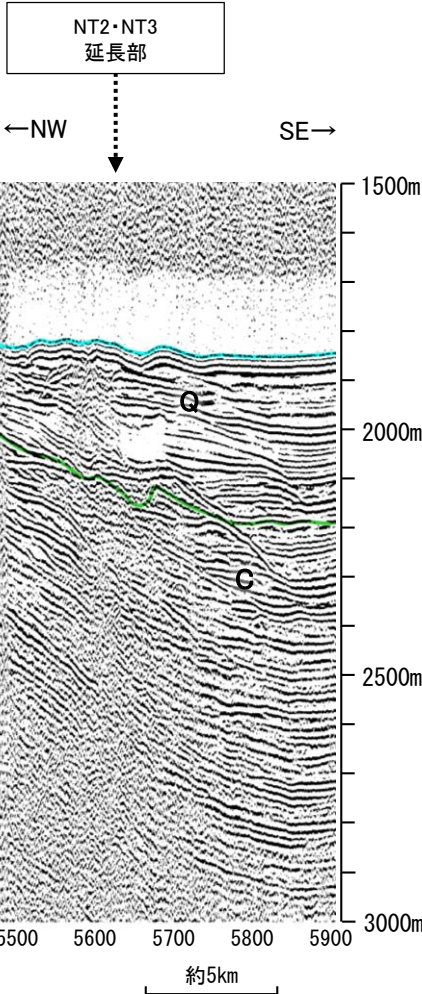
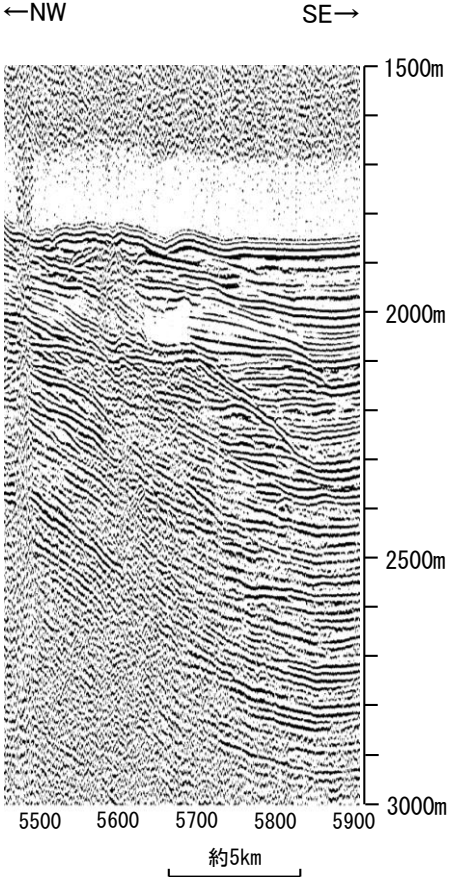
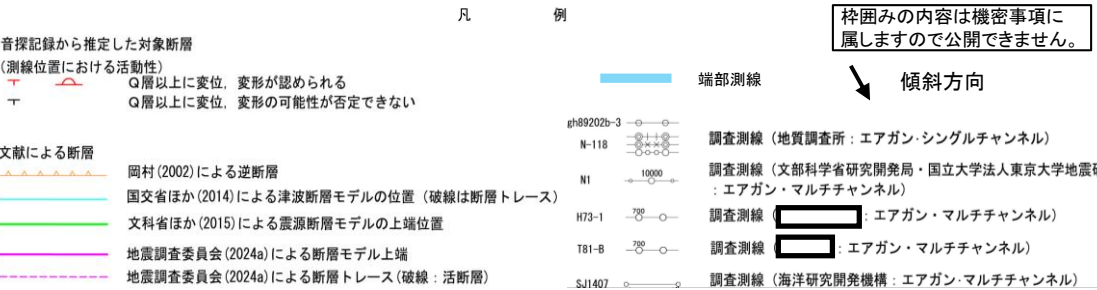
震央分布図(2020年12月1日～2024年8月31日, 深さ0～30km, $M \geq 3.0$)
 (地震調査委員会(2024c)(気象庁作成)に一部加筆)

2.5.4(4)NT2・NT3の端部 ー北東端調査 gh89202b-4測線ー

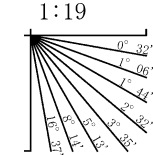
○gh89202b-3測線のさらに北東方延長にあたるgh89202b-4測線において、少なくともQ層に断層等を示唆するような変位、変形は認められない。



位置図



地質時代		地層名	
第四紀	完新世	Q 層	
	後期		
	中期		
	更新世	C 層	
	前期		
新第三紀	鮮新世	D層	D ₁ 層
	中新世		D ₂ 層
	古第三紀	D層	
	先第三紀		

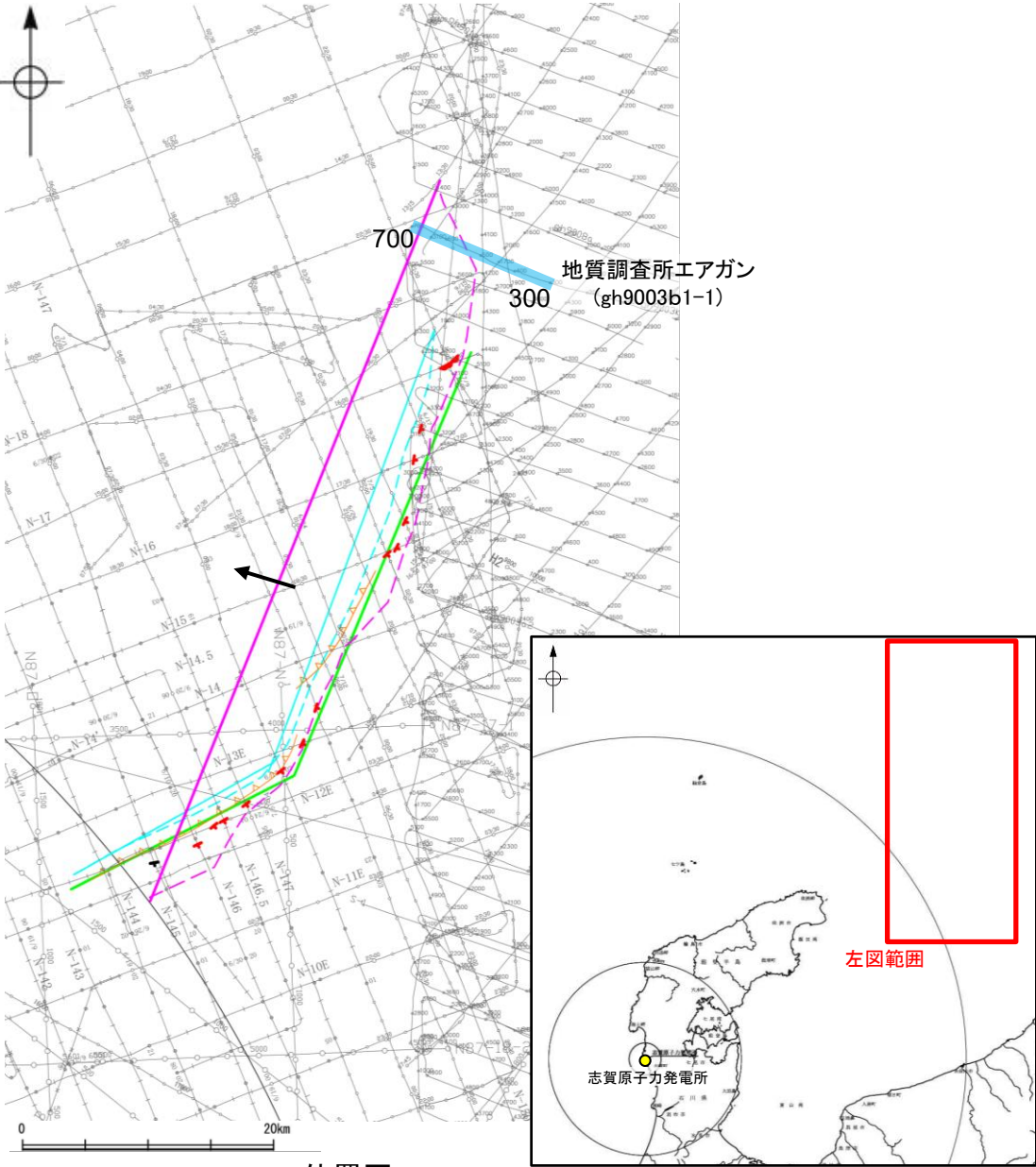


A層とB層の細区分ができない層は、Q層と称する。

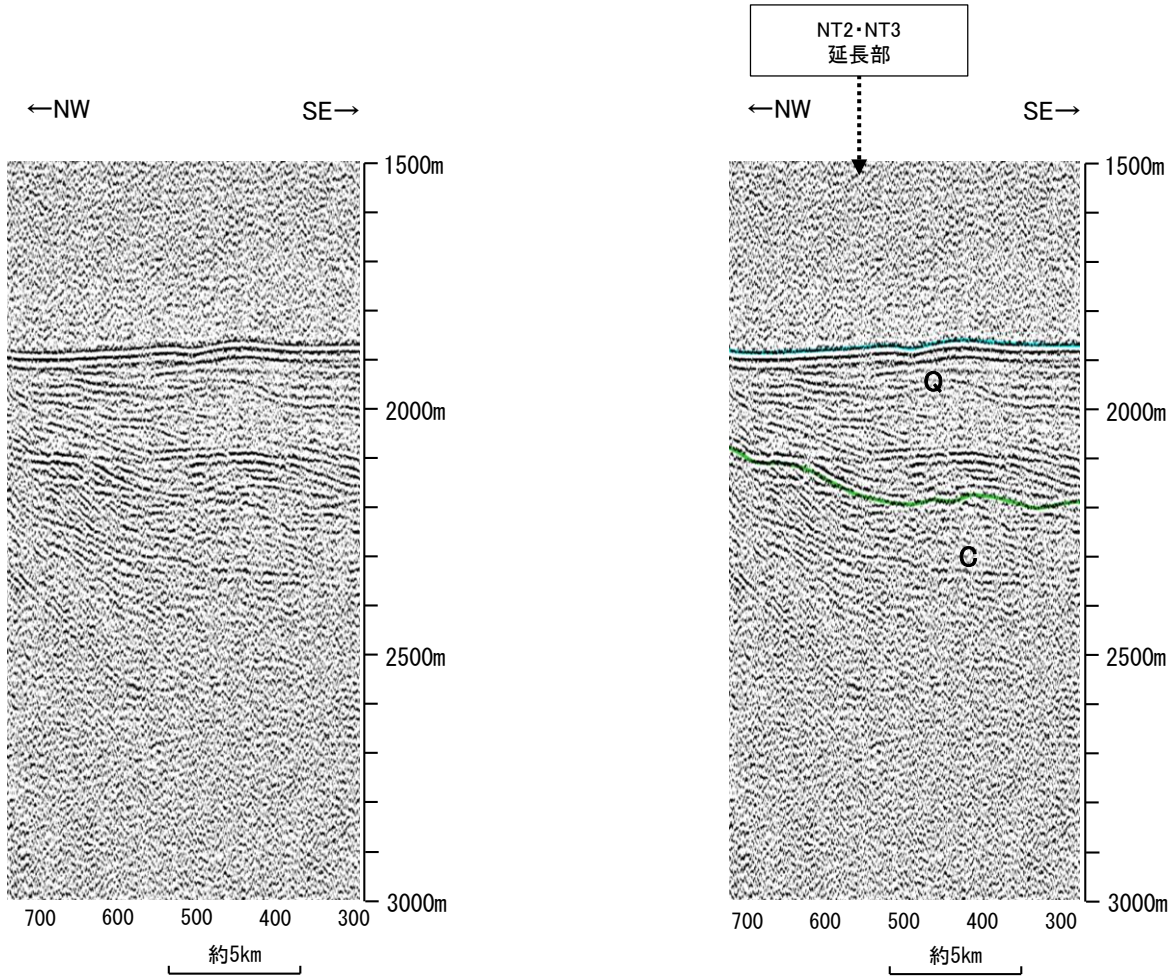
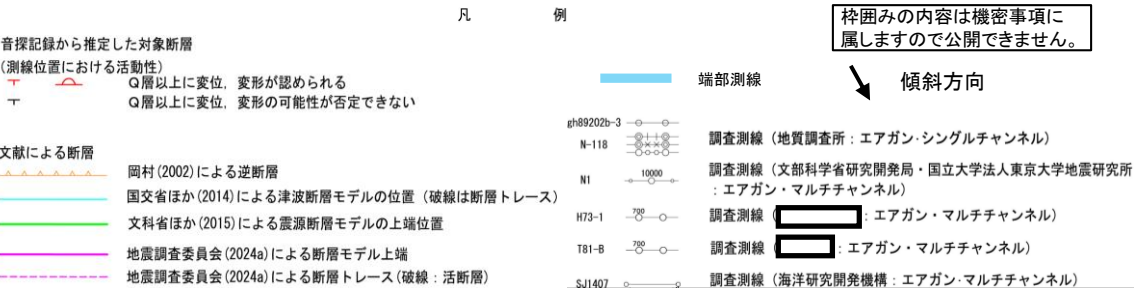
・この図面は、地質調査所(現 産業技術総合研究所)の海上音波探査の記録を北陸電力が独自に解析・作成したものである

2.5.4(4)NT2・NT3の端部 ー北東端調査 gh9003b1-1測線ー

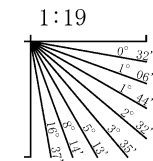
○gh89202b-4測線のさらに北東方延長にあたるgh9003b1-1測線において、少なくともQ層に断層等を示唆するような変位、変形は認められない。



位置図



地質時代		地層名	
第四紀	完新世	Q 層	
	後期		
	中期		
	更新世	C 層	
	前期		
新第三紀	鮮新世	D層	D ₁ 層
	中新世		D ₂ 層
	古第三紀	D層	
	先第三紀		

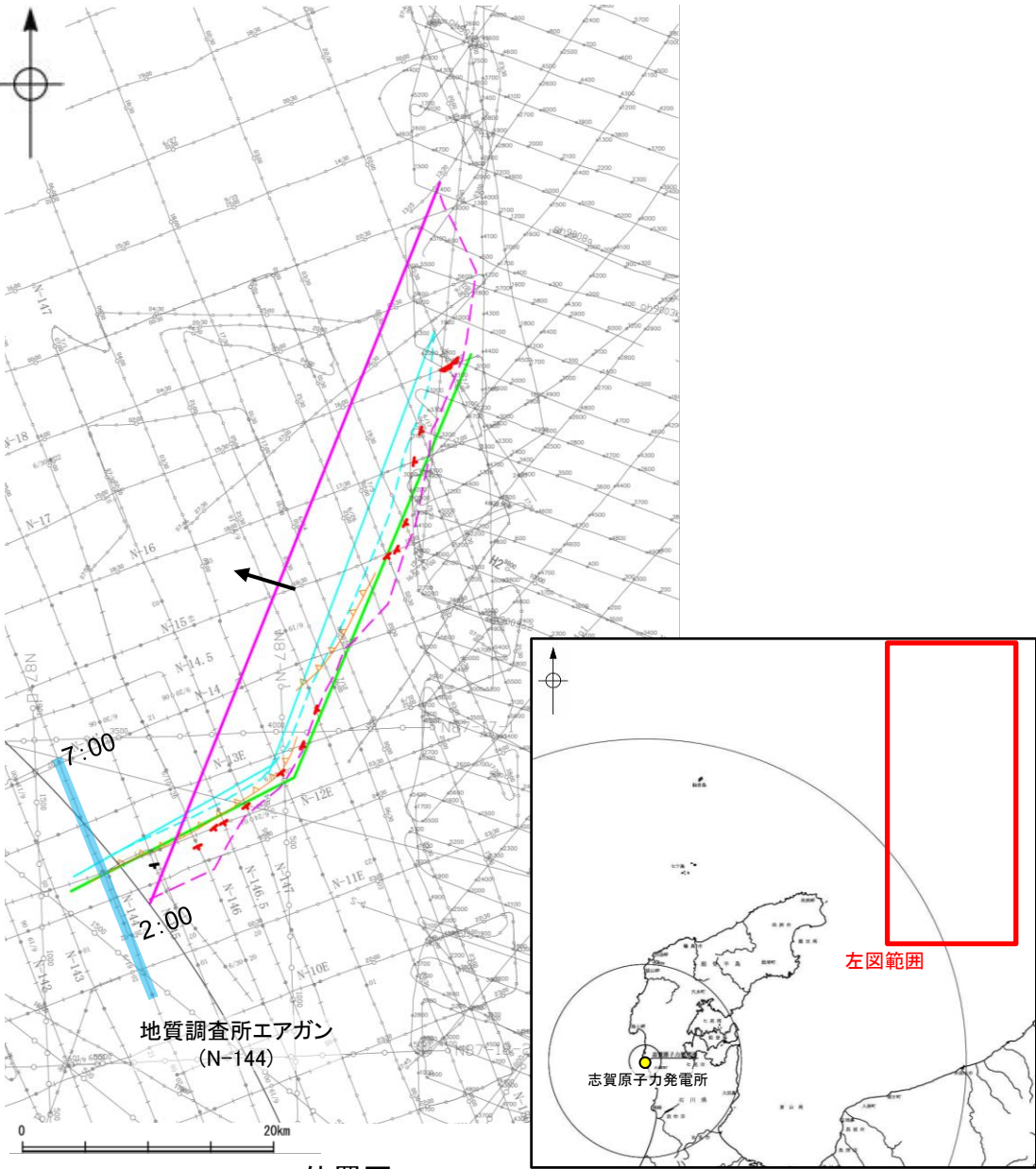


A層とB層の細区分ができない層は、Q層と称する。

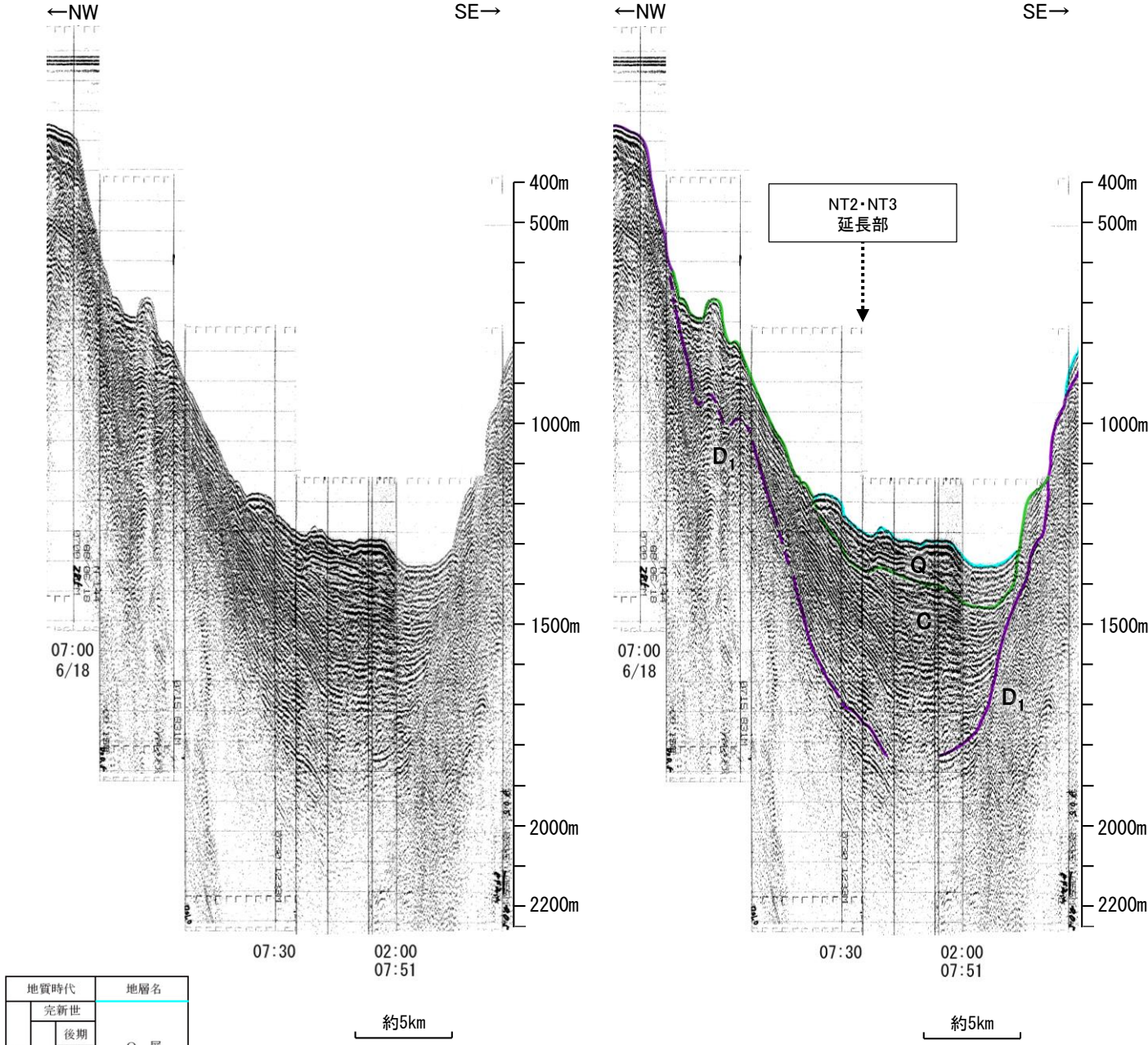
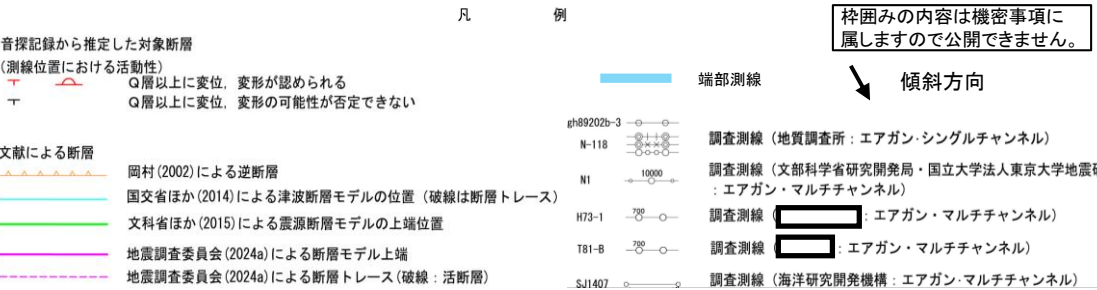
・この図面は、地質調査所(現 産業技術総合研究所)の海上音波探査の記録を北陸電力が独自に解析・作成したものである

2.5.4(4)NT2・NT3の端部 ー南西端調査 N-144測線ー

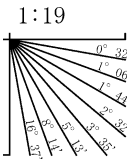
ON-145測線で推定した断層の南西方延長にあたるN-144測線において、少なくともQ層に断層等を示唆するような変位，変形は認められない。



位置図



地質時代		地層名
第四紀	完新世	Q 層
	後期	
	中期	
	前期	C 層
新第三紀	鮮新世	D層
	中新世	
	古第三紀	
先第三紀		D ₂ 層

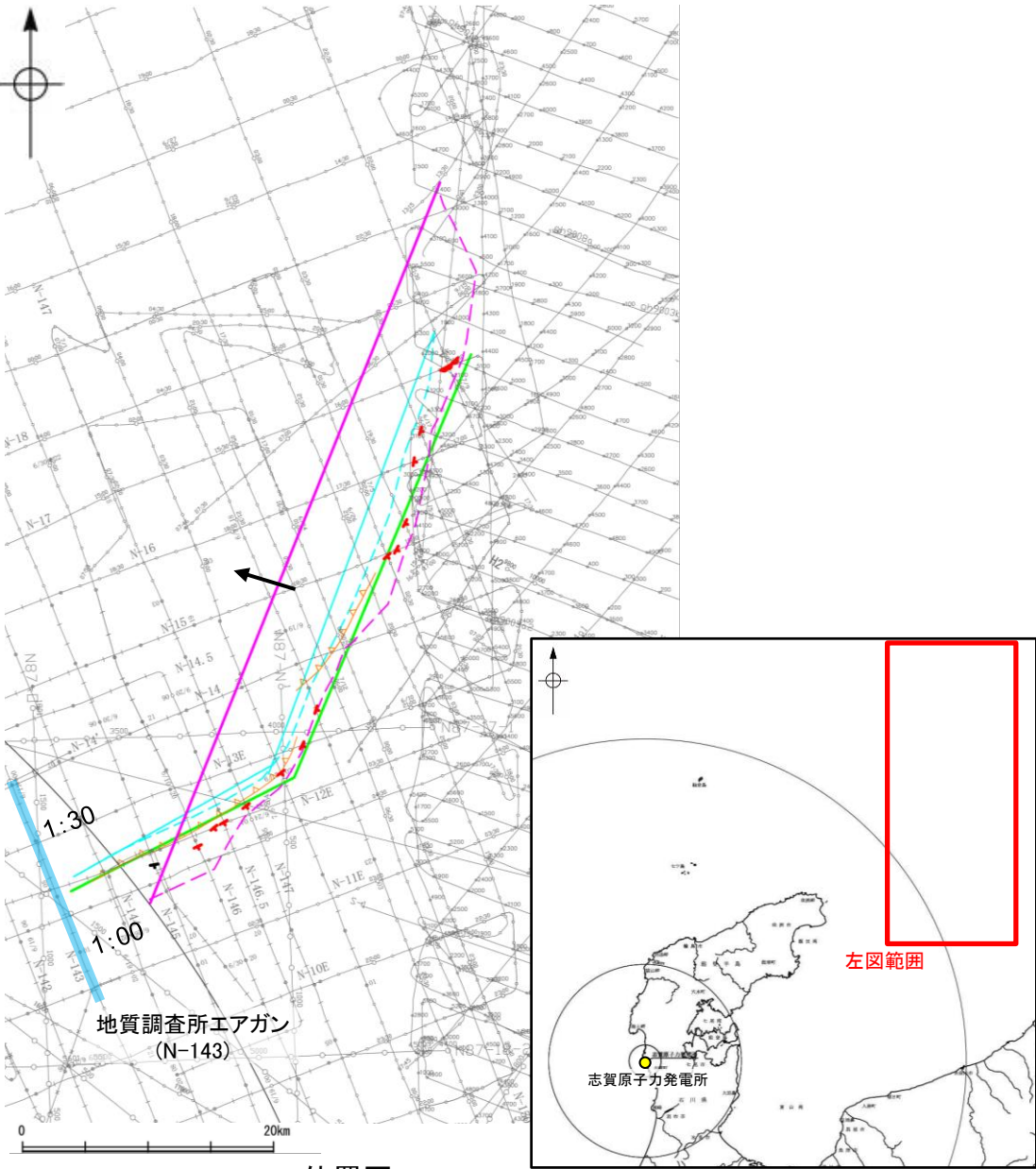


A層とB層の細区分ができない層は、Q層と称する。

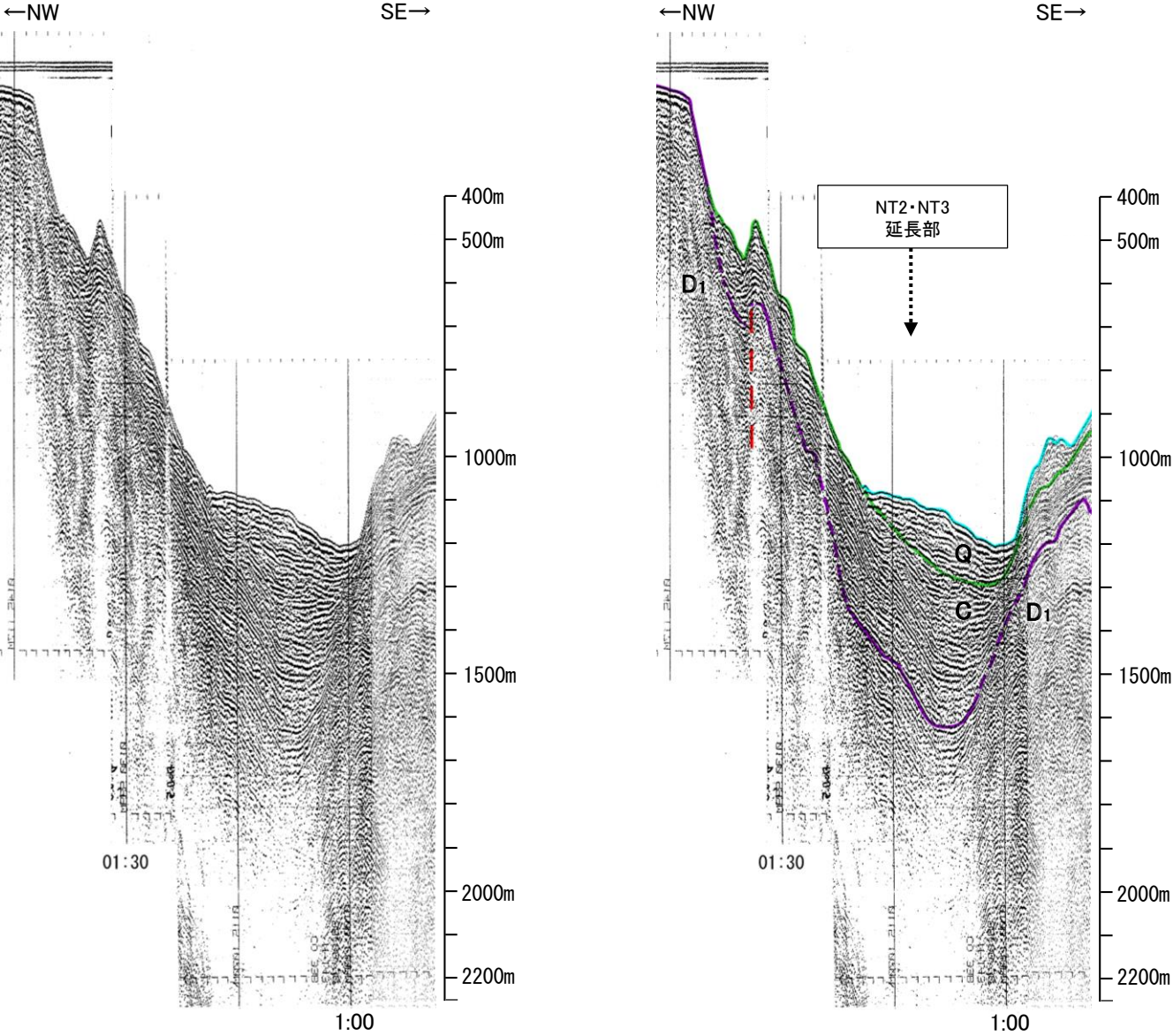
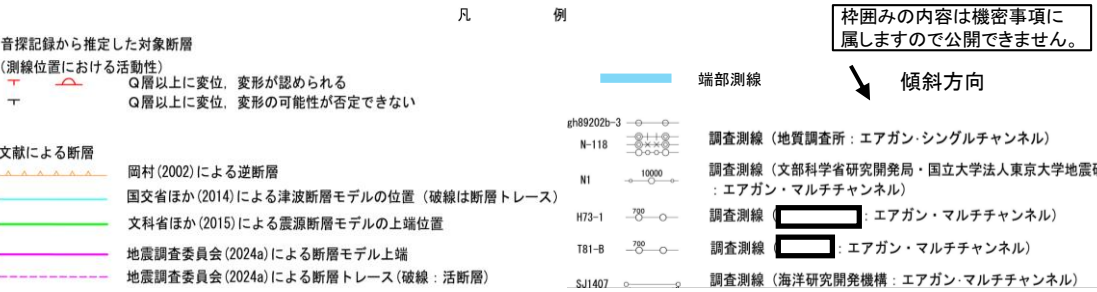
この図面は、地質調査所(現 産業技術総合研究所)の海上音波探査の記録を北陸電力が独自に解析・作成したものである

2.5.4(4)NT2・NT3の端部 ー南西端調査 N-143測線ー

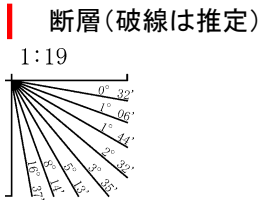
ON-145測線のさらに南西方延長にあたるN-143測線において、少なくともQ層に断層等を示唆するような変位，変形は認められない。



位置図



地質時代		地層名
第四紀	完新世	Q 層
	後期	
	中期	
	前期	C 層
新第三紀	鮮新世	D層
	中新世	
	古第三紀	D ₁ 層
先第三紀		D ₂ 層



A層とB層の細区分ができない層は、Q層と称する。

この図面は、地質調査所(現 産業技術総合研究所)の海上音波探査の記録を北陸電力が独自に解析・作成したものである

-
- 2.5.5 魚津断層帯
 - 2.5.6 能登半島東方沖の断層
 - 2.5.7 F_U2
 - 2.5.8 沖ノ瀬断層
 - 2.5.9 猿山岬北方沖の断層
 - 2.5.10 F_U1
 - 2.5.11 KZ6
 - 2.5.12 KZ5
 - 2.5.13 能登半島北方沖断層
 - 2.5.14 NT1
 - 2.5.15 石川県西方沖の断層
 - 2.5.16 小断層群

2.5.5(1) 魚津断層帯の評価結果

【文献調査】(補足資料2.5-5(2))※

○地震調査委員会(2007a)は、富山県下新川郡朝日町から富山県中新川郡上市町までの区間に図示している不動堂断層、魚津断層、石垣平断層及び大浦断層等より構成される断層帯を魚津断層帯としている。長さが約32kmで、概ね北北東－南南西方向に延び、南東側が北西側に対して相対的に隆起する逆断層からなり、北東端付近では右横ずれ成分を伴うとしている。

○文科省ほか(2015)は、地震調査委員会(2007a)の魚津断層に併走する位置に、断層長さ:39.7km、南東傾斜30° の伏在断層として、震源断層モデルTB4を設定しており、魚津断層は伏在断層であるTB4が主断層であるとしている。また、TB4の活動性の評価を確実性Aクラス(第四紀後期までの地層が、変形・変位を受けている)としている。

○今泉ほか(2018)は、地震調査委員会(2007a)の不動堂断層及びその南西方向に示される断層に対応する位置に活断層を図示し、長さ約25 kmの逆断層帯であるとしており、これらは伏在する南東傾斜の逆断層の活動に伴う上盤内の変形あるいは増傾斜と推定している。また、伏在する主断層の活動度は少なくともB級(千年あたりの平均変位量0.1m以上1m未満)と推定している。

※: 魚津断層帯の調査データは補足資料2.5-5



2.5.6(1) 能登半島東方沖の断層の評価結果

【文献調査】（補足資料2.5-6(2)）※

○岡村(2002)が示す能登半島東方沖の断層について、活動性及び長さの評価の結果、文科省ほか(2015)が設定したTB5、TB6、JO1、JO2及びJO3の5つの区間に分け、いずれも後期更新世以降の活動が否定できないと評価し、TB5の長さは約29km、TB6の長さは約17km、JO1の長さは約22km、JO2の長さは約28km、JO3の長さは約17kmと評価した(補足資料2.5-6(1)P.2.5-6-3, 4)。

○ただし、政府機関による断層の同時活動の評価(文科省ほか(2016)、地震調査委員会(2024a)等)でこれらの断層の連動を考慮していることから、TB5、TB6、JO1、JO2及びJO3の連動を考慮し、「能登半島東方沖の断層」として、走向がNE-SW方向、南東傾斜(約25～45°)の逆断層と評価した(補足資料2.5-6(3)P.2.5-6-12)。

○断層長さは、国交省ほか(2014)が設定したF41の北東端から、文科省ほか(2015)が設定したTB5の南西端までの約90km区間を評価(補足資料2.5-6(3)P.2.5-6-12)。

能登半島東方沖の断層は後期更新世以降の活動が否定できず、その長さとして約90km区間を評価する。

※:能登半島東方沖の断層の調査データは補足資料2.5-6

紫字:第1193回審査会合以降に変更した箇所

赤下線は地震調査委員会(2024a)の公表に伴い、変更した箇所

【長さの評価(能登半島東方沖の断層)】※

■北東端

【文献調査】

○文科省ほか(2015)は、JO2の断層長さ26.6kmとしており、文科省ほか(2021)は断層位置の評価を確実性Aクラス(変動地形として追跡可能、反射法地震探査)としている(補足資料2.5-6(2)P.2.5-6-7, 9)。

○地震調査委員会(2024a)は、上越沖断層帯の全長を86kmとしており、断層端点の信頼度は、反射法地震探査測線の格子間隔が5km程度以下の領域内にないとして、△としている(補足資料2.5-6(2)P.2.5-6-10)。

○国交省ほか(2014)は津波断層モデルF41を設定し、文科省ほか(2015)のさらに北東方まで図示しており、最も北東方に長く示されている(左図)。

→国交省ほか(2014)が設定したF41の北東端を能登半島東方沖の断層の北東端と評価。

■南西端

【文献調査】

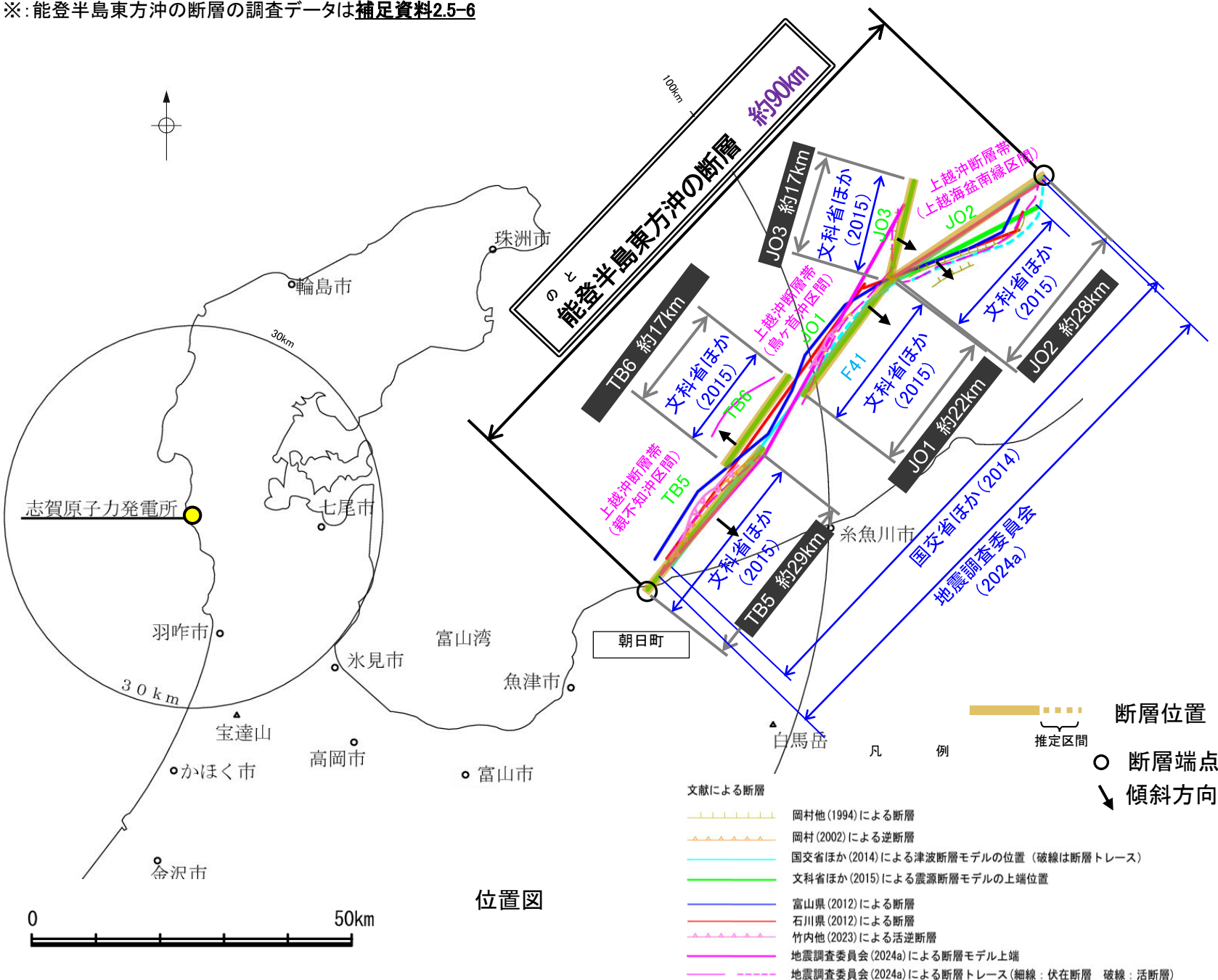
○文科省ほか(2015)は、TB5の断層長さ28.5kmとしており、文科省ほか(2021)は断層位置の評価を確実性Bクラス(変動地形として追跡可能、反射法地震探査)としている(補足資料2.5-6(2)P.2.5-6-7, 9)。

○地震調査委員会(2024a)は、上越沖断層帯の全長を86kmとしており、断層端点の信頼度は、反射法地震探査測線の格子間隔が5km程度以下の領域内にないとして、△としている(補足資料2.5-6(2) P.2.5-6-10)。

○文科省ほか(2015)が設定した震源断層モデルTB5は、最も南西方に長く示されている(左図)。

→文科省ほか(2015)が設定したTB5の南西端を能登半島東方沖の断層の南西端と評価。

⇒最も北東方に長く示されている国交省ほか(2014)が設定したF41の北東端から、最も南西方に長く示されている文科省ほか(2015)が設定したTB5の南西端までの約90km区間を評価。



2.5.6(1) 能登半島東方沖の断層の評価結果

—各断層の評価結果—

地震調査委員会(2024a)の反映

【文献調査】(補足資料2.5-6(2)P.2.5-6-5～11)

○岡村ほか(1994)は、能登半島東方沖の断層の北東部に対応する位置に、走向NE-SW方向、北西側落下を示す2条の断層及び走向N-S方向、西側落下を示す1条の断層を図示している。また、岡村(2002)、竹内ほか(2023)は、能登半島東方沖の断層の南西部に対応する位置に、走向NE-SW方向、南東傾斜を示す2条の逆断層を図示している。なお、これらは、文科省ほか(2015)が設定した震源断層モデルのTB5、JO1及びJO2にそれぞれ対応する。

○国交省ほか(2014)は、産業技術総合研究所等の反射法地震探査データを用いて、岡村ほか(1994)及び岡村(2002)が示した構造に対応する位置に、断層長さが86km、東傾斜の逆断層として、断層モデルF41を設定している。

○文科省ほか(2015)は、国交省ほか(2014)の著者である日本海検討会と共同で産業技術総合研究所のデータ等を整理し、文科省ほか(2014)による調査データも踏まえて、能登半島東方沖の断層に対応する位置に、断層長さ:28.5km、南東傾斜40°の断層として震源断層モデルTB5、断層長さ:17.0km、北西傾斜30°の逆断層として震源断層モデルTB6、断層長さ:21.6km、南東傾斜25°の逆断層として震源断層モデルJO1、断層長さ:26.6km、南東傾斜30°の断層として震源断層モデルJO2及び断層長さ:16.9km、南東傾斜45°の断層として震源断層モデルJO3を設定しており、連動する可能性がある断層の組合せとしてTB5-TB6-JO1-JO2、JO1-JO2及びJO1-JO3を評価している。また、TB5、TB6、JO1、JO2及びJO3は共に、活動性の評価を確実性Aクラス(第四紀までの地層が、変形・変位を受けている)としている。

○地震調査委員会(2024a)は、産業技術総合研究所等が実施した反射法地震探査記録等から、TB5に対応する位置に上越沖断層帯(親不知沖区間)を示し、走向N41° E、南東傾斜(低角:30°)、長さは約24kmで、南東側隆起の逆断層であるとしている。また、JO1、JO3に対応する位置に上越沖断層帯(鳥ヶ首沖区間)を示し、走向N30° E、南東傾斜(低角:30°)、長さは約44kmで、南東側隆起の逆断層であるとしている。さらにJO2に対応する位置に上越沖断層帯(上越海盆南縁区間)を示し、走向N55° E、南東傾斜(低角:30°)、長さは28kmで、南東側隆起の逆断層であるとしている。加えてTB6に対応する位置に伏在断層を示している。

【TB5及びTB6の評価結果】

紫字:第1193回審査会合以降に変更した箇所
赤下線は地震調査委員会(2024a)の公表に伴い、変更した箇所

【活動性評価(TB5)】

【文献調査】
○文科省ほか(2021)は、震源断層モデルとして設定したTB5の活動性の評価を確実性Aクラス(第四紀までの地層が、変形・変位を受けている)としている(補足資料2.5-6(2)P.2.5-6-9)。
○地震調査委員会(2024a)は、海底直下の鮮新世以降の地層に5～10m以上の上下変位を与える断層構造または撓曲が認められる場合に活断層として認定しており、その一つとして上越沖断層帯(親不知沖区間)を認定している(補足資料2.5-6(2)P.2.5-6-10)。
⇒文献調査の結果、文科省ほか(2015)及び地震調査委員会(2024a)から、TB5は、走向がNE-SW方向、南東傾斜(約30°～40°)の断層と推定され、後期更新世以降の活動が否定できないと評価。

【長さの評価(TB5)】

【文献調査】
○文科省ほか(2015)は、TB5の断層長さ28.5kmとしており、文科省ほか(2021)は断層位置の評価を確実性Bクラス(変動地形として追跡可能、反射法地震探査)としている(補足資料2.5-6(2)P.2.5-6-7、9)。
○地震調査委員会(2024a)は、上越沖断層帯(親不知沖区間)の断層長さを24kmとしており、断層端点の信頼度は、反射法地震探査測線の格子間隔が5km程度以下の領域内にないとして、△としている(補足資料2.5-6(2)P.2.5-6-10)。
⇒文科省ほか(2015)が設定した約29km区間を評価。

TB5は後期更新世以降の活動が否定できず、その長さとして約29km区間を評価する。

【活動性評価(TB6)】

【文献調査】
○文科省ほか(2021)は、震源断層モデルとして設定したTB6の活動性の評価を確実性Aクラス(第四紀までの地層が、変形・変位を受けている)としている(補足資料2.5-6(2)P.2.5-6-9)。
⇒文献調査の結果、文科省ほか(2015)から、TB6は、走向がNE-SW方向、北西傾斜(約30°)の逆断層と推定され、後期更新世以降の活動が否定できないと評価。

【長さの評価(TB6)】

【文献調査】
○文科省ほか(2015)は、TB6の断層長さ17.0kmとしており、文科省ほか(2021)は断層位置の評価を確実性Aクラス(変動地形として追跡可能、反射法地震探査)としている(補足資料2.5-6(2)P.2.5-6-7、9)。
⇒文科省ほか(2015)が設定した約17km区間を評価。

TB6は後期更新世以降の活動が否定できず、その長さとして約17km区間を評価する。

断層位置
推定区間

○断層端点
位置図

↘傾斜方向

【JO1, JO2及びJO3の評価結果】

紫字:第1193回審査会合以降に変更した箇所

赤下線は地震調査委員会(2024a)の公表に伴い, 変更した箇所

【活動性評価(JO1)】

【文献調査】

○文科省ほか(2021)は, 震源断層モデルとして設定したJO1の活動性の評価を確実性Aクラス(第四紀までの地層が, 変形・変位を受けている)としている(補足資料2.5-6(2)P.2.5-6-9)。

○地震調査委員会(2024a)は, 海底直下の鮮新世以降の地層に5~10m以上の上下変位を与える断層構造または撓曲が認められる場合に活断層として認定しており, その一つとして上越冲断層帯(鳥ヶ首冲区間)を認定している(補足資料2.5-6(2)P.2.5-6-10)。

⇒文献調査の結果, 地震調査委員会(2024a)等から, JO1は, 走向がNE-SW方向, 南東傾斜(約25~30°)の逆断層と推定され, 後期更新世以降の活動が否定できないと評価。

【長さの評価(JO1)】

【文献調査】

○文科省ほか(2015)は, JO1の断層長さ21.6kmとしており, 文科省ほか(2021)は断層位置の評価を確実性Aクラス(変動地形として追跡可能, 反射法地震探査)としている(補足資料2.5-6(2)P.2.5-6-7, 9)。

○地震調査委員会(2024a)は, 上越冲断層帯(鳥ヶ首冲区間)の断層長さを44kmの一部としており, 断層端点の信頼度は, 反射法地震探査測線の格子間隔が5km程度以下の領域内にないとして, △としている(補足資料2.5-6(2)P.2.5-6-10)。

⇒文科省ほか(2015)が設定した約22km区間を評価。

JO1は後期更新世以降の活動が否定できず, その長さとして約22km区間を評価する。

【活動性評価(JO3)】

【文献調査】

○文科省ほか(2021)は, 震源断層モデルとして設定したJO3の活動性の評価を確実性Aクラス(第四紀までの地層が, 変形・変位を受けている)としている(補足資料2.5-6(2)P.2.5-6-9)。

○地震調査委員会(2024a)は, 海底直下の鮮新世以降の地層に5~10m以上の上下変位を与える断層構造または撓曲が認められる場合に活断層として認定しており, その一つとして上越冲断層帯(鳥ヶ首冲区間)を認定している(補足資料2.5-6(2)P.2.5-6-10)。

⇒文献調査の結果, 地震調査委員会(2024a)等から, JO3は, 走向がNE-SW方向, 南東傾斜(約30~45°)の逆断層と推定され, 後期更新世以降の活動が否定できないと評価。

【長さの評価(JO3)】

【文献調査】

○文科省ほか(2015)は, JO3の断層長さ16.9kmとしており, 文科省ほか(2021)は断層位置の評価を確実性Aクラス(変動地形として追跡可能, 反射法地震探査)としている(補足資料2.5-6(2)P.2.5-6-7, 9)。

○地震調査委員会(2024a)は, 上越冲断層帯(鳥ヶ首冲区間)の断層長さを44kmの一部としており, 断層端点の信頼度は, 反射法地震探査測線の格子間隔が5km程度以下の領域内にないとして, △としている(補足資料2.5-6(2)P.2.5-6-10)。

⇒文科省ほか(2015)が設定した約17km区間を評価。

JO3は後期更新世以降の活動が否定できず, その長さとして約17km区間を評価する。

【活動性評価(JO2)】

【文献調査】

○文科省ほか(2021)は, 震源断層モデルとして設定したJO2の活動性の評価を確実性Aクラス(第四紀までの地層が, 変形・変位を受けている)としている(補足資料2.5-6(2)P.2.5-6-9)。

○地震調査委員会(2024a)は, 海底直下の鮮新世以降の地層に5~10m以上の上下変位を与える断層構造または撓曲が認められる場合に活断層として認定しており, その一つとして上越冲断層帯(上越海盆南縁区間)を認定している(補足資料2.5-6(2)P.2.5-6-10)。

⇒文献調査の結果, 地震調査委員会(2024a)等から, JO2は, 走向がNE-SW方向, 南東傾斜(約30°)の逆断層と推定され, 後期更新世以降の活動が否定できないと評価。

【長さの評価(JO2)】

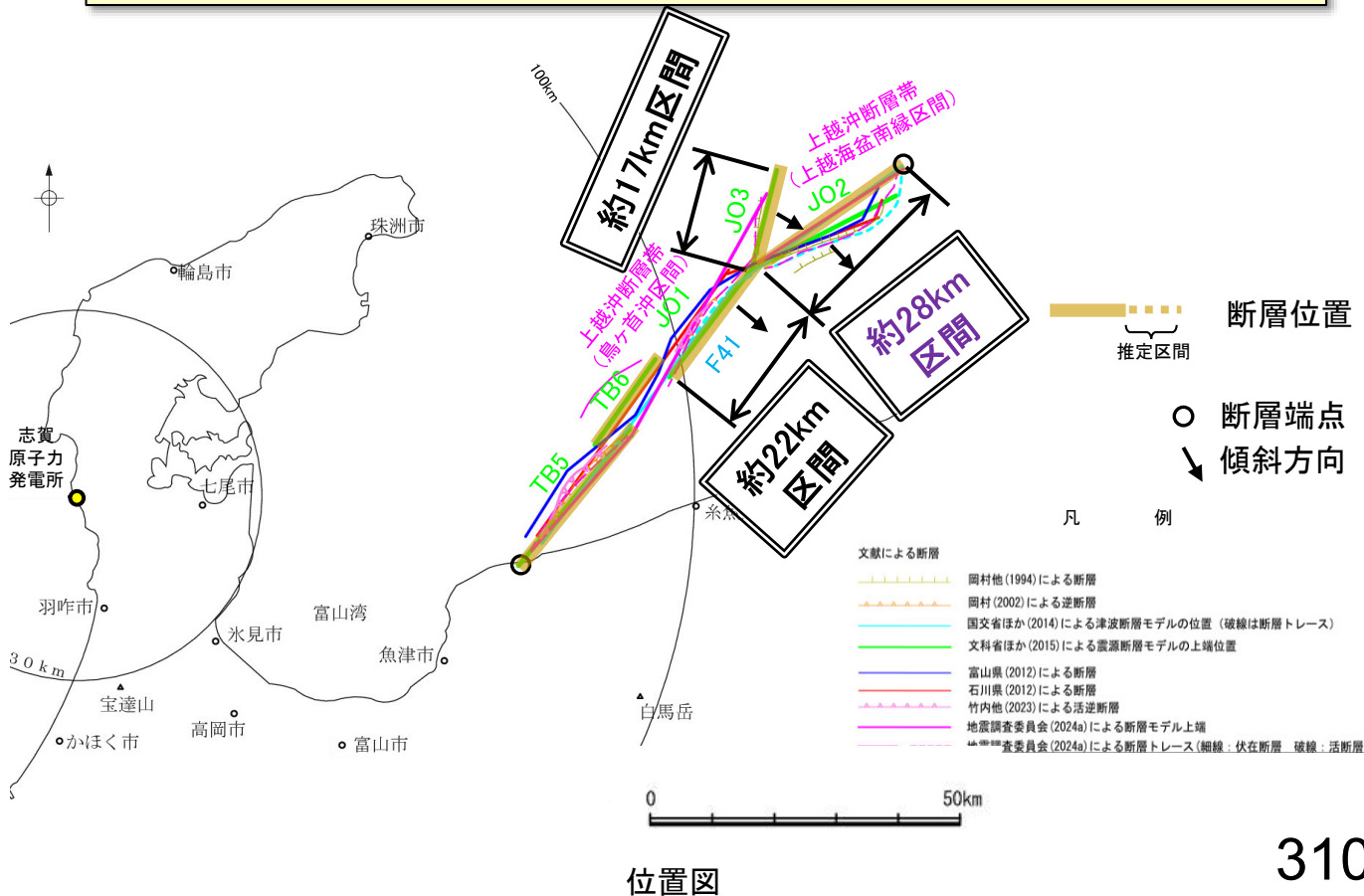
【文献調査】

○文科省ほか(2015)は, JO2の断層長さ26.6kmとしており, 文科省ほか(2021)は断層位置の評価を確実性Aクラス(変動地形として追跡可能, 反射法地震探査)としている(補足資料2.5-6(2)P.2.5-6-7, 9)。

○地震調査委員会(2024a)は, 上越冲断層帯(上越海盆南縁区間)の断層長さを28kmとしており, 断層端点の信頼度は, 反射法地震探査測線の格子間隔が5km程度以下の領域内にあるとして, ○としている(補足資料2.5-6(2)P.2.5-6-10)。

⇒地震調査委員会(2024a)が設定した約28km区間を評価。

JO2は後期更新世以降の活動が否定できず, その長さとして約28km区間を評価する。



2.5.7(1) F_U2の評価結果

【文献調査】(補足資料2.5-7(2))※1

○鈴木(1979)は、ENE-WSW方向、南落ちの正断層を図示している。以下、この断層を「F_U2」と称する。

○岡村(2007a)、井上・岡村(2010)及び尾崎ほか(2019)は、F_U2に対応する南落ちの正断層を図示していない。

○国交省ほか(2014)は、F_U2に対応する断層トレースを図示していない。

○文科省ほか(2015)は、F_U2に対応する震源断層モデルを図示していない。

○地震調査委員会(2024a)は、F_U2に対応する断層を図示していない。

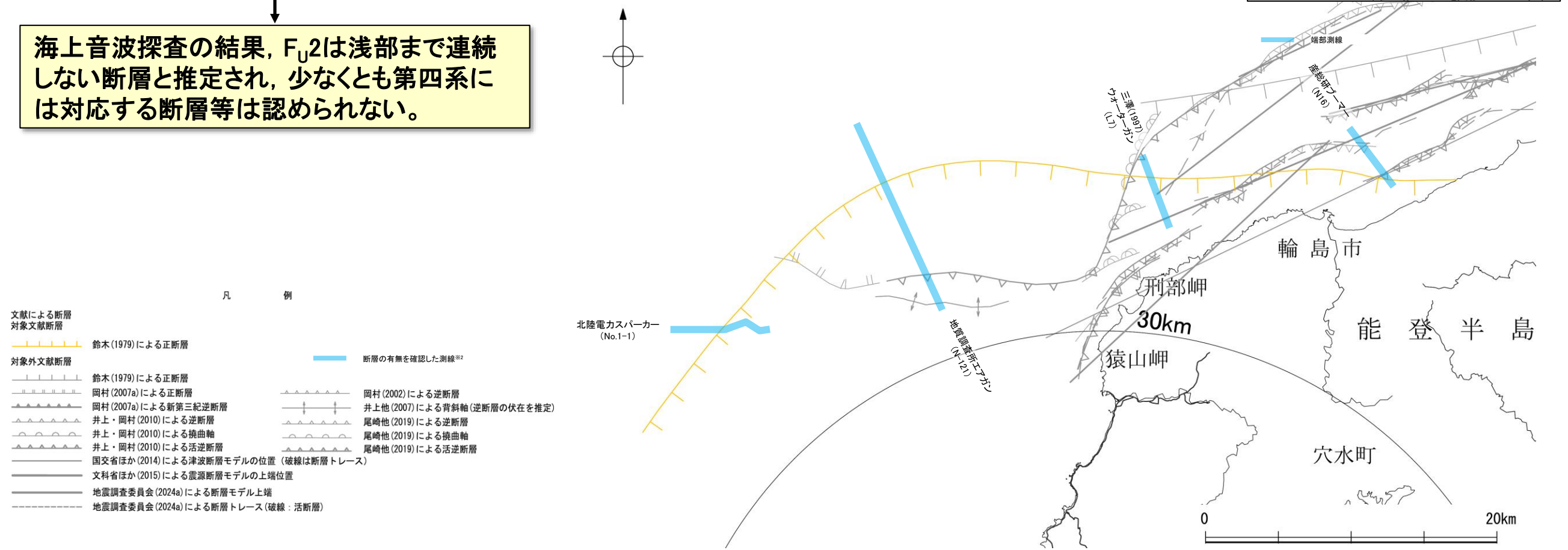
活動性評価※1

- 文献調査の結果、F_U2は、鈴木(1979)では南落ちの正断層が図示されているが、他の文献では図示されていない。
 - 海上音波探査の結果、少なくとも第四系にはF_U2に対応する断層等を示唆するような変位、変形は認められない(補足資料2.5-7(3)P.2.5-7-4~7)。
- 鈴木(1979)は、深部を対象とした石油開発公団等によるエアガンの調査結果から断層を推定しており、浅部を対象とした音波探査記録(スパーカー、ウォーターガン等)には断層等は認められないことから、F_U2に対応する構造は浅部まで連続していないと推定される。

海上音波探査の結果、F_U2は浅部まで連続しない断層と推定され、少なくとも第四系には対応する断層等は認められない。

※1:F_U2の調査データは補足資料2.5-7

紫字:第1193回審査会合以降に変更した箇所
赤下線は地震調査委員会(2024a)の公表に伴い、変更した箇所



位置図

※2: 以外のF_U2の有無を確認した音波探査記録はデータ集2

2.5.8(1) 沖ノ瀬断層の評価結果

【文献調査】(補足資料2.5-8(2))※

○岡村(2007a)は、産業技術総合研究所によって実施された反射法地震探査より、敷地の北西方に位置する西能登堆群中の南方に推定断層及び第四紀背斜構造を図示している。

○国交省ほか(2014)は、沖ノ瀬断層に対応する断層トレースを図示していない。

○文科省ほか(2015)は、沖ノ瀬断層に対応する震源断層モデルを図示していない。

○地震調査委員会(2024a)は、産業技術総合研究所等が実施した反射法地震探査記録等から、沖ノ瀬断層として短い活断層を示し、長さは約16kmであるとしている。

※: 沖ノ瀬断層の調査データは補足資料2.5-8

【活動性評価】

【文献調査】

○ 岡村(2007a)は、沖ノ瀬断層に対応する位置に推定断層及び第四紀背斜構造を図示している(補足資料2.5-8(2)P.2.5-8-3)。

○ 地震調査委員会(2024a)は、海底直下の鮮新世以降の地層に5~10m以上の上下変位を与える断層構造または撓曲が認められる場合に活断層として認定しており、短い活断層として沖ノ瀬断層を認定している(補足資料2.5-8(2)P.2.5-8-5)。

【海上音波探査】

○ 海上音波探査の結果、沖ノ瀬断層は西落ちの変位が認められること(補足資料2.5-8(2)P.2.5-8-6)や現在の応力場と能登半島周辺に分布する断層の形成メカニズムを踏まえると、沖ノ瀬断層は東傾斜と推定される。

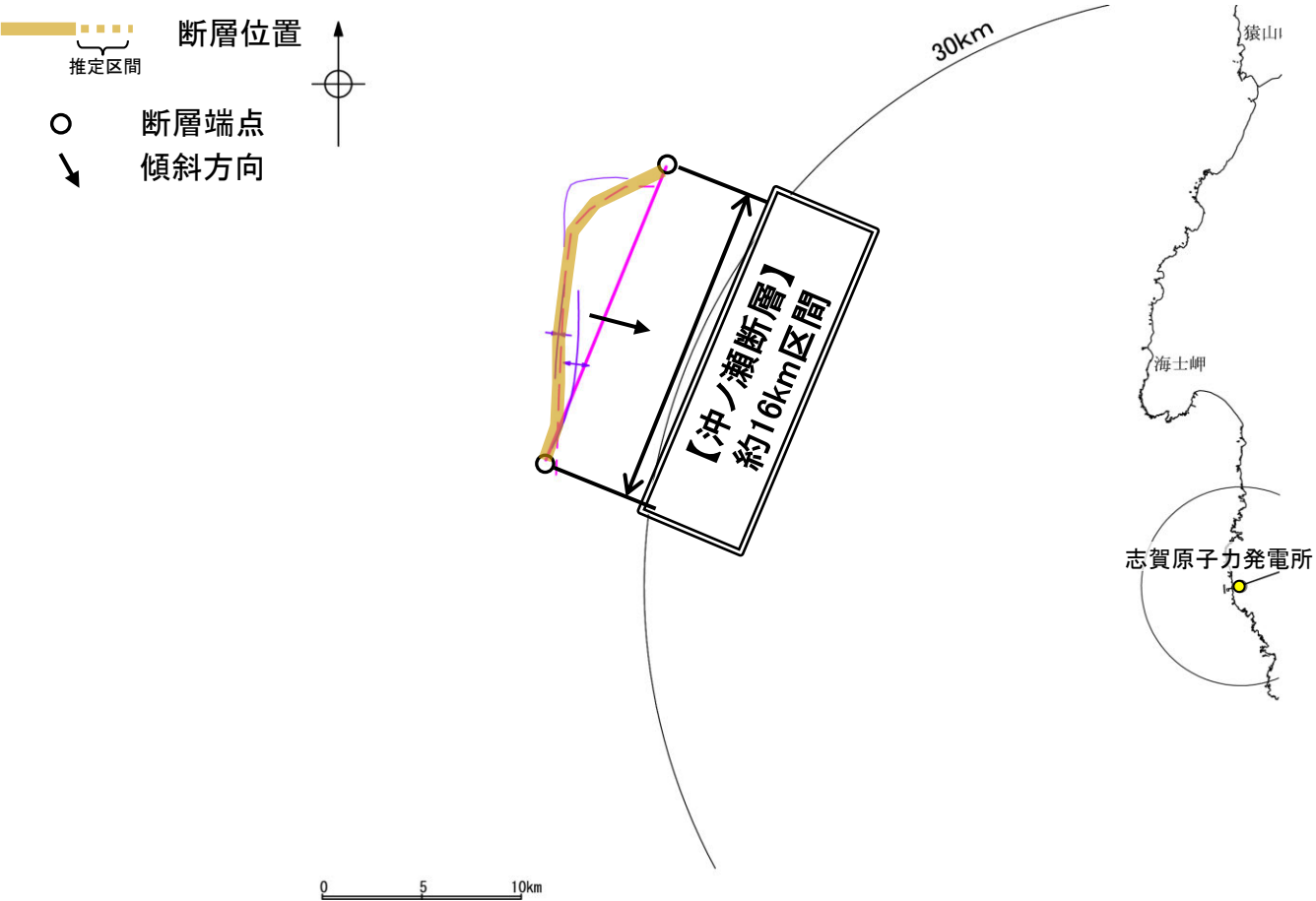
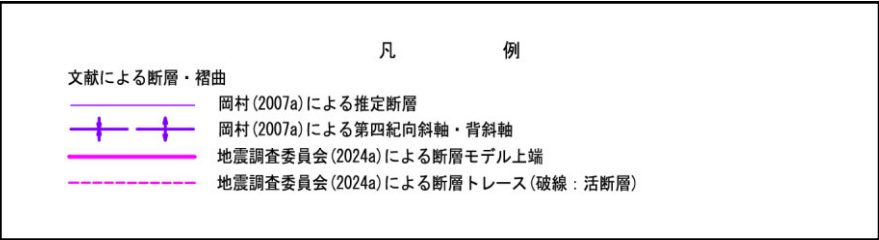
⇒文献調査、海上音波探査の結果、沖ノ瀬断層は走向がN-S方向、東傾斜(高角)の逆断層と推定され、後期更新世以降の活動が否定できないと評価。

【長さの評価】

【文献調査】

○ 地震調査委員会(2024a)は、沖ノ瀬断層の断層長さを16kmとしている(補足資料2.5-8(2)P.2.5-8-5)。

⇒地震調査委員会(2024a)が示した約16km区間を評価。



沖ノ瀬断層は後期更新世以降の活動が否定できず、その長さとして約16km区間を評価する。

2.5.9(1) 猿山岬北方沖の断層の評価結果

【文献調査】(補足資料2.5-9(2))※1

○岡村(2007a)は、猿山岬北方沖で屈曲する新第三紀逆断層を図示し、西端部付近を正断層としている。

○井上・岡村(2010)は、輪島の約13km北方に分布する沖ノ瀬隆起帯が北東-南西方向に延びる南志見沖層群及び基盤からなる背斜構造であり、その北西縁に逆断層を図示しているが、それらを覆う輪島沖層群には明瞭な変形構造は認められないとしている。

○国交省ほか(2014)は、猿山岬北方沖の断層に対応する断層トレースを図示していない。

○文科省ほか(2015)は、猿山岬北方沖の断層に対応する位置の一部に、断層長さ:10.7km、南東傾斜 65° の断層として、震源断層モデルNT7を設定している。

○地震調査委員会(2024a)は、猿山岬北方沖の断層に対応する位置に輪島はるか沖断層を示し、走向 $N53^{\circ}E$ 、南東傾斜(中角: 45°)、長さは約24kmで、南東側隆起の逆断層であるとしている。

紫字:第1193回審査会合以降に変更した箇所 赤下線は地震調査委員会(2024a)の公表に伴い、変更した箇所

※1:猿山岬北方沖の断層の調査データは補足資料2.5-9

※2: 以外の猿山岬北方沖の断層を確認した音波探査記録はデータ集2

【活動性評価】

○猿山岬北方沖の断層は、猿山岬以東の区間の能登半島北岸に沿う隆起構造の北限に推定される断層等(以下、猿山岬北方沖断層)と猿山岬以西の断層等(以下、猿山岬以西の断層)から構成される(補足資料2.5-9(3)P.2.5-9-4)。

○海上音波探査の結果、猿山岬北方沖断層には、上部更新統及びそれより下位の地層に変位、変形が認められることから断層を推定し、B₁層以上に変位、変形が認められると判断した(補足資料2.5-9(3)P.2.5-9-5～9)。

○海上音波探査の結果、猿山岬以西の区間には、少なくとも上部更新統に猿山岬以西の断層に対応する断層等は認められない(補足資料2.5-9(3)P.2.5-9-10～14)。

→海上音波探査の結果、猿山岬北方沖の断層の内、後期更新世以降の活動が認められた猿山岬以東の区間を猿山岬北方沖断層と評価。猿山岬以西の断層は、後期更新世以降の活動は認められないと評価。

→猿山岬北方沖断層は文献調査の結果、井上・岡村(2010)及び地震調査委員会(2024a)等から南東傾斜(約 $45^{\circ}\sim 65^{\circ}$)の逆断層と推定され、海上音波探査の結果からも、北西落ちの変位、変形が認められることから、現在の応力場と能登半島周辺に分布する断層の形成メカニズムを踏まえると、南東傾斜の逆断層と推定される。

⇒文献調査及び海上音波探査の結果、猿山岬北方沖断層は、走向がNE-SW方向、南東傾斜(約 $45^{\circ}\sim 65^{\circ}$)の逆断層と推定され、後期更新世以降の活動が否定できないと評価。

猿山岬北方沖断層は後期更新世以降の活動が否定できず、その長さとして約41km区間を評価する。

猿山岬以西の断層は少なくとも上部更新統には対応する断層等は認められず、後期更新世以降の活動は認められない。

【長さの評価】

■猿山岬北方沖断層 北東端

(補足資料2.5-9(4)P.2.5-9-15, 16)

【海上音波探査】

○L1測線及びN-134測線において、猿山岬北方沖断層を示唆するような変位、変形は認められない。

→L1測線を北東端と評価。

■猿山岬北方沖断層 南西端

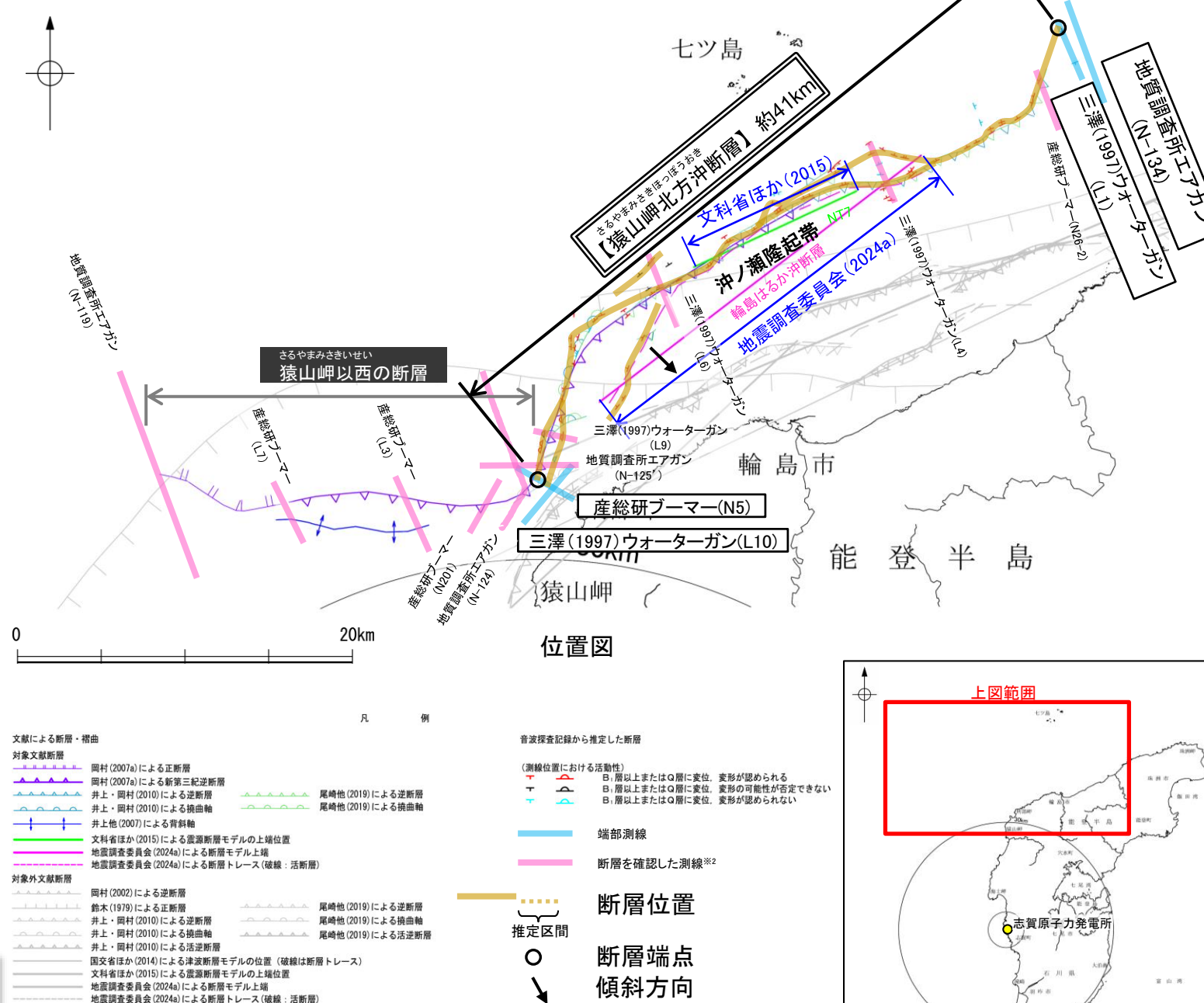
(補足資料2.5-9(4)P.2.5-9-17, 18)

【海上音波探査】

○N5測線及びL10測線において、猿山岬北方沖断層を示唆するような変位、変形は認められない。

→N5測線を南西端と評価。

⇒猿山岬北方沖断層は、L1測線(北東端)からN5測線(南西端)までの約41km区間を評価。



314

2.5.11(1) KZ6の評価結果

地震調査委員会(2024a)の反映

【文献調査】(補足資料2.5-11(2))※

- 山本ほか(2000)は、産業技術総合研究所によって実施された反射法地震探査より、敷地南西方に、北東-南西方向に延びる長さ約20km、北西落ちの撓曲を図示している。なお、これらは、文科省ほか(2015)が設定した震源断層モデルのKZ6に対応する。
- 国交省ほか(2014)は、産業技術総合研究所等の反射法地震探査データを用いて、山本ほか(2000)が示した構造に対応する位置に、断層長さが23.7km、東傾斜の逆断層として、津波断層モデルF50を設定している。
- 文科省ほか(2015)は、国交省ほか(2014)の著者である日本海検討会と共同で産業技術総合研究所のデータ等を整理し、文科省ほかによる調査で実施した調査データも踏まえて、震源断層モデルとして、断層長さ25.8km、南東傾斜55°の逆断層として、KZ6を設定している。また、KZ6の活動性の評価を確実性Aクラス(第四紀までの地層が、変形・変位を受けている)としている。

○地震調査委員会(2024a)は、KZ6に対応する位置に加佐ノ岬沖断層を示し、走向N40° E、南東傾斜(高角:60°)、長さは約25kmで、南東側隆起の逆断層であるとしている。

【活動性評価】

【文献調査】

- 山本ほか(2000)は、KZ6に対応する位置に撓曲を図示し、反射断面によると、垂直変位量が鳥取沖層群T1層(後期鮮新世-更新世初頭)基底で最大約0.3秒、T2層(更新世-完新世)基底で約0.2秒であり、T1層及びT2層の層厚も北西側は南東側に比べ約2倍厚くなっているとしている(補足資料2.5-11(2)P.2.5-11-3, 4)。
 - 文科省ほか(2021)は、震源断層モデルとして設定したKZ6の活動性の評価を確実性Aクラス(第四紀までの地層が、変形・変位を受けている)としている(補足資料2.5-11(2)P.2.5-11-6)。
 - 地震調査委員会(2024a)は、海底直下の鮮新世以降の地層に5~10m以上の上下変位を与える断層構造または撓曲が認められる場合に活断層として認定しており、その一つとして加佐ノ岬沖断層を認定している(補足資料2.5-11(2)P.2.5-11-7)。
- ⇒文献調査の結果、地震調査委員会(2024a)等から、KZ6は走向がNE-SW方向、南東傾斜(約55~60°)の逆断層と推定され、後期更新世以降の活動が否定できないと評価。

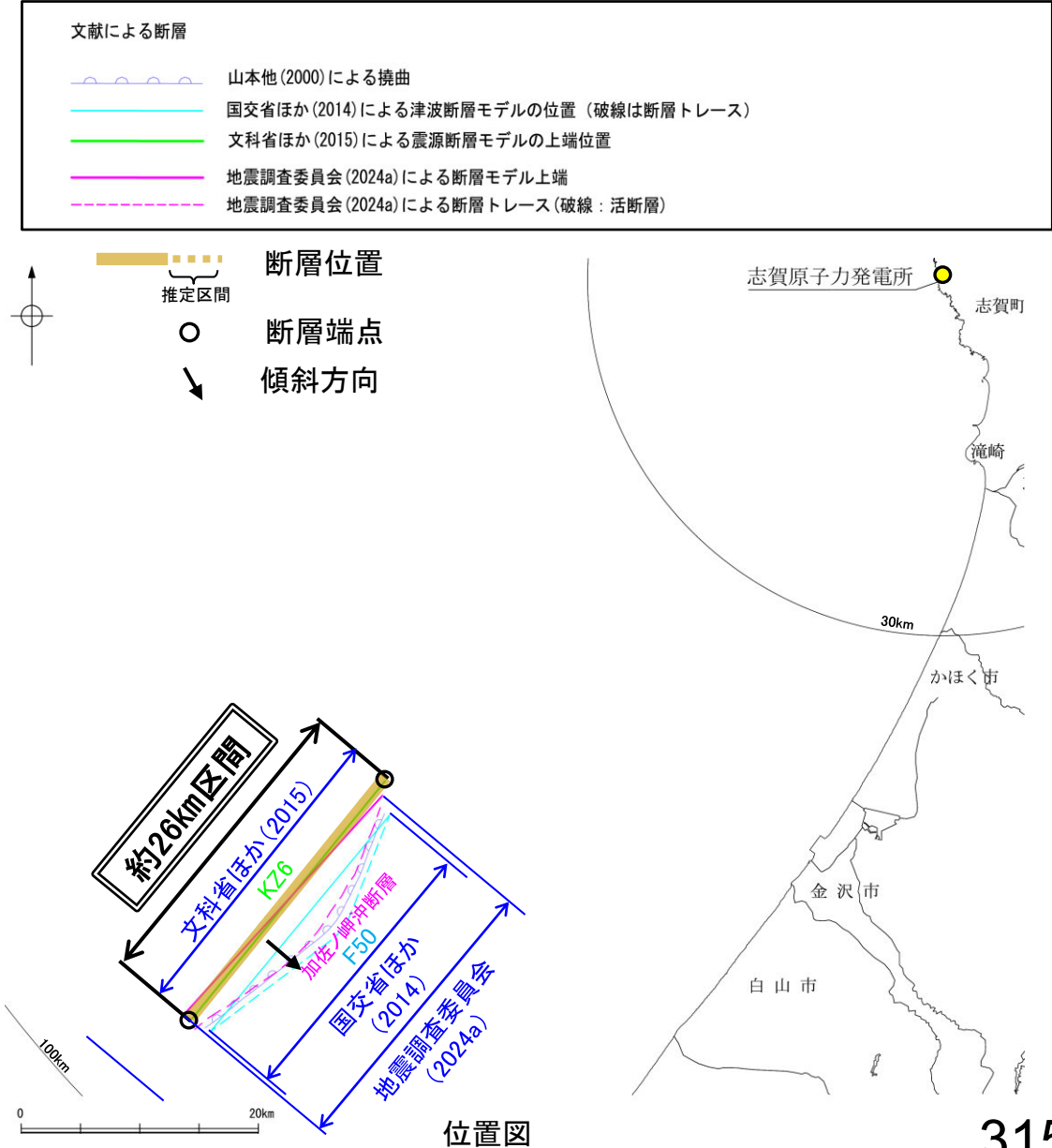
【長さの評価】

【文献調査】

- 文科省ほか(2015)は、KZ6の断層長さを25.8kmとしており、文科省ほか(2021)は断層位置の評価を確実性Aクラス(反射法地震探査)としている(補足資料2.5-11(2)P.2.5-11-6)。
 - 地震調査委員会(2024a)は、加佐ノ岬沖断層の断層長さを25kmとしており、断層端点の信頼度は、反射法地震探査測線の格子間隔が5km程度以下の領域内にあるとして、○としている(補足資料2.5-11(2)P.2.5-11-7)。
- 北東端
- 文科省ほか(2015)が設定した震源断層モデルKZ6は、最も北東方に長く示されている(右図)。
 - 文科省ほか(2015)が設定した震源断層モデルKZ6の北東端をKZ6の北東端と評価。
- 南西端
- 文科省ほか(2015)が設定した震源断層モデルKZ6は、最も南西方に長く示されている(右図)。
 - 文科省ほか(2015)が設定した震源断層モデルKZ6の南西端をKZ6の南西端と評価。
- ⇒最も北東方及び南西方に長く示されている文科省ほか(2015)が設定したKZ6の北東端から南西端までの約26km区間を評価。

※:KZ6の調査データは補足資料2.5-11

紫字: 第1193回審査会合以降に変更した箇所
赤下線は地震調査委員会(2024a)の公表に伴い、変更した箇所
凡 例



KZ6は後期更新世以降の活動が否定できず、その長さとして約26km区間を評価する。

2.5.12(1) KZ5の評価結果

【文献調査】(補足資料2.5-12(2))※

○岡村(2007a)は、KZ5に対応する断層を図示していない。

○国交省ほか(2014)は、産業技術総合研究所等の反射法地震探査データを用いて、敷地西方に、断層長さが28.2km、南東傾斜の逆断層として、津波断層モデルF48を設定している。

○文科省ほか(2015)は、国交省ほか(2014)の著者である日本海検討会と共同で産業技術総合研究所のデータ等を整理し、震源断層モデルとして断層長さ28.0km、南傾斜60°の断層として、KZ5を設定している。また、KZ5の活動性の評価を確実性Aクラス(第四紀までの地層が、変形・変位を受けている)としている。

○地震調査委員会(2024a)は、KZ5に対応する断層を図示していない。

※:KZ5の調査データは補足資料2.5-12

紫字:第1193回審査会合以降に変更した箇所

赤下線は地震調査委員会(2024a)の公表に伴い、変更した箇所

【活動性評価】

【文献調査】

○文科省ほか(2021)は、震源断層モデルとして設定したKZ5の活動性の評価を確実性Aクラス(第四紀までの地層が、変形・変位を受けている)としている(補足資料2.5-12(2)P.2.5-12-5)。

⇒文献調査の結果、国交省ほか(2014)等から、KZ5は走向がE-W方向、南傾斜(約60°)の逆断層と推定され、後期更新世以降の活動が否定できないと評価。

【長さの評価】

【文献調査】

○文科省ほか(2015)は、KZ5の断層長さを28.0kmとしており、文科省ほか(2021)は断層位置の評価を確実性Aクラス(反射法地震探査)としている(補足資料2.5-12(2)P.2.5-12-5)。

■北東端

○文科省ほか(2015)が設定した震源断層モデルKZ5は、最も北東方に長く示されている(右図)。

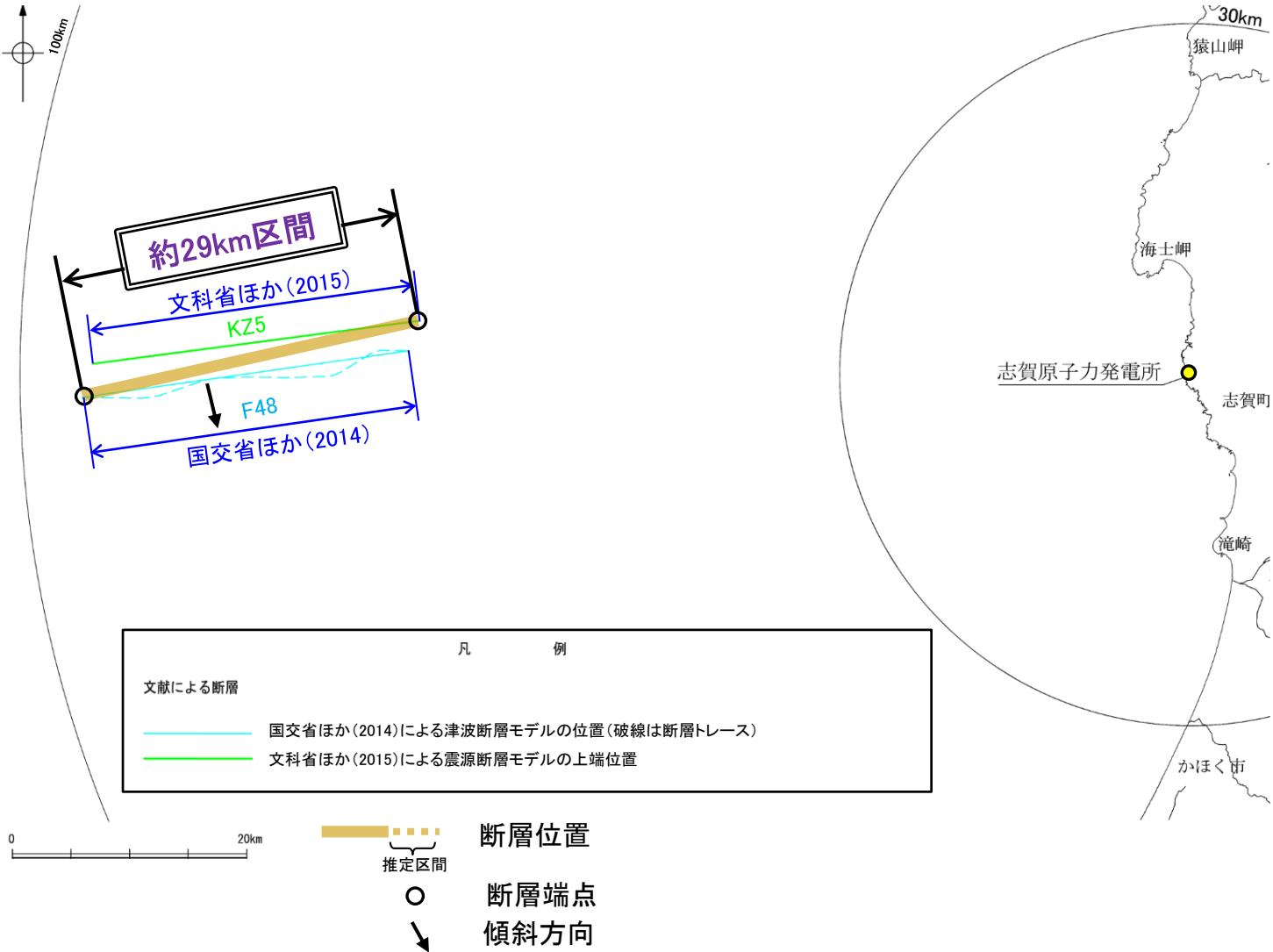
→文科省ほか(2015)が設定した震源断層モデルKZ5の北東端をKZ5の北東端と評価。

■南西端

○国交省ほか(2014)は津波断層モデルF48を設定し、文科省ほか(2015)のさらに南西方まで図示しており、最も南西方に長く示されている(右図)。

→国交省ほか(2014)が設定した津波断層モデルF48の南西端をKZ5の南西端と評価。

⇒最も北東方に長く示されている文科省ほか(2015)が設定したKZ5の北東端から、最も南西方に長く示されている国交省ほか(2014)が設定したF48の南西端までの約29km区間を評価。



KZ5は後期更新世以降の活動が否定できず、その長さとして約29km区間を評価する。

位置図

2.5.13(1) 能登半島北方沖断層の評価結果

【文献調査】(補足資料2.5-13(2))※

○岡村(2002)は、能登半島北方沖断層に対応する位置に断層等を図示していない。

○井上・岡村(2010)は、産業技術総合研究所によって実施された反射法地震探査より、能登半島の北方に、南東傾斜の逆断層を図示している。

○尾崎ほか(2019)は、井上・岡村(2010)等のデータを基に、井上・岡村(2010)と同様の位置に、南東傾斜の逆断層を図示している。

○国交省ほか(2014)は、能登半島北方沖断層に対応する断層トレースを図示していない。

○文科省ほか(2015)は、能登半島北方沖断層に対応する震源断層モデルを図示していない。

○地震調査委員会(2024a)は、産業技術総合研究所等が実施した反射法地震探査記録等から、能登半島北方沖断層を示し、走向N45° E、南東傾斜(中角:45°)、長さは約31kmで、南東側隆起の逆断層であるとしている。

※:能登半島北方沖断層の調査データは補足資料2.5-13
青下線は令和6年能登半島地震の知見を反映した箇所

【活動性評価】

【文献調査】

○井上・岡村(2010)は、能登半島北方沖断層の南西部に対応する南東傾斜の逆断層を図示しているが、この逆断層に関する詳細な記載はない(補足資料2.5-13(2)P.2.5-13-4)。

○地震調査委員会(2024a)は、海底直下の鮮新世以降の地層に5~10m以上の上下変位を与える断層構造または撓曲が認められる場合に活断層として認定しており、その一つとして能登半島北方沖断層を認定している(補足資料2.5-13(2)P.2.5-13-6)。

○令和6年能登半島地震における地震活動(地震調査委員会(2024c)、高橋ほか(2024))によれば、能登半島北方沖断層は令和6年能登半島地震で部分的に活動した可能性がある(補足資料2.5-13(2)P.2.5-13-7, 8)。

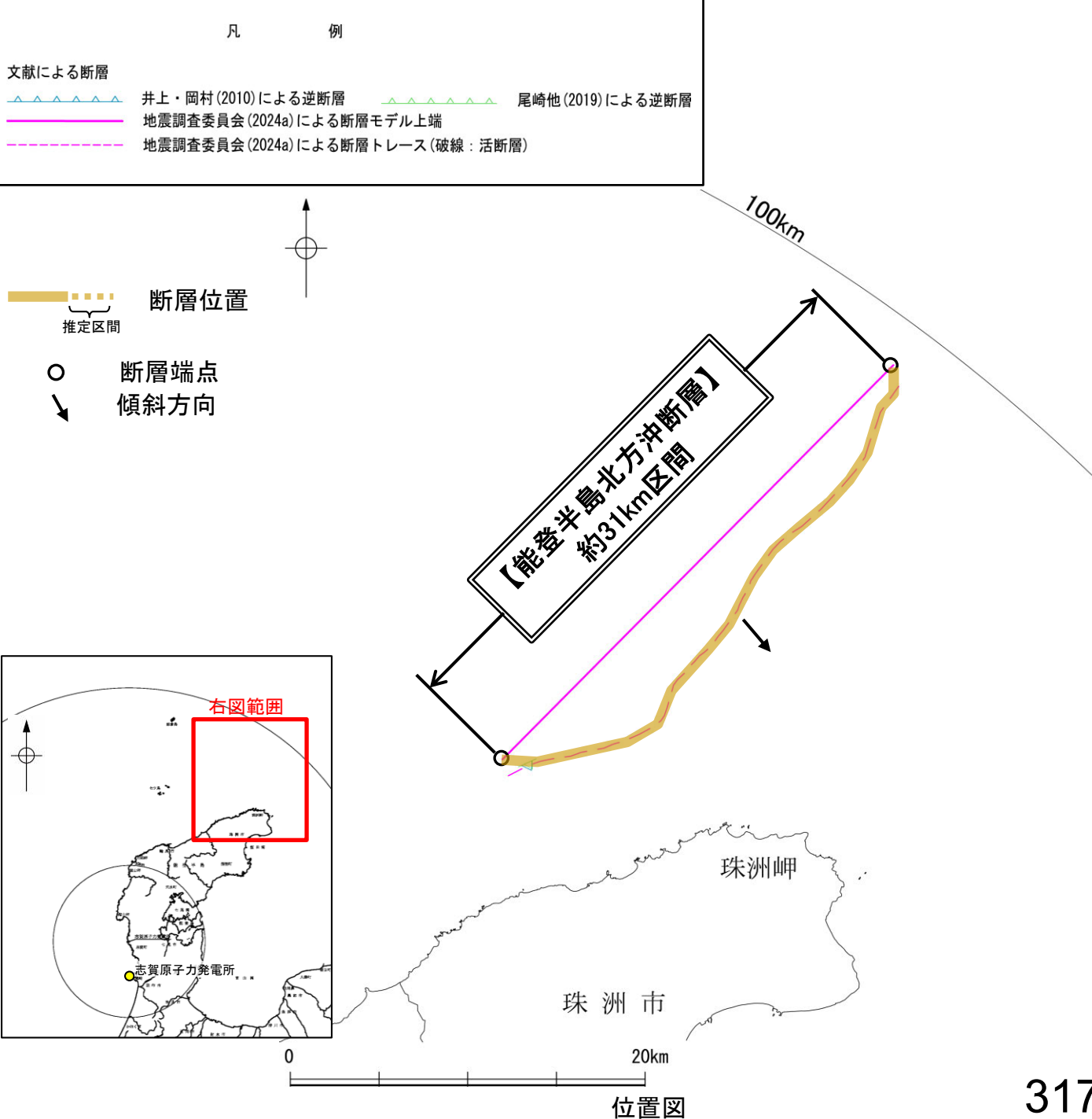
⇒文献調査の結果、能登半島北方沖断層は走向がNE-SW方向、南東傾斜(約45°)の逆断層と推定され、後期更新世以降の活動が否定できないと評価。

【長さの評価】

【文献調査】

○地震調査委員会(2024a)は、能登半島北方沖断層の断層長さを31kmとしており、断層端点の信頼度は、反射法地震探査測線の格子間隔が5km程度以下の領域内にあるとして、○としている(補足資料2.5-13(2)P.2.5-13-6)。

⇒地震調査委員会(2024a)が認定した約31km区間を評価。



能登半島北方沖断層は後期更新世以降の活動が否定できず、その長さとして約31km区間を評価する。

2.5.14(1) NT1の評価結果

【文献調査】(補足資料2.5-14(2))※

○岡村(2002)及び岡村(2007a)は、産業技術総合研究所によって実施された反射法地震探査より、敷地の北方に、北傾斜の逆断層を図示している。なお、これらは、文科省ほか(2015)が設定した震源断層モデルのNT1に対応する。

○尾崎ほか(2019)は、岡村(2002)や岡村(2007a)等のデータを基に、岡村(2002)及び岡村(2007a)と同様の位置に、北傾斜の逆断層を図示している。

○国交省ほか(2014)は、産業技術総合研究所等の反射法地震探査データを用いて、岡村(2002)及び岡村(2007a)が示した構造に対応する位置に、断層長さが50km、西傾斜の逆断層として、津波断層モデルF44を設定している。

○文科省ほか(2015)は、国交省ほか(2014)の著者である日本海検討会と共同で産業技術総合研究所のデータ等を整理し、文科省ほかによる調査で実施した調査データも踏まえて、震源断層モデルとして断層長さ47km、北西傾斜50°の断層として、NT1を設定している。また、NT1の活動性の評価を確実性Cクラス(変形を受けている最新期の地層の年代が第四紀前期である可能性がある)としている。

○地震調査委員会(2024a)は、NT1に対応する位置に舢倉島近海断層帯を示し、走向N57° E、北西傾斜(中角:45°)、長さは約64kmで、北西側隆起の逆断層であるとしている。

【活動性評価】

【文献調査】

○ 岡村(2002)によれば、NT1の中央部に対応する舢倉島隆起帯の南縁の逆断層について、反射断面から、輪島沖層群(後期中新世-第四紀)は、反射面が明瞭で、連続性もよく、ほぼ平行であることに對し、舢倉島隆起帯の南縁では、断層運動に伴う変形が認められるとされている(補足資料2.5-14(2)P.2.5-14-3, 4)。

○ 文科省ほか(2021)は、震源断層モデルとして設定したNT1の活動性の評価を確実性Cクラス(変形を受けている最新期の地層の年代が第四紀前期である可能性がある)としている(補足資料2.5-14(2)P.2.5-14-7)。

⇒文献調査の結果、NT1は走向がNE-SW方向、北西傾斜(約45~50°)の逆断層と推定され、後期更新世以降の活動が否定できないと評価。

【長さの評価】

【文献調査】

○ 文科省ほか(2015)は、NT1の断層長さを47kmとしており、文科省ほか(2021)は断層位置の評価を確実性Bクラス(反射法地震探査)としている(補足資料2.5-14(2)P.2.5-14-7)。

○ 地震調査委員会(2024a)は、舢倉島近海断層帯の断層端点の信頼度は、反射法地震探査測線の格子間隔が5km程度以下の領域内にあるとして、○としている。

■北東端

○ 地震調査委員会(2024a)は、舢倉島近海断層帯を文科省ほか(2015)のさらに北東方まで図示しており、最も北東方に長く示されている(右図)。

→地震調査委員会(2024a)が示した舢倉島近海断層帯の北東端をNT1の北東端と評価。

■南西端

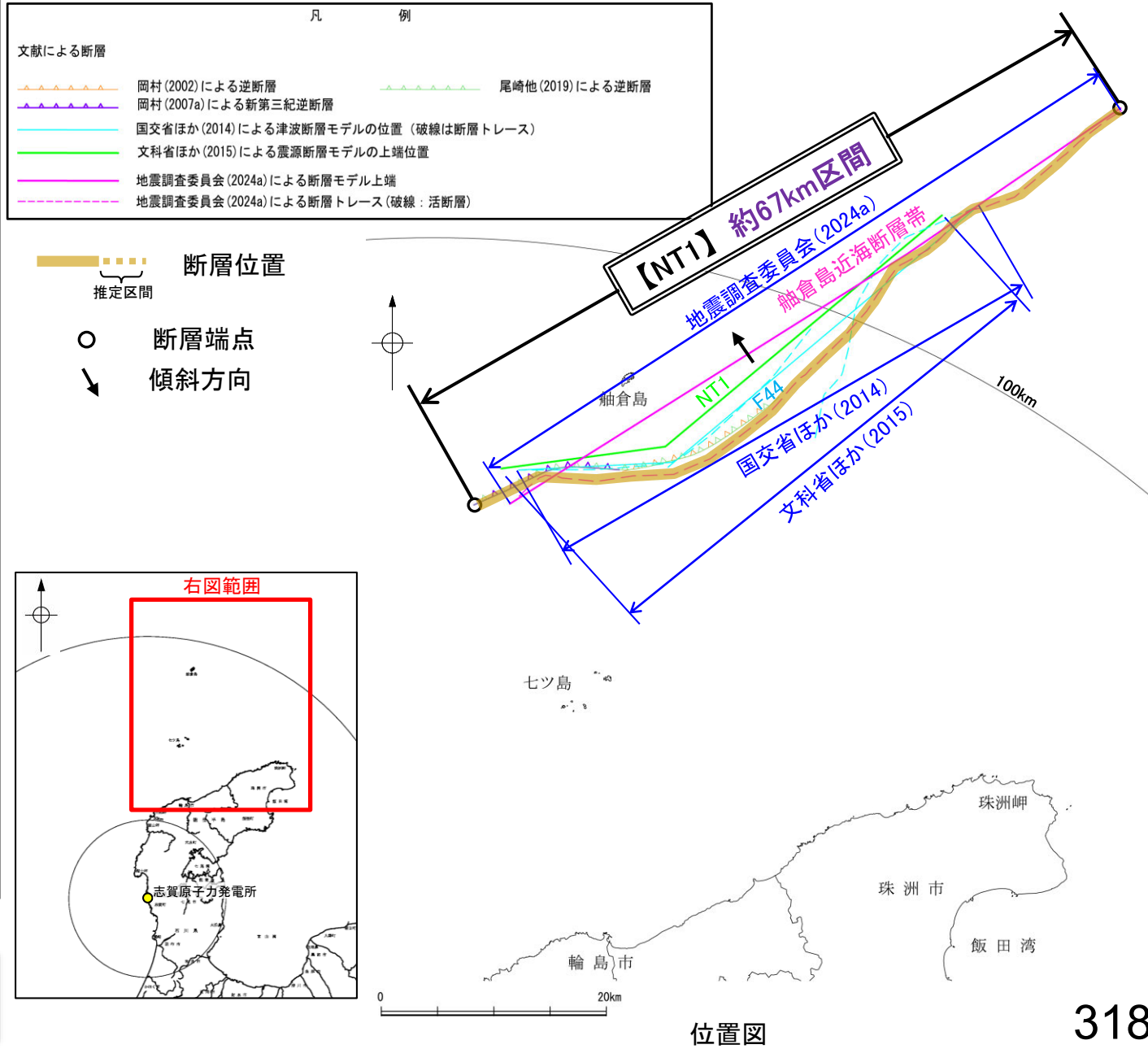
○ 岡村(2007a)は、文科省ほか(2015)のさらに南西方まで断層を図示しており、最も南西方に長く示されている(右図)。

→岡村(2007a)が図示する断層の南西端をNT1の南西端と評価。

⇒最も北東方に長く示されている地震調査委員会(2024a)が示した舢倉島近海断層帯の北東端から、最も南西方に長く示されている岡村(2007a)が図示する断層の南西端までの約67km区間を評価。

NT1は後期更新世以降の活動が否定できず、その長さとして約67km区間を評価する。

※:NT1の調査データは補足資料2.5-14 紫字:第1193回審査会合以降に変更した箇所 赤下線は地震調査委員会(2024a)の公表に伴い、変更した箇所



2.5.15(1) 石川県西方沖の断層の評価結果

○FU1, FU2及びFU3は、活動性及び長さの評価の結果、いずれも後期更新世以降の活動が否定できないと評価し、FU1の長さは約6.7km, FU2の長さは約21km, FU3の長さは約21kmと評価した(次頁)。

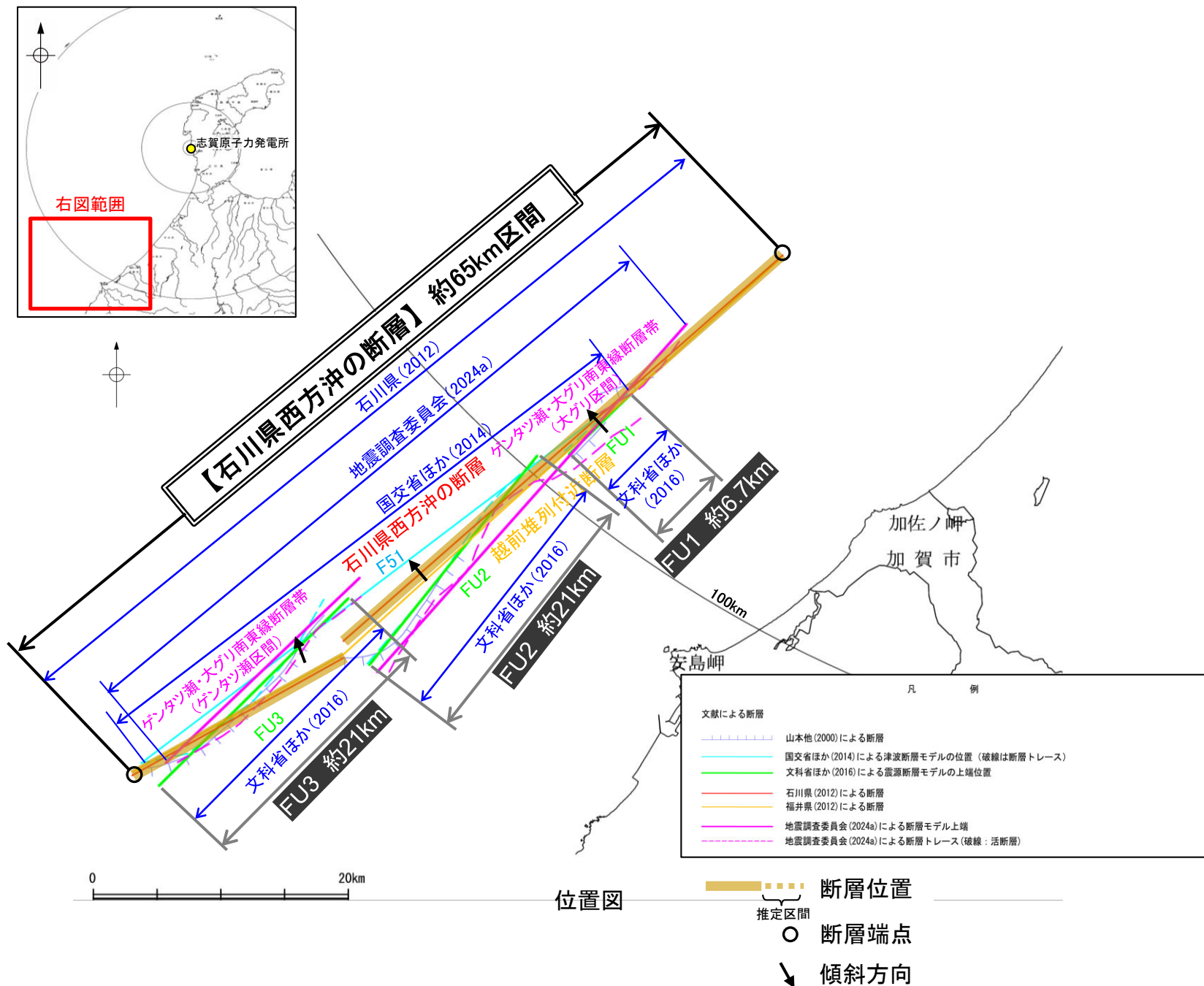
○ただし、**政府機関による断層の同時活動**の評価(文科省ほか(2017)等)がこれらの断層の連動を評価していることから、FU1, FU2及びFU3の連動を考慮し、「石川県西方沖の断層」として、走向がNE-SW方向、北西傾斜(約50~60°)の逆断層と評価した。

○断層長さは、石川県(2012)が設定した断層モデルの約65km区間を評価。

石川県西方沖の断層は後期更新世以降の活動が否定できず、その長さとして約65km区間を評価する。

紫字: 第1193回審査会合以降に変更した箇所

赤下線は地震調査委員会(2024a)の公表に伴い、変更した箇所



【長さの評価(石川県西方沖の断層)】

■北東端

【文献調査】

○ 文科省ほか(2016)は、FU1の断層長さを6.7kmとしており、文科省ほか(2021)は断層位置の評価を確実性Aクラス(変動地形として追跡可能)としている(補足資料2.5-15(2)P.2.5-15-7, 8)。

○ 地震調査委員会(2024a)は、ゲンタツ瀬・大グリ南東縁断層帯の全長を52kmとしており、大グリ区間の断層端点の信頼度は、反射法地震探査測線の格子間隔が5km程度以下の領域内にあるとして、○としている(補足資料2.5-15(2)P.2.5-15-9)。

○ 石川県(2012)は断層モデルを設定し、文科省ほか(2016)のさらに北東方まで図示しており、最も北東方に長く示されている(左図)。

→ **石川県(2012)が設定した断層モデルの北東端を石川県西方沖の断層の北東端と評価。**

■南西端

【文献調査】

○ 文科省ほか(2016)は、FU3の断層長さを20.9kmとしており、文科省ほか(2021)は断層位置の評価を確実性Aクラス(変動地形として追跡可能)としている(補足資料2.5-15(2)P.2.5-15-7, 8)。

○ 地震調査委員会(2024a)は、ゲンタツ瀬・大グリ南東縁断層帯の全長を52kmとしており、ゲンタツ瀬区間の断層端点の信頼度は、反射法地震探査測線の格子間隔が5km程度以下の領域内にあるとして、○としている(補足資料2.5-15(2)P.2.5-15-9)。

○ 石川県(2012)は断層モデルを設定し、文科省ほか(2016)のさらに南西方まで図示しており、最も南西方に長く示されている(左図)。

→ **石川県(2012)が設定した断層モデルの南西端を石川県西方沖の断層の南西端と評価。**

⇒ **最も北東方及び南西方に長く示されている石川県(2012)が設定した断層モデルの北東端から南西端までの約65km区間を評価。**

【文献調査】(補足資料2.5-15(2))※

○山本ほか(2000)は、産業技術総合研究所によって実施された反射法地震探査より、越前堆列の南東側に北東-南西方向に延びる、南東落ちの断層を図示している。なお、これらは、文科省ほか(2016)が設定した震源断層モデルのFU1, FU2及びFU3にそれぞれ対応する。

○国交省ほか(2014)は、産業技術総合研究所等の反射法地震探査データを用いて、山本ほか(2000)が示した構造に対応する位置に、断層長さが48.0km、西傾斜の逆断層として、津波断層モデルF51を設定している。

○文科省ほか(2016)は、国交省ほか(2014)の著者である日本海検討会と共同で産業技術総合研究所のデータ等を整理し、文科省ほかによる調査で実施した調査データも踏まえて、断層長さ6.7km、西傾斜50°の逆断層としてFU1、断層長さ21.1km、西傾斜50°の逆断層としてFU2、断層長さ20.9km、西傾斜55°の逆断層としてFU3を設定しており、連動する可能性がある断層の組合せとしてFU1-FU2-FU3を評価している。また、FU1, FU2及びFU3は共に、活動性の評価を確実性Aクラス(第四紀後期までの地層が、変形・変位を受けている)としている。

○地震調査委員会(2024a)は、産業技術総合研究所等が実施した反射法地震探査記録等から、FU1とFU2に対応する位置にゲンタツ瀬・大グリ南東縁断層帯(大グリ区間)を示し、走向N41° E、北西傾斜(高角:60°)、長さは約35kmで、北西側隆起の逆断層、またFU3に対応する位置にゲンタツ瀬・大グリ南東縁断層帯(ゲンタツ瀬区間)を示し、走向N47° E、北西傾斜(高角:60°)、長さは約20kmで、北西側隆起の逆断層であるとしている。

○石川県(2012)は、山本ほか(2000)等を参考に断層モデルを設定しており、山本ほか(2000)に図示された同一傾斜の断層を連動するものとし、さらにその北東方の背斜構造から、周辺・下層に断層があることを評価し、背斜構造部を含め、断層長さを65km、傾斜角60°の石川県西方沖の断層としている。

○福井県(2012)は、山本ほか(2000)等の活断層調査資料や海底地質図等を参考に断層モデルを設定しており、長さ65kmの越前堆列付近断層を設定している。

※: 石川県西方沖の断層の調査データは補足資料2.5-15

紫字: 第1193回審査会合以降に変更した箇所

赤下線は地震調査委員会(2024a)の公表に伴い、変更した箇所

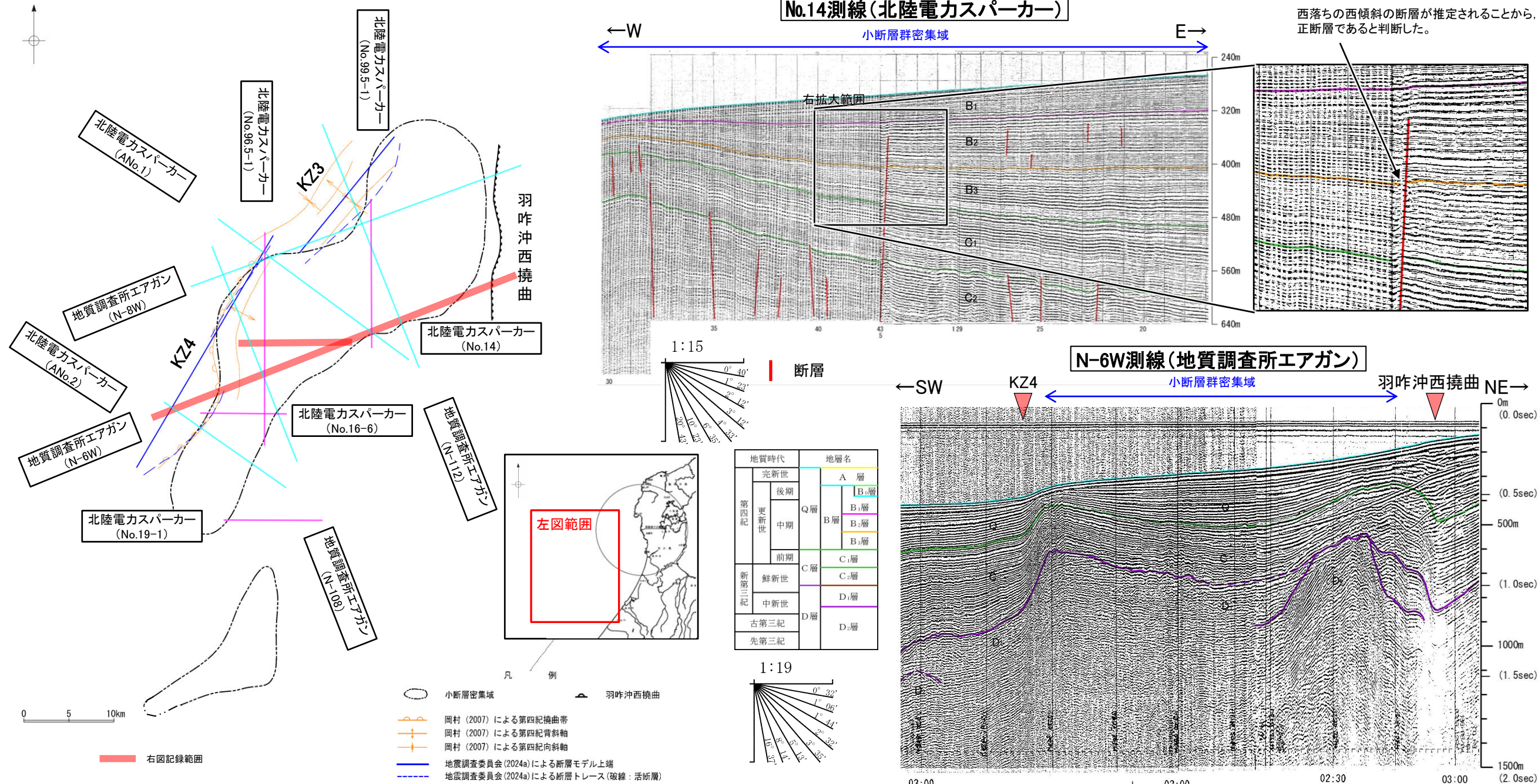
【活動性評価(FU1)】	【長さの評価(FU1)】	【活動性評価(FU2)】	【長さの評価(FU2)】	【活動性評価(FU3)】	【長さの評価(FU3)】
【文献調査】 ○山本ほか(2000)は、FU1に対応する位置が含まれる越前堆列の南東側の断層について、香住沖層群(中新世)上面の変位は0.7秒を越えているが、断層北西側に香住沖層群を覆う堆積層は無く、最近の活動を示す証拠を見出すことができなかったが、明瞭な海底地形を形成していることからすると、活断層の可能性が高いとしている(補足資料2.5-15(2)P.2.5-15-4, 5)。 ○文科省ほか(2021)は、震源断層モデルとして設定したFU1の活動性の評価を確実性Aクラス(第四紀後期までの地層が、変形・変位を受けている)としている(補足資料2.5-15(2)P.2.5-15-8)。 ○地震調査委員会(2024a)は、海底直下の鮮新世以降の地層に5～10m以上の上下変位を与える断層構造または撓曲が認められる場合に活断層として認定しており、その一つとしてゲンタツ瀬・大グリ南東縁断層帯(大グリ区間)を認定している(補足資料2.5-15(2)P.2.5-15-9)。 ⇒文献調査の結果、FU1は走向がNE-SW方向、北西傾斜(約50～60°)の逆断層と推定され、後期更新世以降の活動が否定できないと評価。	【文献調査】 ○文科省ほか(2016)は、FU1の断層長さを6.7kmとしており、文科省ほか(2021)は断層位置の評価を確実性Aクラス(変動地形として追跡可能)としている(補足資料2.5-15(2)P.2.5-15-7, 8)。 ○地震調査委員会(2024a)は、ゲンタツ瀬・大グリ南東縁断層帯(大グリ区間)の断層長さを35kmとしており、断層端点の信頼度は、反射法地震探査測線の格子間隔が5km程度以下の領域内にあるとして、〇としている(補足資料2.5-15(2)P.2.5-15-9)。 ⇒文科省ほか(2016)が設定した約6.7km区間を評価。	【文献調査】 ○山本ほか(2000)は、FU2に対応する位置が含まれる越前堆列の南東側の断層について、香住沖層群(中新世)上面の変位は0.7秒を越えているが、断層北西側に香住沖層群を覆う堆積層は無く、最近の活動を示す証拠を見出すことができなかったが、明瞭な海底地形を形成していることからすると、活断層の可能性が高いとしている(補足資料2.5-15(2)P.2.5-15-4, 5)。 ○文科省ほか(2021)は、震源断層モデルとして設定したFU2の活動性の評価を確実性Aクラス(第四紀後期までの地層が、変形・変位を受けている)としている(補足資料2.5-15(2)P.2.5-15-8)。 ○地震調査委員会(2024a)は、海底直下の鮮新世以降の地層に5～10m以上の上下変位を与える断層構造または撓曲が認められる場合に活断層として認定しており、その一つとしてゲンタツ瀬・大グリ南東縁断層帯(大グリ区間)を認定している(補足資料2.5-15(2)P.2.5-15-9)。 ⇒文献調査の結果、FU2は走向がNE-SW方向、北西傾斜(約50～60°)の逆断層と推定され、後期更新世以降の活動が否定できないと評価。	【文献調査】 ○文科省ほか(2016)は、FU2の断層長さを21.1kmとしており、文科省ほか(2021)は断層位置の評価を確実性Aクラス(変動地形として追跡可能)としている(補足資料2.5-15(2)P.2.5-15-7, 8)。 ○地震調査委員会(2024a)は、ゲンタツ瀬・大グリ南東縁断層帯(大グリ区間)の断層長さを35kmとしており、断層端点の信頼度は、反射法地震探査測線の格子間隔が5km程度以下の領域内にあるとして、〇としている(補足資料2.5-15(2)P.2.5-15-9)。 ⇒文科省ほか(2016)が設定した約21km区間を評価。	【文献調査】 ○山本ほか(2000)は、FU3に対応する位置が含まれる越前堆列の南東側の断層について、香住沖層群(中新世)上面の変位は0.7秒を越えているが、断層北西側に香住沖層群を覆う堆積層は無く、最近の活動を示す証拠を見出すことができなかったが、明瞭な海底地形を形成していることからすると、活断層の可能性が高いとしている(補足資料2.5-15(2)P.2.5-15-4, 5)。 ○文科省ほか(2021)は、震源断層モデルとして設定したFU3の活動性の評価を確実性Aクラス(第四紀後期までの地層が、変形・変位を受けている)としている(補足資料2.5-15(2)P.2.5-15-8)。 ○地震調査委員会(2024a)は、海底直下の鮮新世以降の地層に5～10m以上の上下変位を与える断層構造または撓曲が認められる場合に活断層として認定しており、その一つとしてゲンタツ瀬・大グリ南東縁断層帯(ゲンタツ瀬区間)を認定している(補足資料2.5-15(2)P.2.5-15-9)。 ⇒文献調査の結果、FU3は走向がNE-SW方向、北西傾斜(約55～60°)の逆断層と推定され、後期更新世以降の活動が否定できないと評価。	【文献調査】 ○文科省ほか(2016)は、FU3の断層長さを20.9kmとしており、文科省ほか(2021)は断層位置の評価を確実性Aクラス(変動地形として追跡可能)としている(補足資料2.5-15(2)P.2.5-15-7, 8)。 ○地震調査委員会(2024a)は、ゲンタツ瀬・大グリ南東縁断層帯(ゲンタツ瀬区間)の断層長さを20kmとしており、断層端点の信頼度は、反射法地震探査測線の格子間隔が5km程度以下の領域内にあるとして、〇としている(補足資料2.5-15(2)P.2.5-15-9)。 ⇒文科省ほか(2016)の設定した約21km区間を評価。
FU1は後期更新世以降の活動が否定できず、その長さとして約6.7km区間を評価する。		FU2は後期更新世以降の活動が否定できず、その長さとして約21km区間を評価する。		FU3は後期更新世以降の活動が否定できず、その長さとして約21km区間を評価する。	

2.5.16(1) 小断層群の評価結果

- 海上音波探査の結果、敷地前面調査海域の西方において、B層及びC層中に反射面のわずかな変位、変形(小断層)が多数認められ、それらは連続性に乏しい。
- 文献調査の結果、小断層群分布域の北西側には高浜沖隆起帯、南東側には宝達山沖隆起帯が位置し、西側は岡村(2007a)に示された第四紀撓曲帯(KZ4に対応)、東側は第四紀背斜軸・向斜軸(羽咋沖西撓曲に対応)に区画されている。
- 海上音波探査の結果、地下浅部の記録(スパーカー)において、小断層によるわずかな変位、変形が認められ、推定した断層の傾斜方向と落ち方向の関係からこれらは長さの短い正断層と判断される。一方、地下深部の記録(スパーカー、エアガン)からは、第三系中新統に対比される地層に断層は認められない。
- 小断層群分布域の周囲には、背斜構造の翼部に見られる急傾斜部(KZ4、羽咋沖西撓曲)が分布する。

○以上を踏まえると、小断層群は周辺の断層関連褶曲(羽咋沖西撓曲、KZ4)の活動により、基盤上部の堆積層に引張応力が生じて形成された小規模な正断層と考えられ、海上音波探査記録(スパーカー、エアガン)から、地下深部まで連続するものではないと判断できることから、震源として考慮する活断層に該当しないと評価した※。

※:小断層群の調査データは補足資料2.5-16



2.7 敷地周辺陸域(30km以遠)の断層の評価

2.7.2 砺波平野断層帯(西部)

2.7.2 (1) 砺波平野断層帯(西部)の評価結果

【文献調査】(P.325)

- 地震調査委員会(2008b)は、砺波平野北西縁の富山県高岡市から富山県南砺市までの区間に図示している石動断層と法林寺断層より構成される断層帯を砺波平野断層帯西部としている。長さは約26kmで、概ね北東－南西方向に延び、断層の北西側が南東側に対し相対的に隆起する逆断層としており、最新活動は約6千9百年前以後、1世紀以前であったと推定している。
- 「都市圏活断層図」(堤ほか, 2003; 後藤ほか, 2015)は、地震調査委員会(2008b)とほぼ同じ位置に、石動断層(長さ約12km)及び法林寺断層(長さ約11km)を図示している。

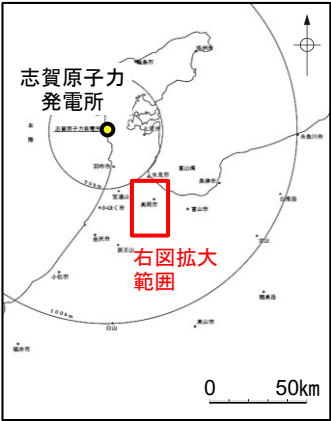
紫字: 第1193回審査会合以降に変更した箇所

活動性評価

- 地震調査委員会(2008b)は、富山県(2000)の、安居東, 安居西, 法林寺の3地点のボーリング, ピット及びトレンチ調査を踏まえ、最新活動時期は約6千9百年前以後、1世紀以前であると推定している(P.327～329)。
 - 産業技術総合研究所(2012)は、上向田, 法林寺でのトレンチ調査を踏まえ、石動断層の副次的断層は約4千年前以降、9百年前以前に活動し、法林寺断層は約5千6百年前以降に2回活動したと推定している(P.330, 331)。
 - 地震調査委員会(2008b)は、富山県(1999)の浅層反射法探査を踏まえ、断層面の傾斜は深さ200～500mでは約45～50°北西傾斜で、これより浅い部分ではより低角度と推定している(P.332)。
 - 文科省ほか(2016)は、文科省ほか(2015)で実施したかほく－砺波測線の反射断面の解釈に基づき、石動断層, 法林寺断層にそれぞれに対応する西傾斜の逆断層TM2, TM1を示し、断層の傾斜を45°と記載している(P.333)。
- ⇒文献調査の結果、砺波平野断層帯(西部)は、走向がNE-SW方向、傾斜が北西傾斜(約45～50°)の断層帯と推定され、後期更新世以降の活動が否定できないと評価。

長さの評価

- 北東端(P.334)
○地震調査委員会(2008b)は、石動断層の北東端である富山県高岡市付近を砺波平野断層帯西部の北東端としている。
- 地震調査委員会(2008b)が図示する石動断層は、最も北東方に長く示されている(右図)。
- 地震調査委員会(2008b)が図示する石動断層の北東端を砺波平野断層帯(西部)の北東端と評価。
- 南西端(P.334)
○地震調査委員会(2008b)は、法林寺断層の南西端である富山県南砺市付近を砺波平野断層帯西部の南西端としている。
- 地震調査委員会(2008b)が図示する法林寺断層は、最も南西方に長く示されている(右図)。
- 地震調査委員会(2008b)が図示する法林寺断層の南西端を砺波平野断層帯(西部)の南西端と評価。
- ⇒最も北東方に長く示されている地震調査委員会(2008b)が図示する石動断層の北東端から、最も南西方に長く示されている地震調査委員会(2008b)が図示する法林寺断層の南西端までの約26km区間を評価。



位置図

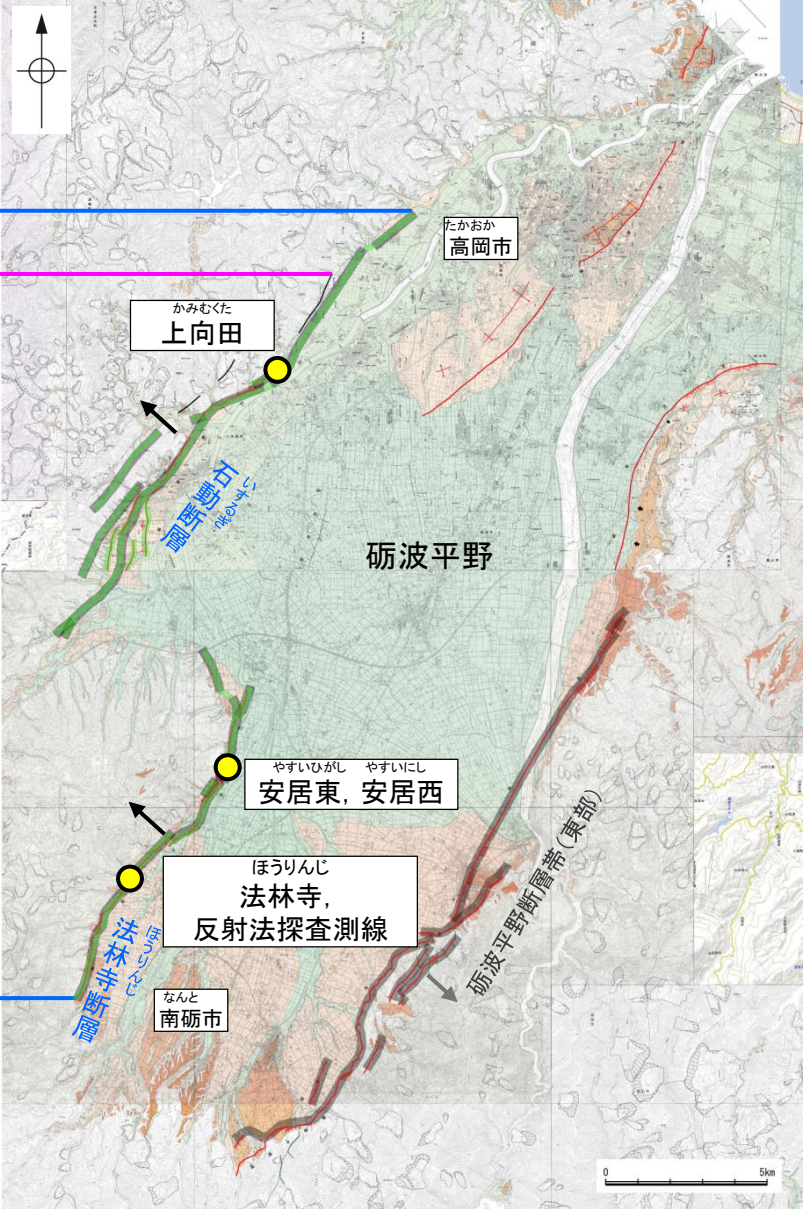
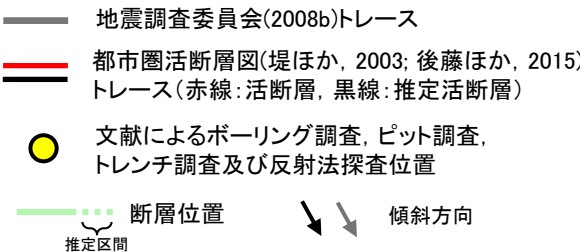
となみへいや
砺波平野断層帯
(西部)
約26km

北東端

南西端

砺波平野断層帯西部(地震調査委員会, 2008b)

石動断層, 法林寺断層(堤ほか, 2003; 後藤ほか, 2015)



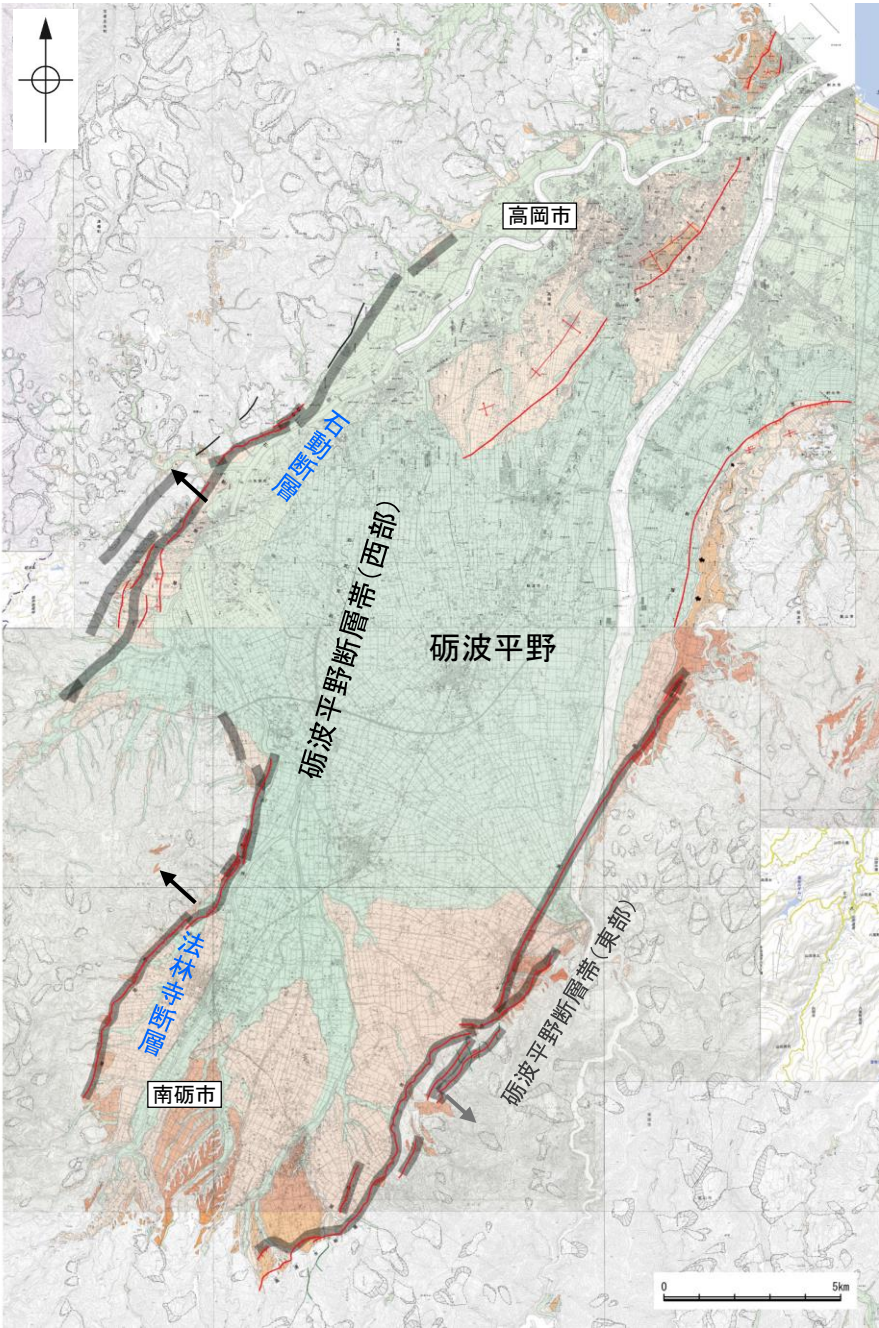
断層分布図

(活断層図(都市圏活断層図)(堤ほか, 2002, 2003; 後藤ほか, 2015, 2020; 田力ほか, 2019; 基図は地理院地図)に一部加筆)

砺波平野断層帯(西部)は後期更新世以降の活動が否定できず、その長さとして約26km区間を評価する。

2.7.2 (2) 砺波平野断層帯(西部)の文献調査

- 地震調査委員会(2008b)は、砺波平野北西縁の富山県高岡市から富山県南砺市までの区間に図示している石動断層と法林寺断層より構成される断層帯を砺波平野断層帯西部としている。長さは約26kmで、概ね北東-南西方向に延び、断層の北西側が南東側に対し相対的に隆起する逆断層としており、最新活動は約6千9百年前以後、1世紀以前であったと推定している。
- 地震調査委員会(2008b)は、「新編 日本の活断層」(活断層研究会, 1991)や「活断層詳細デジタルマップ」(中田・今泉, 2002), 「都市圏活断層図」(堤ほか, 2003)等の文献を引用しており、これらの内容を踏まえた結果になっていると考えられる。
- 「新編 日本の活断層」(活断層研究会, 1991)は、地震調査委員会(2008b) とほぼ同じ位置に石動断層(確実度Ⅰ～Ⅱ, 南東側低下), 石動西方の断層(確実度Ⅱ, 北西側低下)及び法林寺断層(確実度Ⅰ～Ⅱ, 東側低下)を図示している。石動断層はNE走向, 長さ15km, 活動度B～C, 北西側の丘陵頂面等が隆起, 石動西方の断層はNE走向, 長さ3km以上, 南東側の丘陵斜面が隆起, 法林寺断層はNNE走向, 長さ11km, 活動度B, 西側の段丘面等が隆起と記載している。
- 「都市圏活断層図」(堤ほか, 2003; 後藤ほか, 2015)は、地震調査委員会(2008b)とほぼ同じ位置に、石動断層(長さ約12km)及び法林寺断層(長さ約11km)を図示している。
- 産業技術総合研究所(2012)は、地震調査委員会(2008b)で示された砺波平野断層帯西部の最新活動時期について、石動断層の副次的断層が約4千年前以降9百年前以前、法林寺断層が約5千6百年前以降に最新活動時期を含み2回活動したとしている。また、法林寺断層の北方延長部が庄川扇状地に連続する可能性があり、その区間を含めた場合に、法林寺断層の全長は少なくとも約19kmになるとしている。
- 「活断層詳細デジタルマップ[新編]」(今泉ほか, 2018)は、地震調査委員会(2008b) とほぼ同じ位置に石動断層帯を図示し、長さ約15kmの北東-南西方向に延びる逆断層帯であり、西傾斜の逆断層と考えられ、扇状地性の段丘面や沖積面上に、東向き of 低断層崖や撓曲崖が認められるとしている。また、法林寺断層帯を図示し、長さ約10kmで北北東-南南西方向に延びる逆断層帯であり、扇状地性の段丘面を累積的に変位させる東向き of 低断層崖や撓曲崖が連続するとしている。なお、「活断層詳細デジタルマップ[新編]」(今泉ほか, 2018)に示されている断層の位置及びトレースは、旧版である「活断層詳細デジタルマップ」(中田・今泉, 2002)から変更されていない。
- 文科省ほか(2016)は、文科省ほか(2015)で実施したかほく-砺波測線の反射断面の解釈に基づき、石動断層、法林寺断層にそれぞれに対応する西傾斜の逆断層TM2, TM1を示し、断層の傾斜を45° と記載している。
- 「活断層データベース」(産業技術総合研究所地質総合センター)は、石動断層を石動活動セグメント、法林寺断層を法林寺活動セグメントとして図示している。

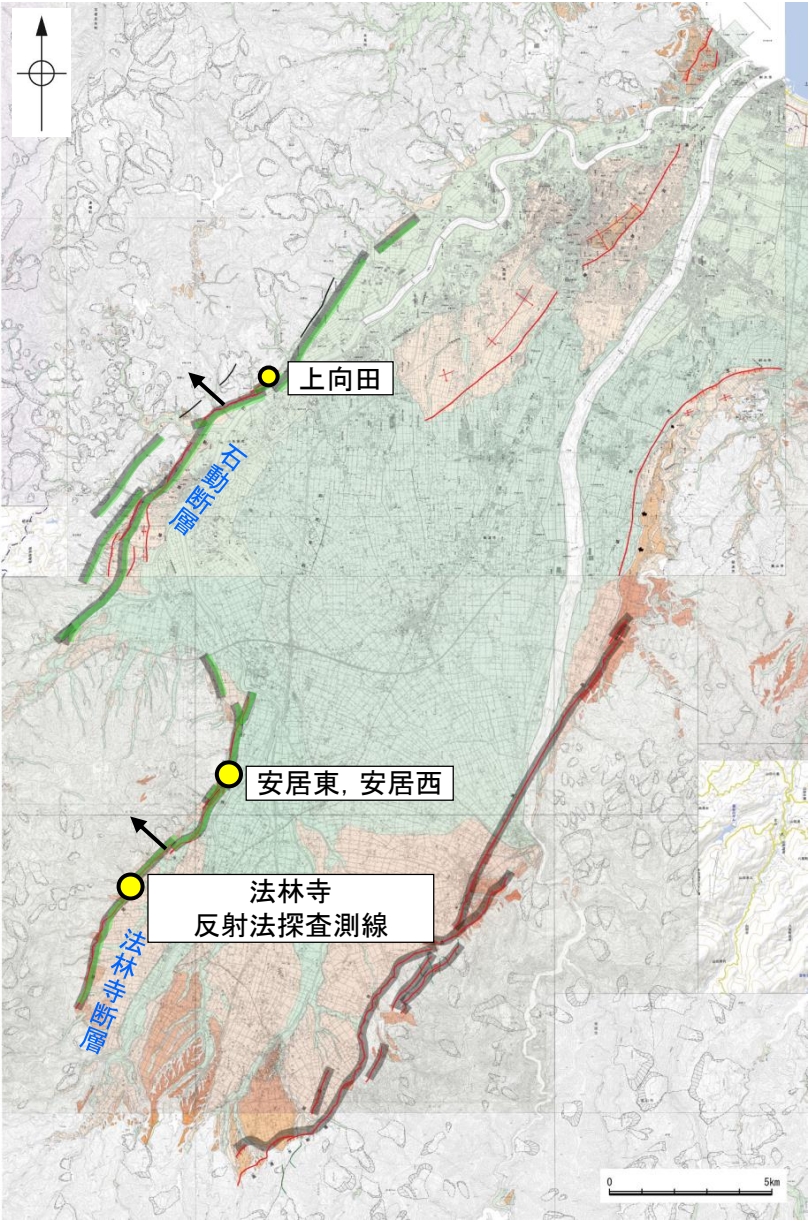


- 地震調査委員会(2008b)トレース
- 都市圏活断層図(堤ほか, 2003; 後藤ほか, 2015)トレース
(赤線:活断層, 黒線:推定活断層)
- 青字:地震調査委員会(2008b)の断層名
- 紫字:都市圏活断層図(後藤ほか, 2015)の断層名
- 傾斜方向
- ・活断層研究会(1991), 今泉ほか(2018)等の文献による断層位置は補足資料1.1-1

断層分布図
(活断層図(都市圏活断層図)(堤ほか, 2002, 2003; 後藤ほか, 2015, 2020; 田力ほか, 2019; 基図は地理院地図)に一部加筆)

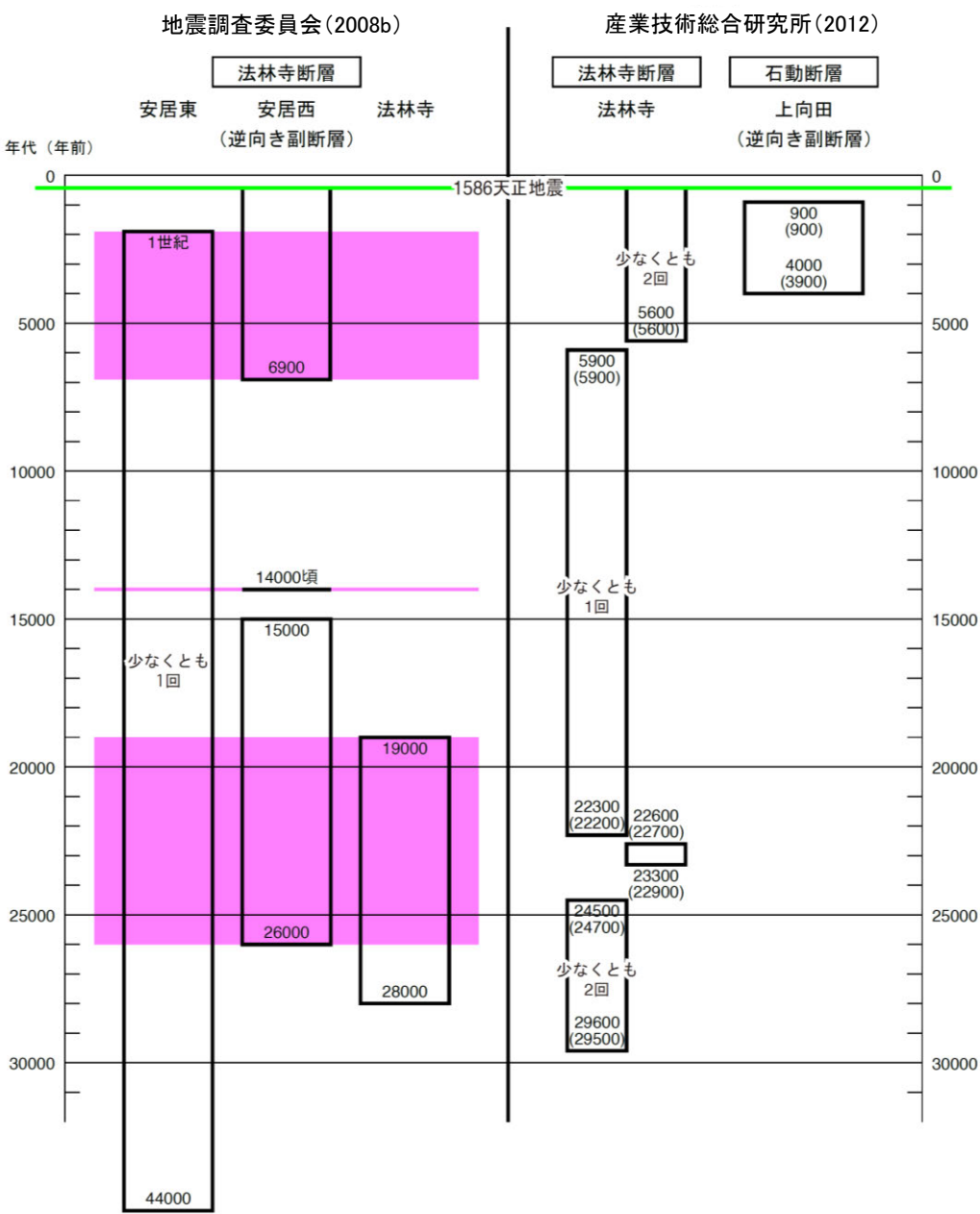
2.7.2 (3) 砺波平野断層帯(西部)の活動性

- 地震調査委員会(2008b)は、富山県(2000)の、安居東、安居西、法林寺の3地点のボーリング、ピット及びトレンチ調査を踏まえ、最新活動時期は約6千9百年前以後、1世紀以前であると推定している(次頁～P.329)。
- 産業技術総合研究所(2012)は、上向田、法林寺でのトレンチ調査を踏まえ、石動断層の副次的断層は約4千年前以降、9百年前以前に活動し、法林寺断層は約5千6百年前以降に2回活動したと推定している(P.330, 331)。
- また、地震調査委員会(2008b)は、富山県(1999)の浅層反射法探査を踏まえ、断層面の傾斜は深さ200～500mでは約45～50° 北西傾斜で、これより浅い部分ではより低角度と推定している(P.332)。
- さらに、文科省ほか(2016)は、文科省ほか(2015)で実施したかほくー砺波測線の反射断面の解釈に基づき、石動断層、法林寺断層にそれぞれに対応する西傾斜の逆断層TM2, TM1を示し、断層の傾斜を45° と記載している(P.333)。



断層分布図

(活断層図(都市圏活断層図)(堤ほか, 2002, 2003; 後藤ほか, 2015, 2020; 田力ほか, 2019; 基図は地理院地図)に一部加筆)

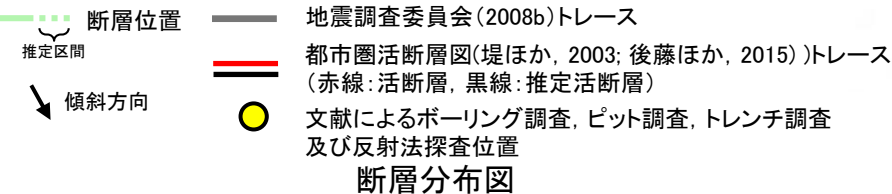
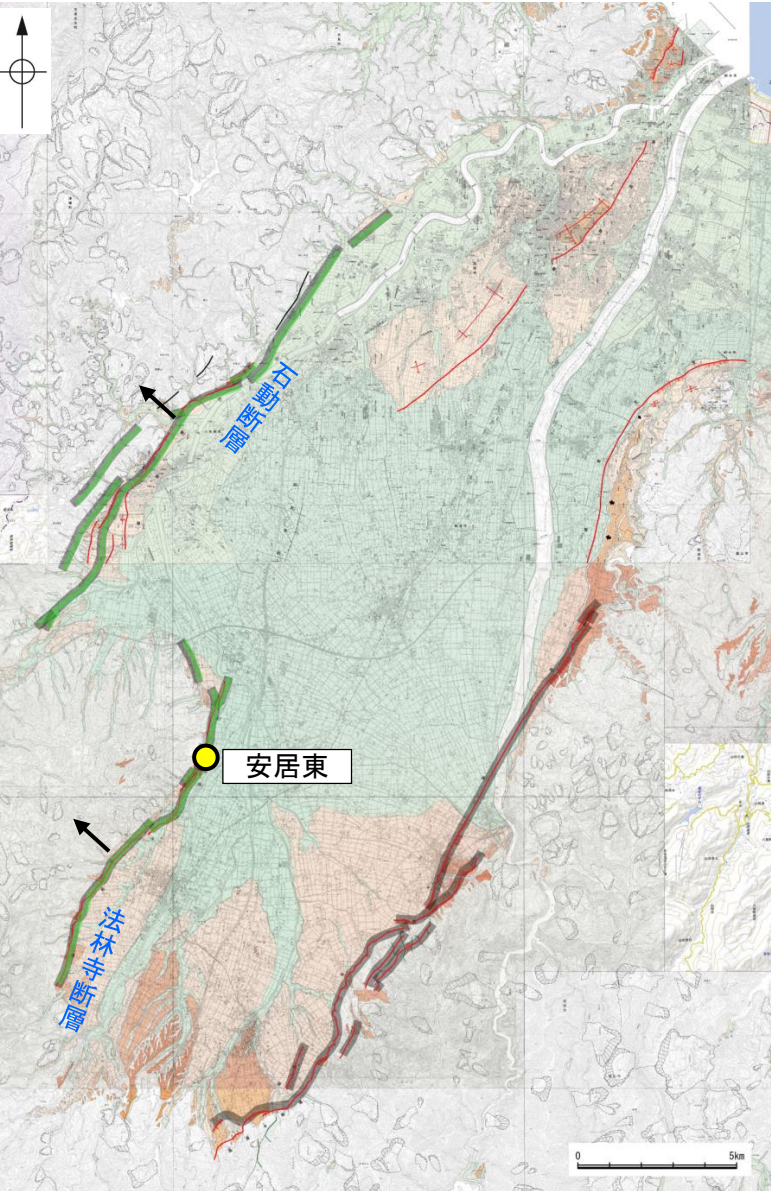


砺波平野断層帯(西部)の断層活動履歴(産業技術総合研究所(2012)を一部修正)

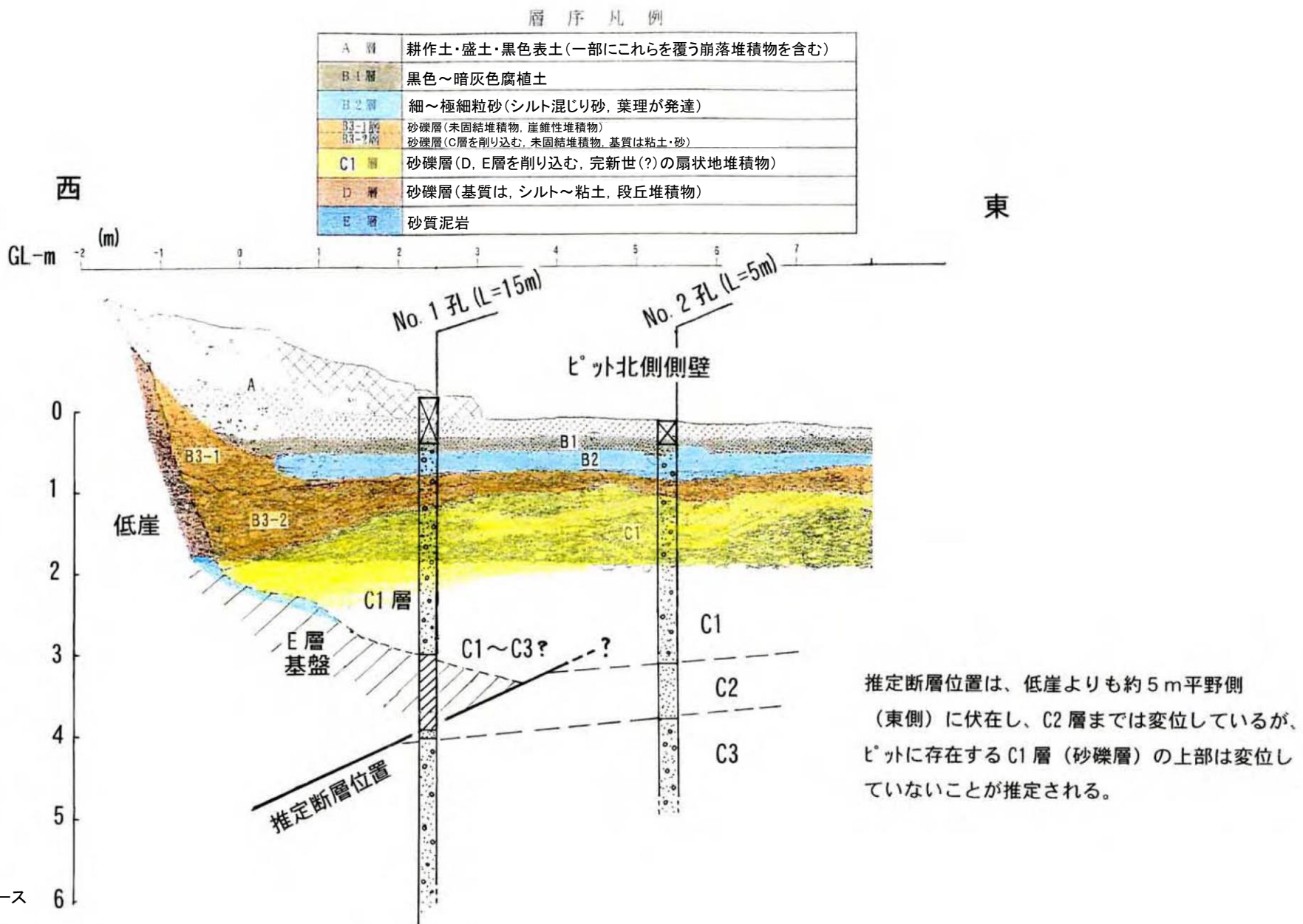
2.7.2 (3) 砺波平野断層帯(西部)の活動性 ―ボーリング調査, ピット調査(富山県, 2000), 安居東―

○富山県(2000)は南砺市安居東地点において, 法林寺断層の推定低断層崖下の段丘面上で, ボーリング及びピット調査を行っており, その調査結果について, 地震調査委員会(2008b)は以下のように評価している。

- ・ボーリング調査では基盤岩を切る断層が確認されたが, その延長上に当たるピット内にはこの断層は達していない。
- ・ボーリング孔で認められた断層よりも下位の地層とピット内の断層を覆う地層から得られた年代値から, 約4万4千年前以後, 1世紀以前に少なくとも1回の断層活動があったと推定される。
- ・なお, ピットでみられるC1層の西傾斜は堆積構造と考えられる(富山県, 2000)。



(活断層図(都市圏活断層図)(堤ほか, 2002, 2003; 後藤ほか, 2015, 2020; 田力ほか, 2019; 基図は地理院地図)に一部加筆)

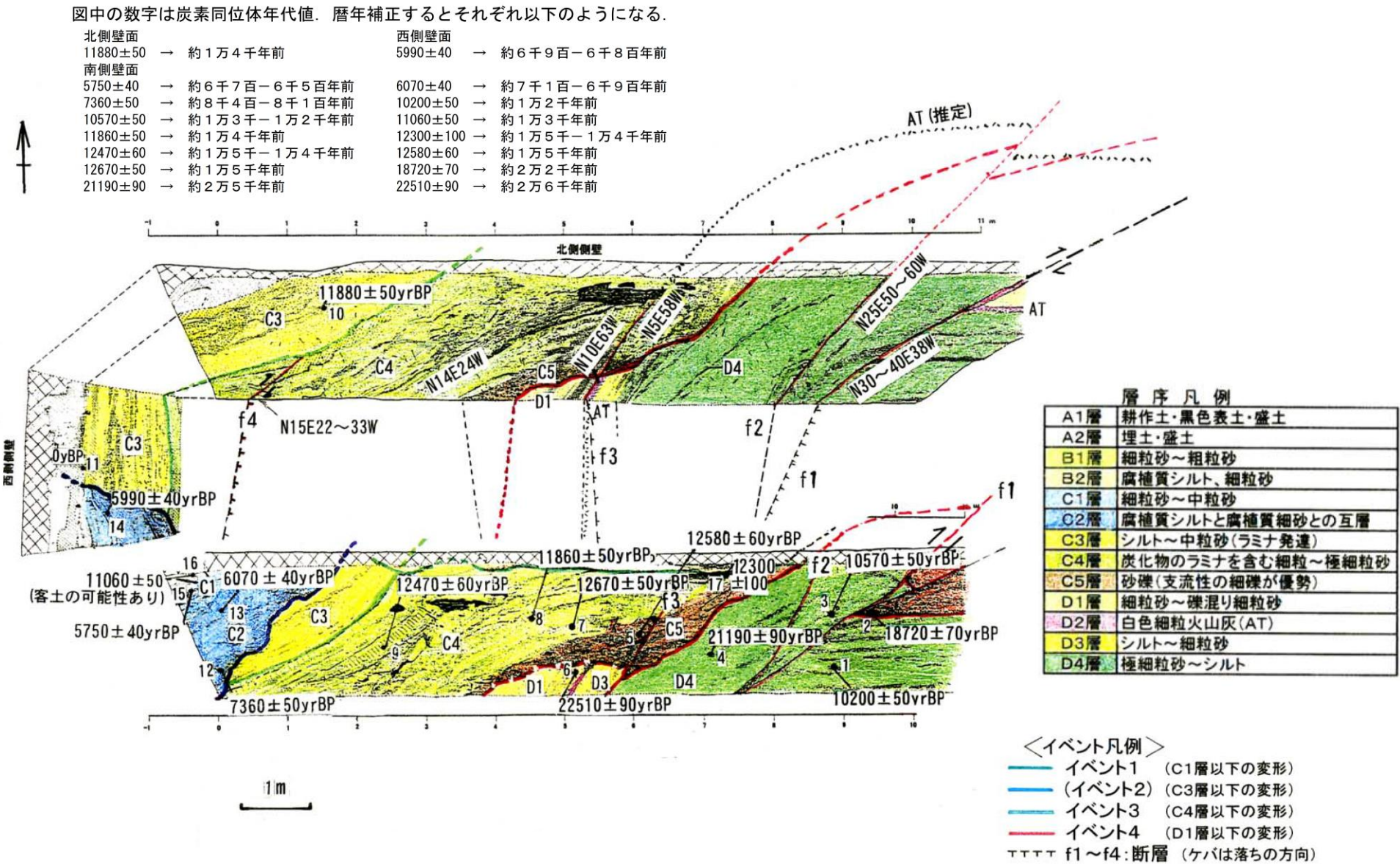
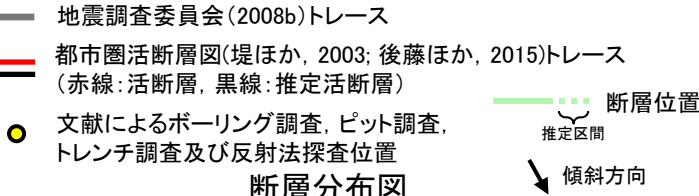
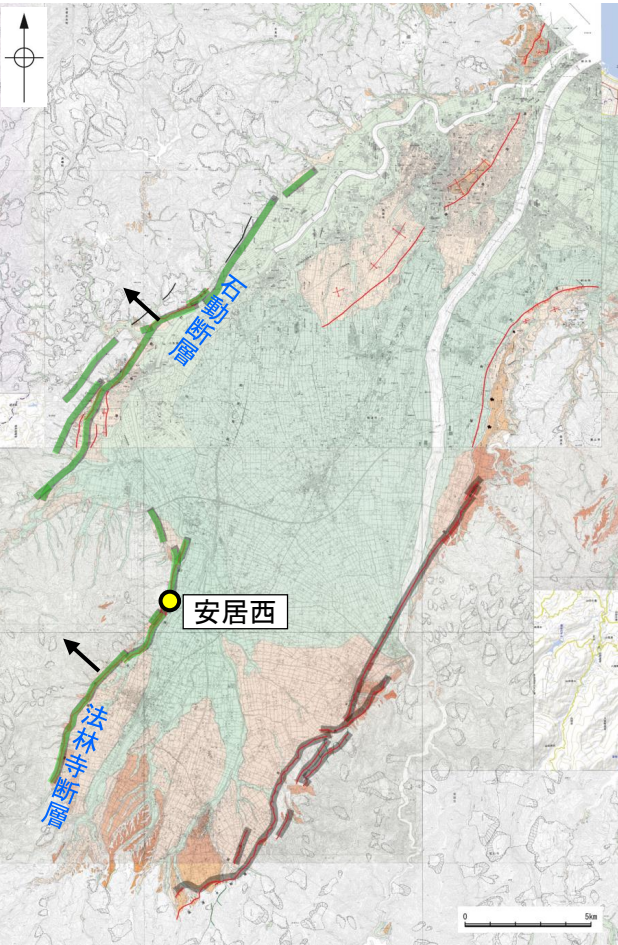


安居東地点 ピット西端低崖下の地質構造解釈図(富山県(2000)を一部修正)
No.1ボーリングのC3層からは約4万4千年前, ピット内のB2層からは約2千9百年前-1世紀の年代値が得られている。

2.7.2 (3) 砺波平野断層帯(西部)の活動性 ―ピット調査(富山県, 2000), 安居西―

○安居東地点(前頁)の約150m西側の安居西地点において, 副次的な断層によって形成されたと推定される逆向き低断層崖(撓曲崖)が発達し, 富山県(2000)によりピット調査が行われており, その調査結果について, 地震調査委員会(2008b)は以下のように評価している。

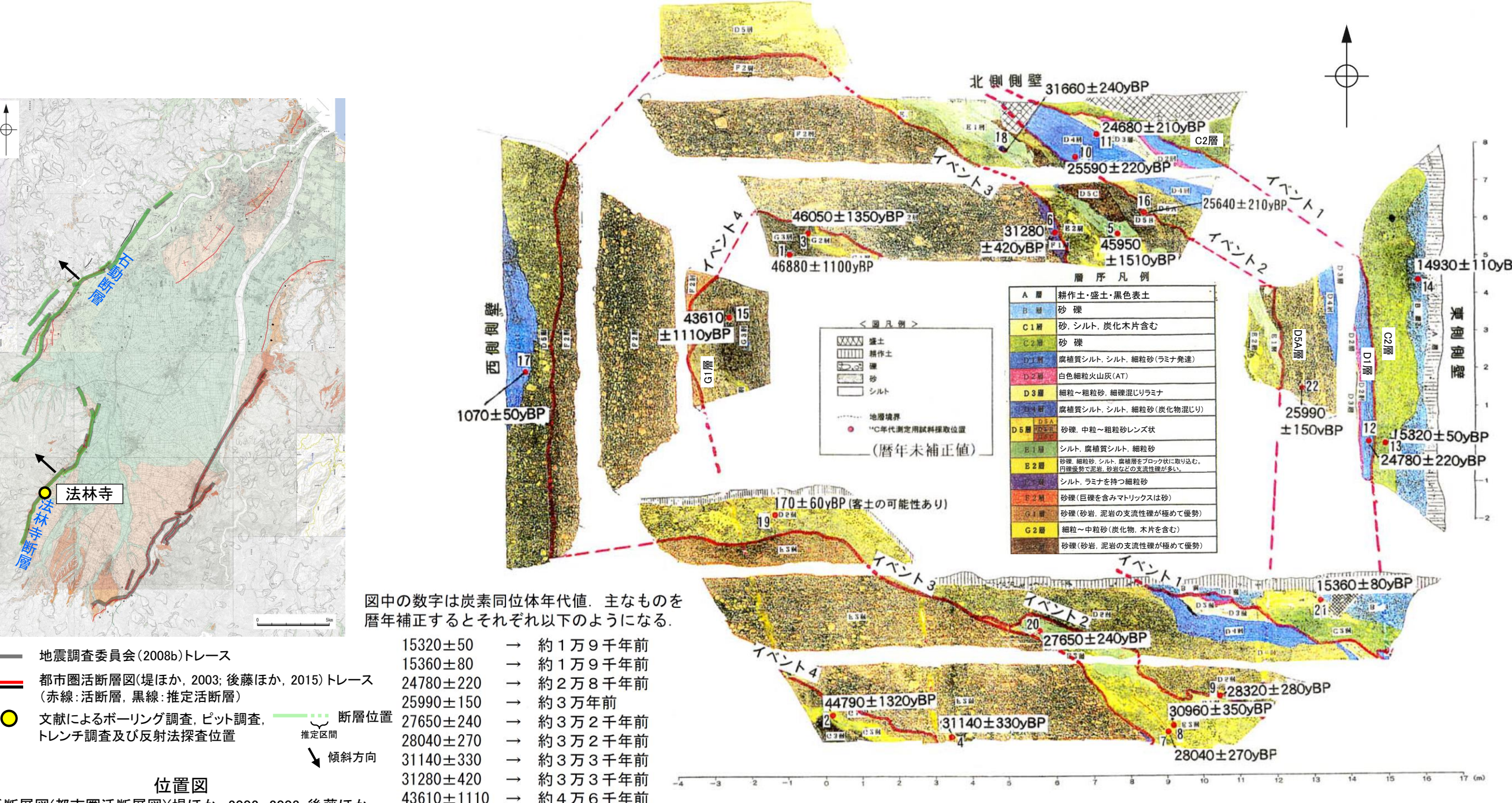
- ・約6千9百～6千8百年前の年代値が得られているC2層が10～20° 北西側に傾斜しているのがその内部構造から認められること(富山県, 2000)から, C2層堆積後に断層活動があったと考えられる(富山県(2000)のイベント1)。
- ・C4 層を切る小規模な断層が上位のC3 層に覆われることから, C4 層堆積後, C3 層堆積前にも断層活動があったと考えられる。C3 層, C4 層からはともに約1万4千年前頃の年代値が得られており, 断層活動時期は約1万4千年前頃であったと考えられる(富山県(2000)のイベント3)。
- ・約2万6千年前の年代値が得られているD1 層が60° 前後で急傾斜しており, これを約1万5千年前のC5 層が顕著な傾斜不整合で覆っていることから, この間に断層活動があったと考えられる(富山県(2000)のイベント4)。
- ・なお, 富山県(2000)は, C2 層とC3 層とが傾斜不整合の関係であることから, C2－C3 層間に断層活動(富山県(2000)のイベント2)があった可能性が高いとしている。しかし, C2 層はC3 層を侵食した狭いチャンネルを充填する堆積物であり, 傾斜の差は有意とはいえないため, 断層活動が確実にあったかどうかは明らかではない。



2.7.2 (3) 砺波平野断層帯(西部)の活動性 ートレンチ調査(富山県, 2000), 法林寺ー

○富山県(2000)は南砺市法林寺地点においてトレンチ調査を行っており, その調査結果について, 地震調査委員会(2008b)は以下のように評価している。

- ・約2万8千年前の年代値が得られているD1層を, 上位のC2層が傾斜不整合で覆っている。C2層からは約1万9千年前の年代値が得られていることから, 約2万8千年前以後, 約1万9千年前以前に少なくとも1回の断層活動があったと推定される(富山県(2000)のイベント1)。なお, C2 層の砂礫層, 砂層は5~10° 東方へ傾斜するが, これが堆積構造か断層運動によるものかは定かではないため, この活動が最新活動かどうかはわからない。
- ・また, これらの地層より下位には, 約3万年前の年代値を示すD5A層から, 約4万6千年前の年代値を示すG1層までが分布する。富山県(2000)は, これらの地層に, 30~70° 程度の傾斜を示す下位層が上位層に覆われる傾斜不整合があることから, 3回の断層活動を認めている(富山県(2000)のイベント2~4)。しかし, これらの地層はいずれも乱堆積したチャンネル堆積物からなるため, この傾斜不整合が断層活動によるものかどうかはわからない。



位置図
(活断層図(都市圏活断層図)(堤ほか, 2002, 2003; 後藤ほか, 2015, 2020; 田力ほか, 2019; 基図は地理院地図)に一部加筆)

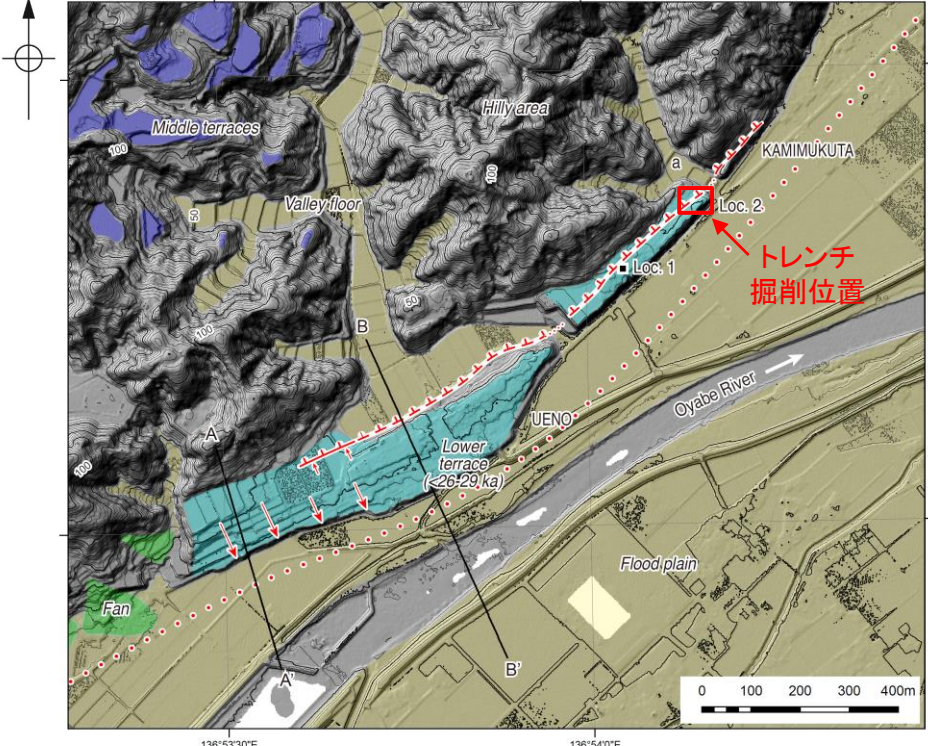
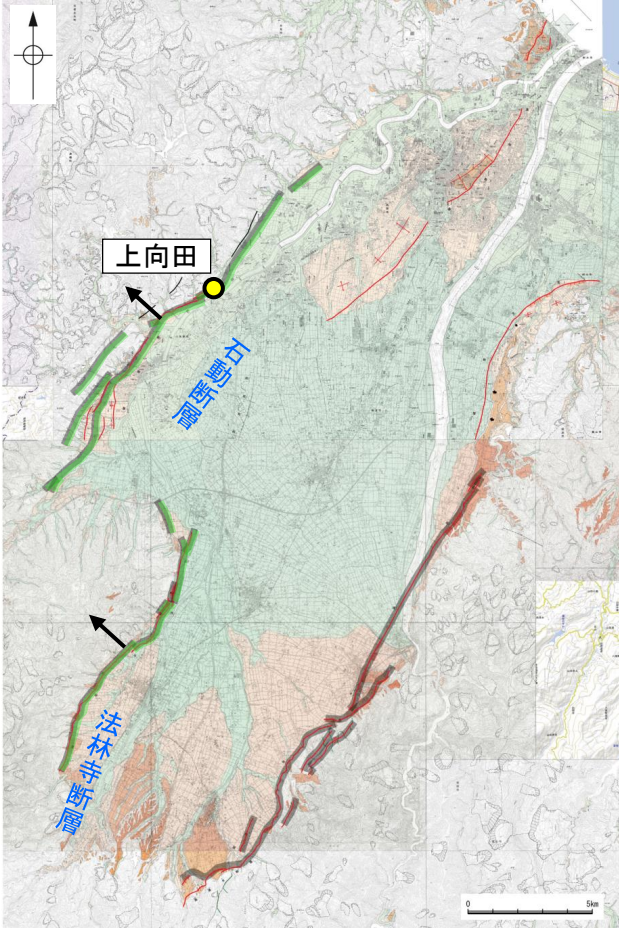
法林寺地点 トレンチ壁面のスケッチ図
(富山県(2000)を地震調査委員会(2008b)が編集したものを一部修正)

○また、3e層から採取された試料の¹⁴C年代値に基づき、上記の法林寺断層の最新活動時期を含む最近2回の活動は、約5千6百年前以降としている。



2.7.2 (3) 砺波平野断層帯(西部)の活動性 ー トレンチ調査(産業技術総合研究所, 2012), 上向田 ー

○産業技術総合研究所(2012)は、高岡市上向田地点において、石動断層の副次的断層を対象としてトレンチ調査を行っており、最も新しい活動を示すF1a断層が6a層を切断しその上位の5層に削られることや、各地層の¹⁴C年代値から、副次的断層の最新活動時期を約3千9百年前(約4千年前)以降で約9百年前以前としている。



高岡市上向田地区・上野地区とその周辺の詳細地形と地形分類図
(産業技術総合研究所(2012)に一部加筆)
Loc.2がトレンチ調査掘削位置

Trench unit

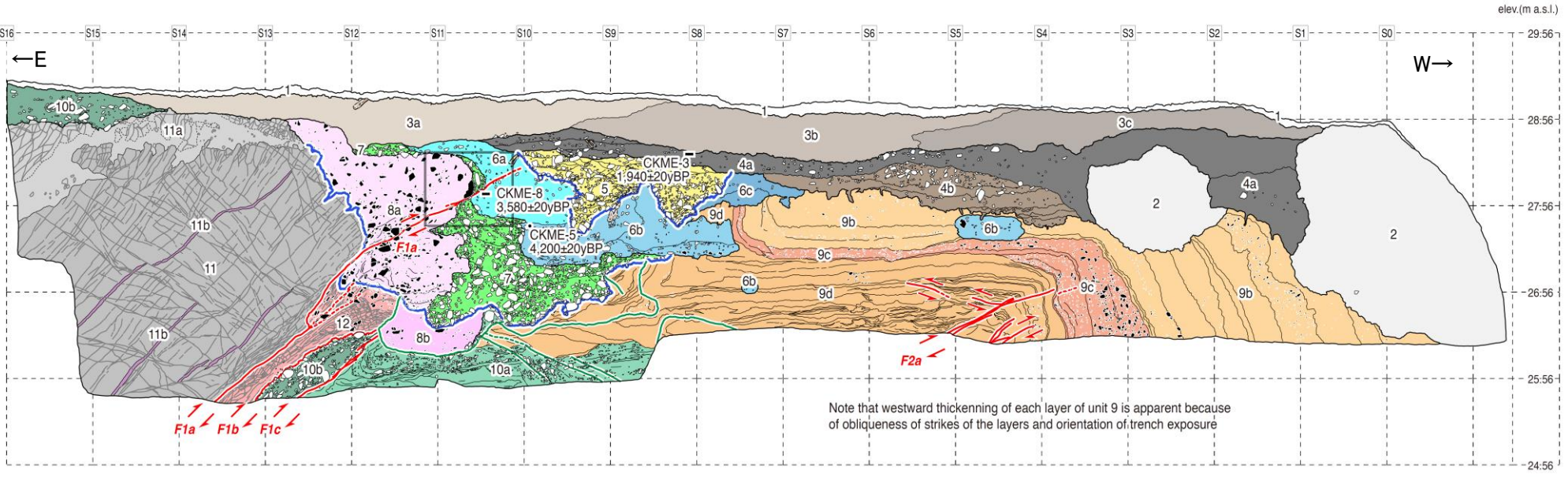
1	Top soil
2	Colluvium
3a	Slope sediment
3b	Slope sediment
3c	Slope sediment
4a	Slope sediment
4b	Slope sediment
5	Channel fill gravel
6a	Channel fill gravel
6b	Channel fill sandy silt
6c	Channel fill sandy silt
7	Channel fill gravel
8a	Talus deposit (matrix-supported)
8b	Talus deposit (matrix-supported)
9a	Fluvial silt, sand and gravel with rip-up clast (not exposed in this wall)
9b	Fluvial silt, sand and gravel with rip-up clast
9c	Fluvial gravel with rip-up clasts
9d	Fluvial sand containing rip-up clasts
10a	Fluvial/debris flow sand and gravel (clast-supported)
10b	Fluvial/debris flow sandy gravel (clast-supported)
11	Sandy siltstone occasionally containing bivalve and univalve fossils (Omura Fm.)
11a	Strongly weathered part of unit 11
11b	Thin tuff layer in unit 11
12	Cataclastically deformed zone (brecciated siltstone mixed with sediment-derived clasts)

下図凡例

	Unit contact
	Subunit contact
	Bedding
	Crack in basement rock
	Event horizon
	Fault: Identity and existence certain, location accurate. Arrows show relative motion
	Fault dashed: Identity and existence certain, location inferred; queried where existence uncertain
	Gravity-induced slip surface: Identity and existence certain, location accurate; dashed where existence uncertain, location inferred
	Clasts (derived from unit 10)
	Rip-up clasts (derived from unit 11 and equivalent strata nearby)
	Twigs
	Radiocarbon sample, in radiocarbon years circle: charcoal; rectangle: organic silt and soil
	Earthenware shard sample

- 断層位置 傾斜方向
- 推定区間
- 地震調査委員会(2008b)トレース
- 都市圏活断層図(堤ほか, 2003; 後藤ほか, 2015) トレース(赤線:活断層, 黒線:推定活断層)
- 文献によるボーリング調査, ピット調査, トレンチ調査及び反射法探査位置

断層分布図
(活断層図(都市圏活断層図)(堤ほか, 2002, 2003; 後藤ほか, 2015, 2020; 田力ほか, 2019; 基図は地理院地図)に一部加筆)



上向田地区東トレンチ壁面のスケッチ(産業技術総合研究所(2012)に一部加筆)

2.7.2 (3) 砺波平野断層帯(西部)の活動性 ―浅層反射法探査(富山県, 1999)―

○富山県(1999)は, 法林寺断層について浅層反射法探査を行っており, これによれば, 断層面の傾斜は深さ200~500mでは約45~50° 北西傾斜で, これより浅い部分ではより低角度と推定される(地震調査委員会, 2008b)。

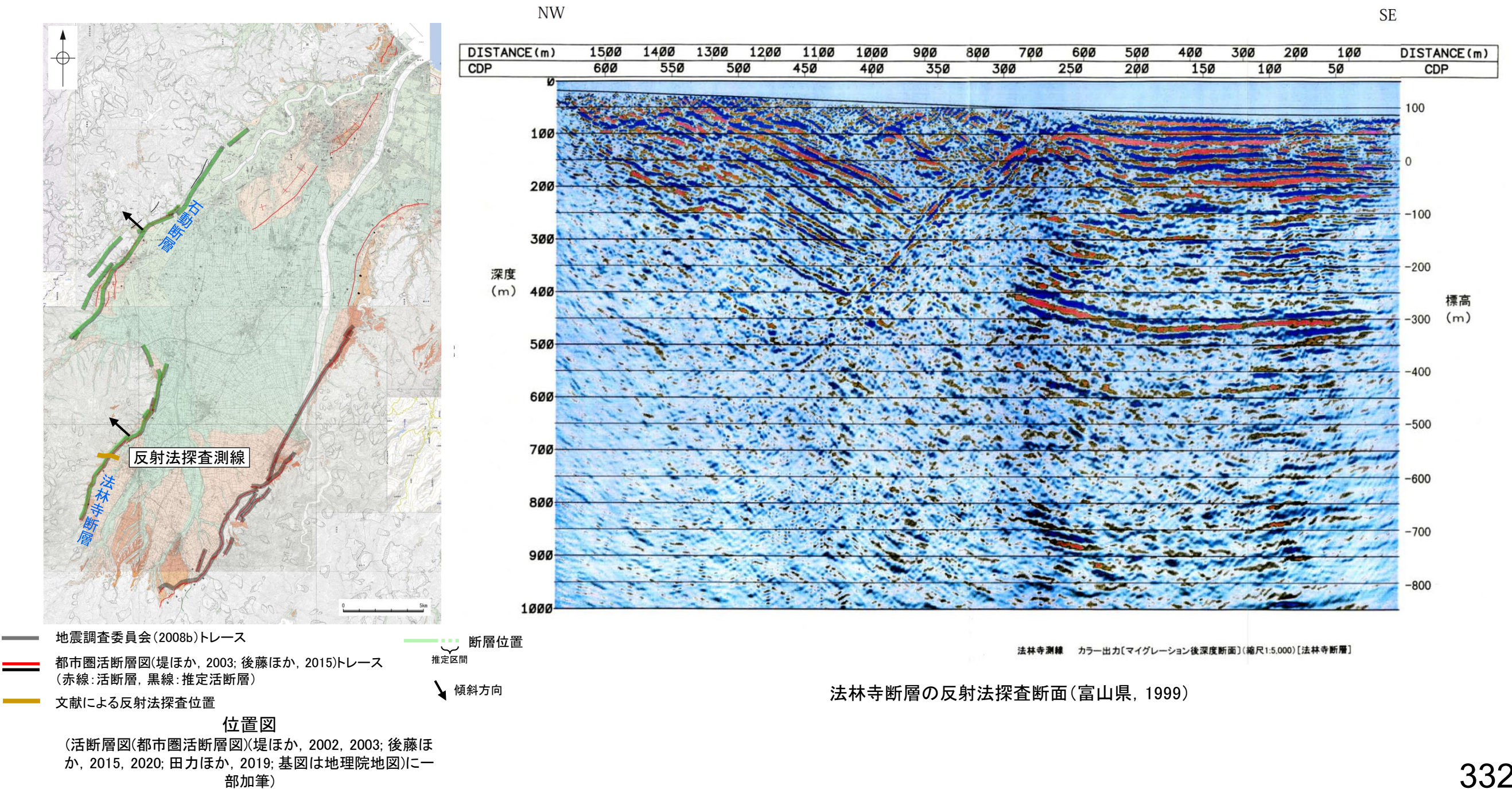
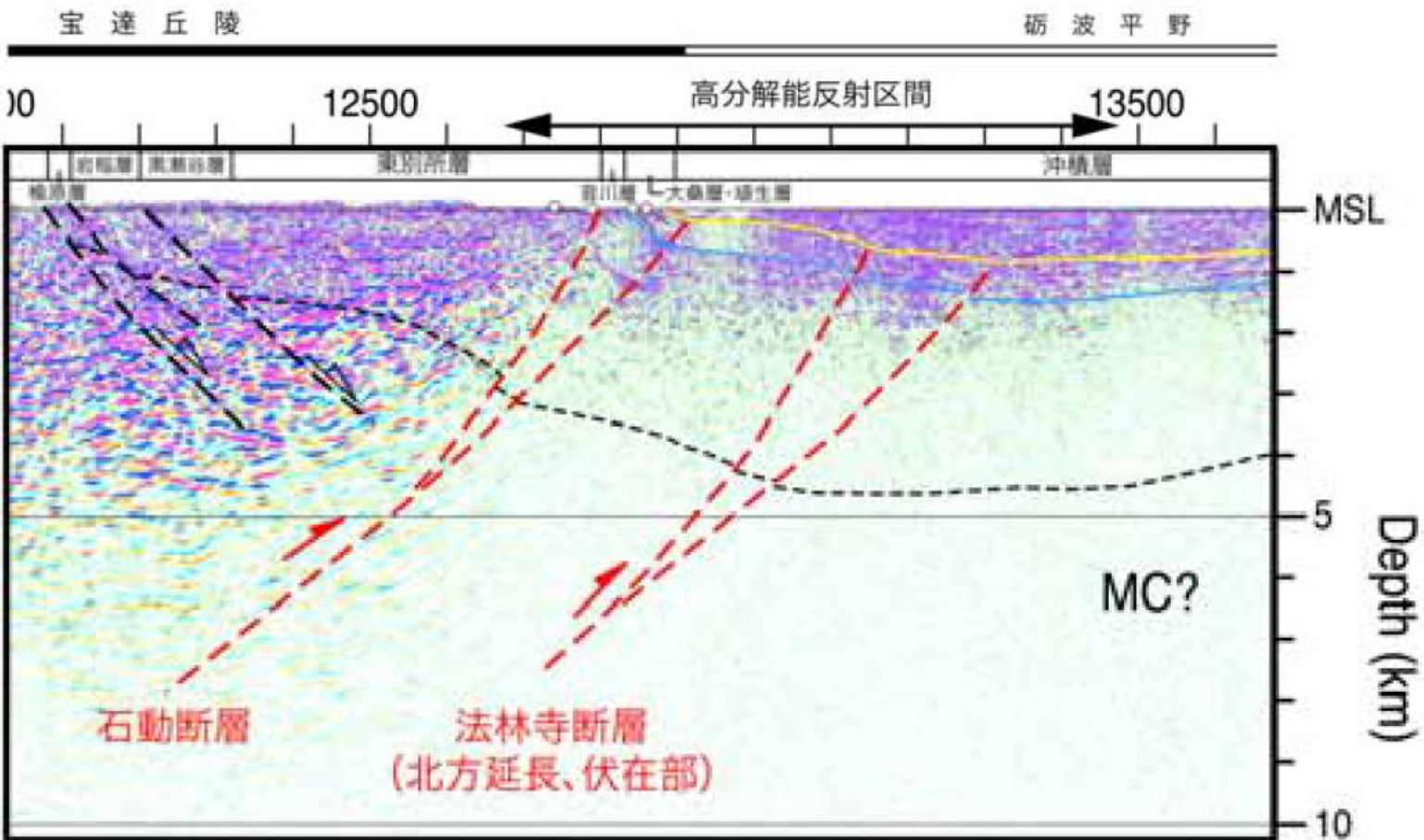


Figure 1 is a map of the study area in the Kuroshio region. The map shows bathymetry with a 100m scale bar. A blue line indicates the Kuroshio current. Two transects, TM1 and TM2, are marked with white dots and labeled '45'. A north arrow is in the top right corner.

KT01:平成26年度海陸地殻構造探査「かほく-砺波測線」



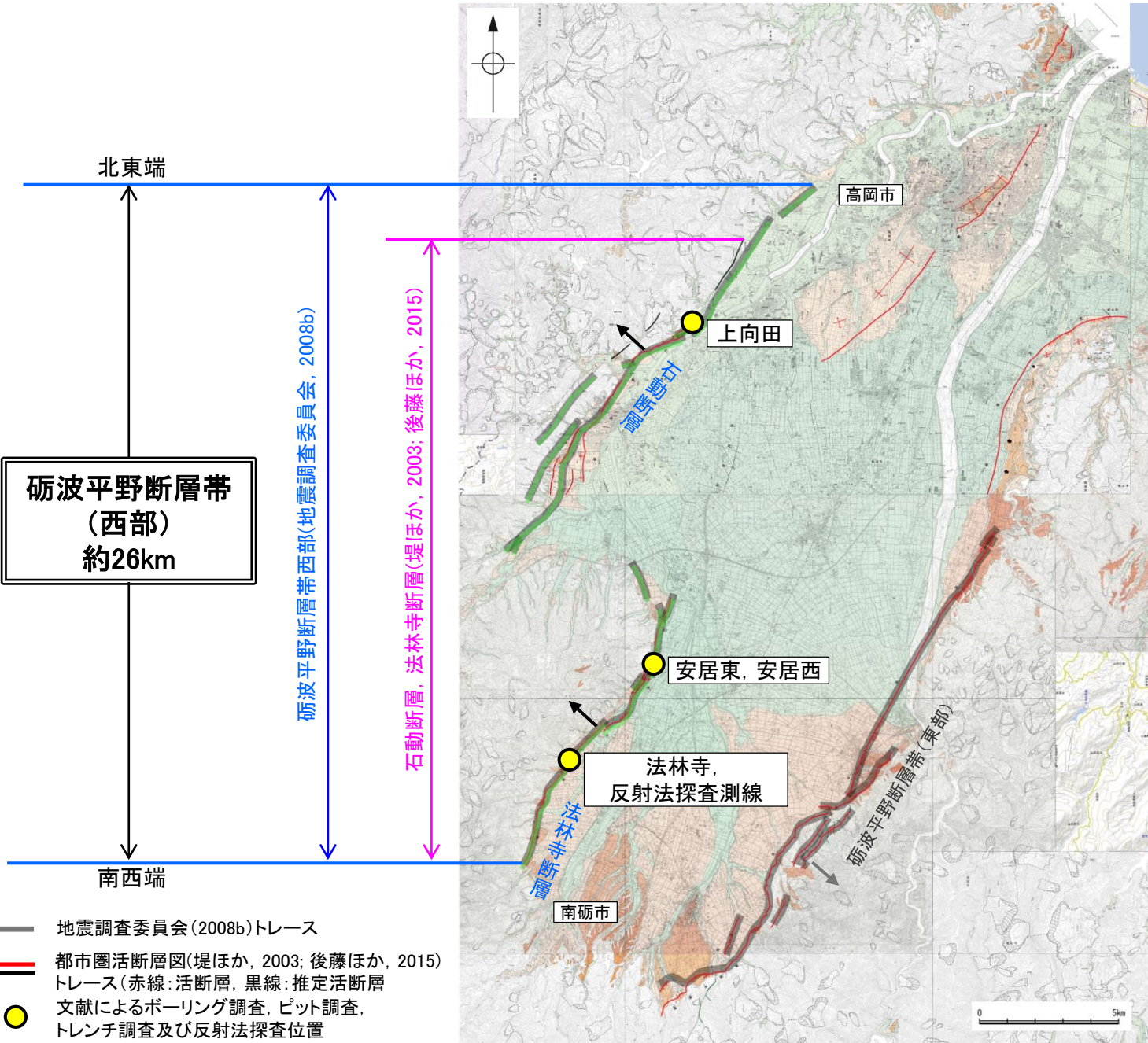
KT01中央部，砺波平野西縁部の地質解釈断面(文科省ほか，2016)

———— 埴生層基底
 ———— 音川層基底
 - - - - 活断層
 MC: 苦鉄質な地殻

2.7.2 (4) 砺波平野断層帯(西部)の端部

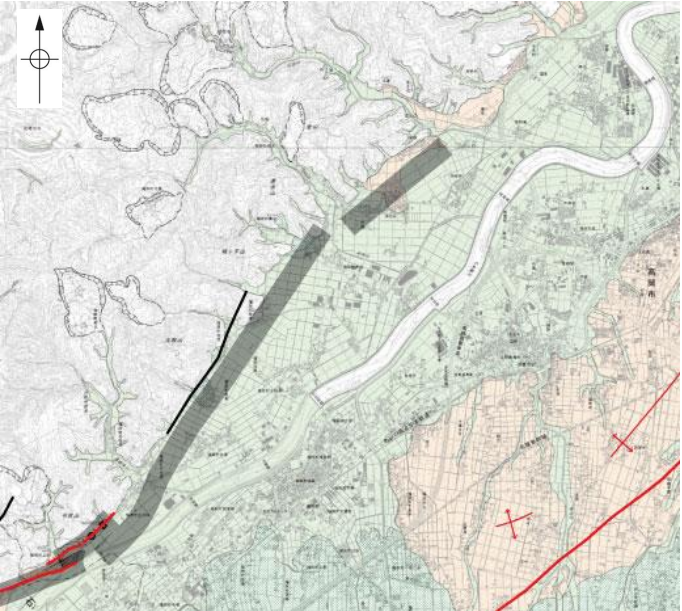
- 北東端
○地震調査委員会(2008b)は、石動断層の北東端である富山県高岡市付近を砺波平野断層帯西部の北東端としている。
○地震調査委員会(2008b)が図示する石動断層は、最も北東方に長く示されている。
- 南西端
○地震調査委員会(2008b)は、法林寺断層の南西端である富山県南砺市付近を砺波平野断層帯西部の南西端としている。
○地震調査委員会(2008b)が図示する法林寺断層は、最も南西方に長く示されている。

紫字: 第1193回審査会合以降に変更した箇所



位置図

(活断層図(都市圏活断層図)(堤ほか, 2002, 2003; 後藤ほか, 2015, 2020; 田力ほか, 2019; 基図は地理院地図)に一部加筆)



北東端拡大図(都市圏活断層図(後藤ほか, 2015; 基図は地理院地図)に一部加筆)



南西端拡大図(都市圏活断層図(堤ほか, 2003; 基図は地理院地図)に一部加筆)

2.7.5 吳羽山断層帶

2.7.5 (1) 呉羽山断層帯の評価結果

【文献調査】(補足資料2.7-5(2))※

○地震調査委員会(2008b)は、富山平野西縁の富山県富山市八尾町から富山湾まで達している断層帯を呉羽山断層帯としている。長さは約22km以上で、概ね北北東―南南西方向に延び、断層の北西側が南東側に対し相対的に隆起する逆断層としており、最新活動は約3千5百年前以後、7世紀以前であった可能性があるとしている。

○「都市圏活断層図」(堤ほか, 2002)は、地震調査委員会(2008b)とほぼ同じ位置に呉羽山断層(長さ約22km)を図示している。

○富山大学・地域地盤環境研究所(2011)は、陸域の呉羽山断層の海域延長部に関して、海岸から北東に連続する背斜構造を示しており、陸域部を含めた約34.5kmを呉羽山断層帯としている。

活動性評価※

○地震調査委員会(2008b)は、産業技術総合研究所(2007)の、安田城址、丘の夢牧場のボーリング、トレンチ、ピット調査を踏まえ、最新活動時期は約3千5百年前以後、7世紀以前の可能性があるとしている(補足資料2.7-5(3) P.2.7-5-5～7)。

○富山大学・地域地盤環境研究所(2011)は、断層帯北部の陸域において、群列ボーリングと既存ボーリングを合わせて検討を行い、最新活動時期はBC2285～562ADとしている(補足資料2.7-5(3) P.2.7-5-8)。

○地震調査委員会(2008b)は、富山県(1997)の反射法弾性波探査を踏まえ、断層面の傾斜は深さ1000mより浅い部分では約45°北西傾斜と推定している(補足資料2.7-5(3) P.2.7-5-9)。

⇒文献調査の結果、呉羽山断層帯は、走向がNE-SW方向、傾斜が北西傾斜(約45°)の断層帯と推定され、後期更新世以降の活動が否定できないと評価。

長さの評価※

■北東端(補足資料2.7-5(4) P.2.7-5-10)

○地震調査委員会(2008b)は、富山市北東の富山湾の海岸を呉羽山断層帯の北東端としている。

○富山大学・地域地盤環境研究所(2011)は、地震調査委員会(2008b)のさらに北東方の海域延長部まで呉羽山断層帯を図示しており、最も北東方に長く示されている(右図)。

→富山大学・地域地盤環境研究所(2011)が図示する断層の北東端を呉羽山断層帯の北東端と評価。

■南西端(補足資料2.7-5(4) P.2.7-5-10)

○地震調査委員会(2008b)は、富山市八尾町付近を呉羽山断層帯の南西端としている。

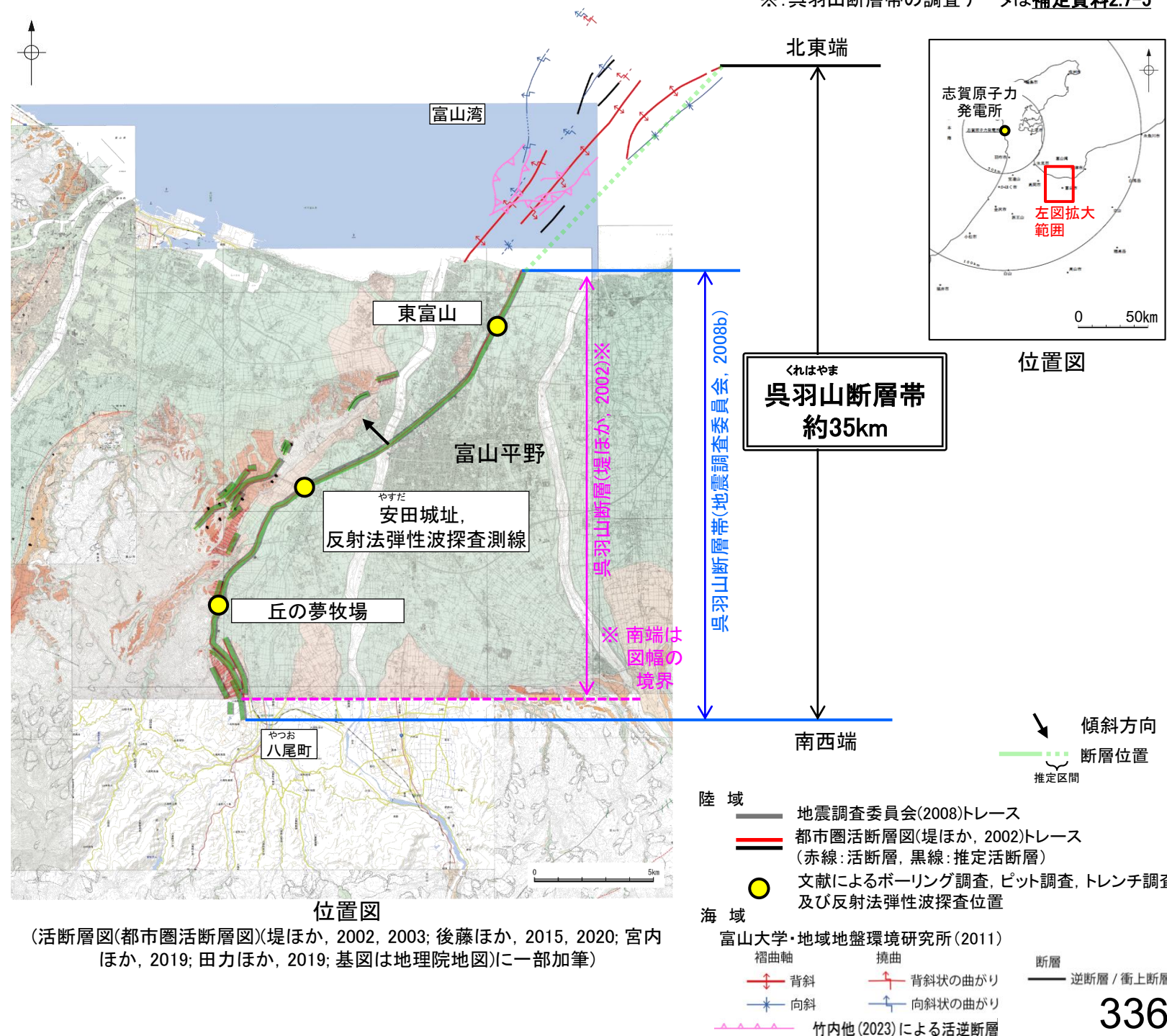
○地震調査委員会(2008b)が図示する呉羽山断層帯は、最も南西方に長く示されている(右図)。

→地震調査委員会(2008b)が図示する断層の南西端を呉羽山断層帯の南西端と評価。

⇒最も北東方に長く示されている富山大学・地域地盤環境研究所(2011)が図示する呉羽山断層帯の北東端から、最も南西方に長く示されている地震調査委員会(2008b)が図示する呉羽山断層帯の南西端までの長さ約35km区間を評価。

呉羽山断層帯は後期更新世以降の活動が否定できず、その長さとして約35km区間を評価する。

※: 呉羽山断層帯の調査データは補足資料2.7-5



3. 追加の連動評価

3.1 追加の連動評価(概要)

- 敷地周辺に分布する断層は近接して分布する断層が多く、それらがひずみ集中帯(岡村, 2007b)に位置していること及び地震調査委員会(2024a)は「隣接している活断層帯または活断層は部分的に同時に活動する可能性を否定できない」としていることを踏まえ、本章では2章で評価した連動の組合せ以外に、連動を考慮すべきものがないかを確認するため、追加の連動評価を行った。
- 追加の連動評価の検討方法と結果概要を以下に示す(詳細は次頁以降に示す)。

紫字: 第1193回審査会合以降に変更した箇所
赤下線は地震調査委員会(2024a)の公表に伴い、追加した箇所
青下線は令和6年能登半島地震の知見を踏まえ、追加した箇所

【追加の連動評価の検討方法と結果概要】

➤ステップ1：検討対象とする断層の組合せの選定(P.340～343)

- ・起震断層と断層間の離隔距離の関係を示した知見として、松田(1990)の5kmルール※¹があるものの、本検討では、5km以上の離隔距離がある断層についても対象として選定した※²。また、令和6年能登半島地震において、地下深部で近づく関係にある断層が部分的に同時活動した可能性があること(次々頁)を踏まえ、並走する断層については、地表で近接する断層だけでなく、地下深部で近づく関係にあるケースについても選定した。

※¹ 断層不連続部が5km以上離れていると地震時の破壊が進展しないという経験則で、地震調査委員会の主要活断層帯の長期評価において、活断層分布から区間(地震規模)を予測する際に使われている。

※² 選定にあたっては、2章で活動性及び長さの評価の対象として抽出した敷地への影響が大きい断層等に加え、それに近接して分布する敷地への影響が小さな断層も検討対象とした。

選定結果: 検討対象とする断層の組合せとして、34ケースを選定した。

➤ステップ2：政府機関による評価事例の確認(P.344～348)

- ・政府機関(地震調査委員会、国交省ほか(2014))が全国の活断層で行ってきた評価の内容を確認し、どのような項目のデータを用いて、起震断層の設定、断層帯のグルーピングを行っているかを確認した。

確認結果①: 「断層面の傾斜方向」、「地質構造(断層崖・背斜構造・隆起帯)の連続性」、「重力異常分布」、「地震活動」等の各項目のデータを用いて、起震断層の設定、断層帯のグルーピングを行っていることを確認した。

確認結果②: 並走して分布し、地下で近づく関係にある断層については、主断層－副断層の関係にあると評価し、1つの起震断層として設定しており、主断層のみで断層モデルを作成していることを確認した。

➤ステップ3：当社の連動評価(P.349～354)

- ・ステップ1で選定した検討対象断層の組合せについて、ステップ2の政府機関による評価事例を参考にして、「連動を考慮する」か否かの検討を行った。
- ・なお、両断層がともに震源断層として活動するもので、同時活動することが否定できないものについては、「連動を考慮する」とした。

評価結果: 海士岬沖断層帯と笹波沖断層帯(東部)、海士岬-笹波(東部)断層帯と能登半島北部沿岸域断層帯、笹波沖断層帯(全長)と能登半島北部沿岸域断層帯、海士岬-笹波(東部)-能登北岸断層帯とNT2・NT3、笹波(全長)-能登北岸断層帯とNT2・NT3、眉丈山第2断層と能登島半の浦断層帯、邑知潟南縁断層帯と森本・富樫断層帯、能都断層帯と滝ノ坊断層、砺波平野断層帯(西部)と高岡断層、砺波平野(西部)-高岡断層帯と富山湾西側海域断層、砺波平野断層帯(東部)と呉羽山断層帯、魚津断層帯と能登半島東方沖の断層、KZ6と石川県西方沖の断層について、連動を考慮した。

(2章の政府機関が断層の同時活動を考慮した7ケースに加え、新たに13ケースの連動の組合せを考慮した。)

【ステップ1: 検討対象とする断層の組合せの選定】

紫字: 第1193回審査会合以降に変更した箇所
青下線は令和6年能登半島地震の知見を踏まえ、追加した箇所

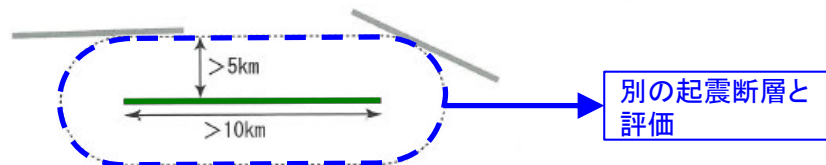
○起震断層と断層間の離隔距離の関係を示した知見として、松田(1990)の5kmルール※¹があるものの、本検討では、安全側の観点から、5km以上の離隔距離がある断層についても対象として選定した※²。また、令和6年能登半島地震において、地下深部で近づく関係にある断層が部分的に同時活動した可能性があること(次頁)を踏まえ、並走する断層については、地表で近接する断層だけでなく、地下深部で近づく関係にあるケースについても選定した。

※1 断層不連続部が5km以上離れていると地震時の破壊が進展しないという経験則で、地震調査委員会の主要活断層帯の長期評価において、活断層分布から区間(地震規模)を予測する際に使われている。

※2 選定にあたっては、2章で活動性及び長さの評価の対象として抽出した敷地への影響が大きい断層等に加え、それに近接して分布する敷地への影響が小さな断層も検討対象とした。

【参考】松田(1990)の5kmルール

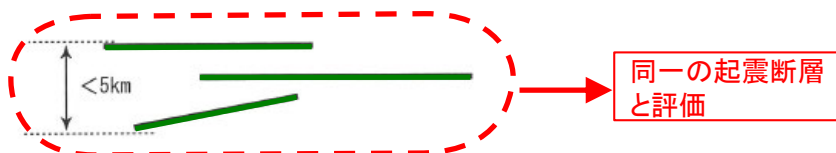
1) 5km以内に他の活断層のない孤立した長さ10km以上の活断層



2) 走向方向に5km以内の分布間隔をもって、ほぼ一線にならぶほぼ同じ走向の複数の断層



3) 5km以内の相互間隔をもって並走する幅5km以内の断層群



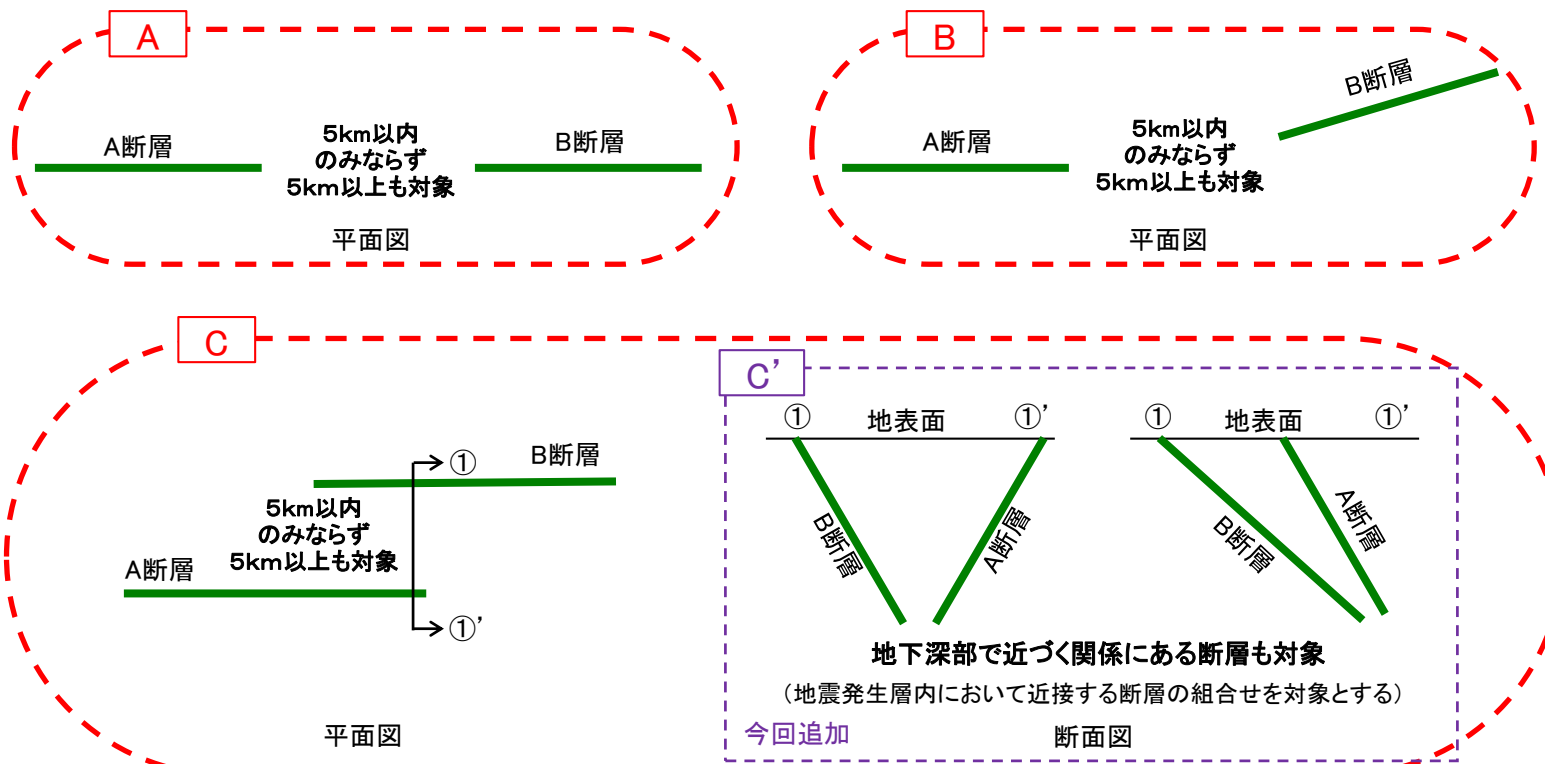
4) その断層線の中点が主断層から5km以上離れている走向を異にする付随断層あるいは分岐断層



松田(1990)による起震断層の区分基準の模式図
(緑線の断層(群)を同一の起震断層とする。)
吉岡ほか(2005)に一部加筆

当社が検討対象として選定するもの

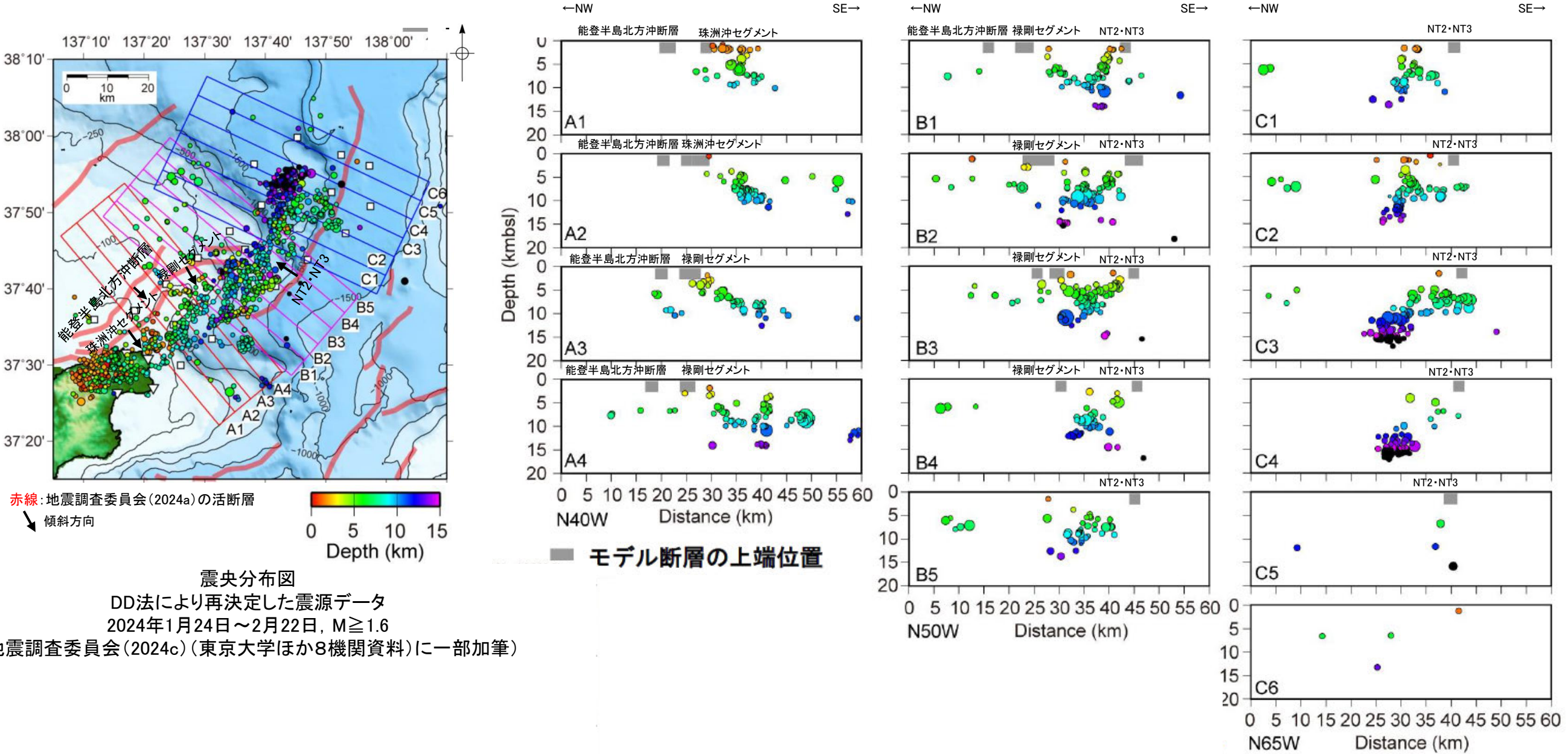
- ・複数の活断層が連動してより規模の大きな地震を引き起こすことを考慮して、近接する断層の組合せを選定した。
- ・隣り合う断層の離隔距離が5km以内のみならず5km以上ある場合についても、連動の有無を検討する断層の組合せとして選定した。
- ・ほぼ一線にならぶほぼ同じ走向の断層(下図A)に加え、走向を異にする断層(下図B)、並走する断層(下図C)も検討対象とした。また、並走する断層(下図C)については、地表で近接する断層だけでなく、地下深部で近づく関係にある断層(下図C')も検討対象とした。



【令和6年能登半島地震の知見】

- 令和6年能登半島地震の震源域に位置する能登半島北部沿岸域断層帯(下図の珠洲沖セグメント, 禄剛セグメント)とNT2・NT3は, 一部並走区間を伴って雁行状に分布しており, 地下深部で近づく関係にある。
- 東京大学ほか8機関が実施した能登半島北東沖の余震観測結果(地震調査委員会(2024c))によれば, 令和6年能登半島地震の余震分布は, 能登半島北部沿岸域断層帯とNT2・NT3にまたがって地下深部で連続して認められる。

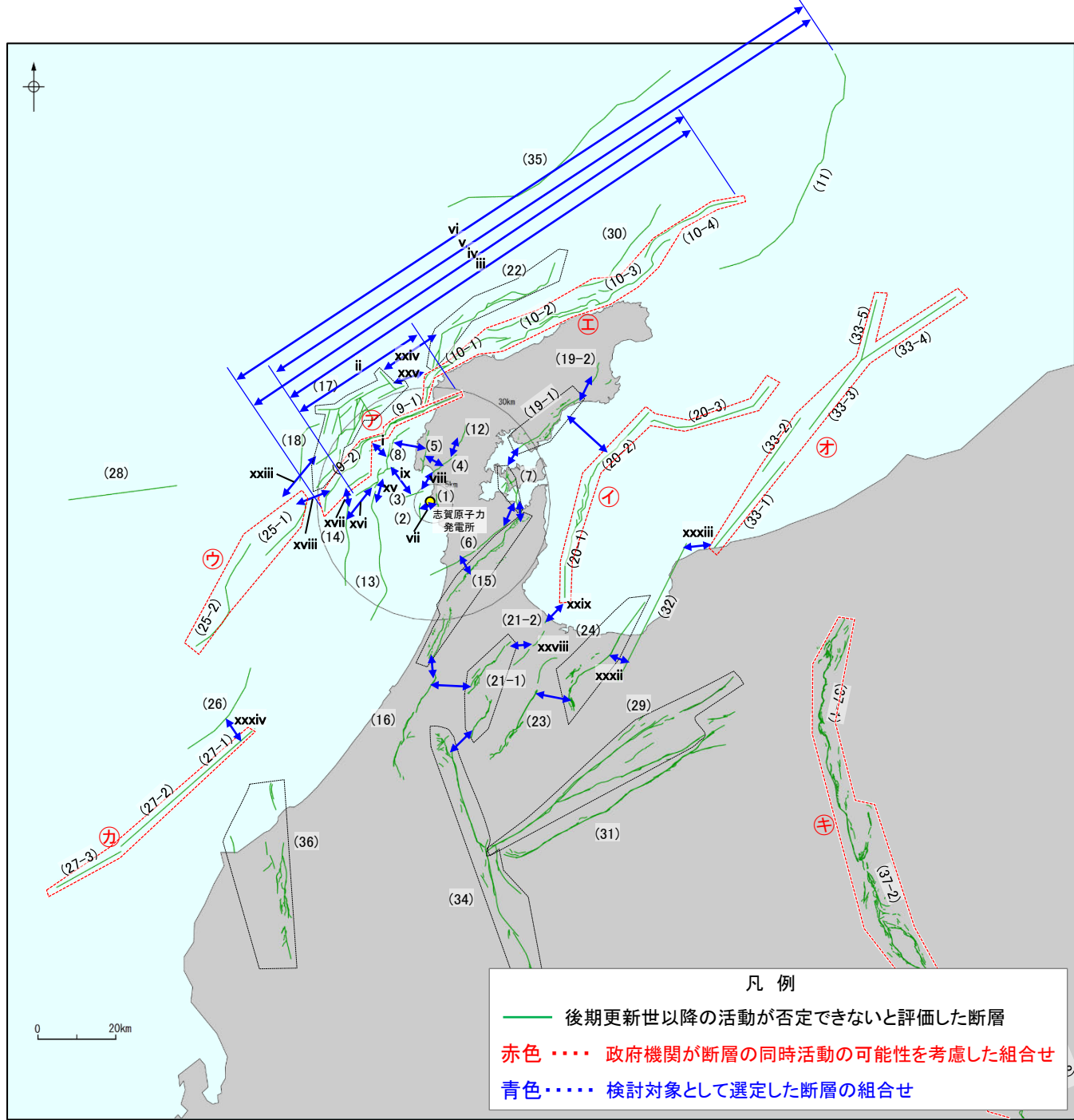
○令和6年能登半島地震において, 一部並走区間を伴って雁行状に分布し, 地下深部で近づく関係にある断層が部分的に同時活動した可能性がある。



＜検討対象として選定した断層の組合せ＞

紫字: 第1193回審査会合以降に変更した箇所
赤下線は地震調査委員会(2024a)の公表に伴い、追加した箇所
青下線は令和6年能登半島地震の知見を踏まえ、追加した箇所

- 前々頁を踏まえ、政府機関が断層の同時活動の可能性を考慮した断層の組合せ以外で、下図に示す34ケース※¹の断層の組合せを選定した。
- なお、並走して分布する断層のうち、両断層の関係を考慮した断層モデルを設定した場合でも全体としての断層長さは個別断層の長さを超えることはなく、かつ、敷地から遠方に分布する断層の長さが短い場合は、検討対象から除外した(次頁)。



検討対象として選定する断層の組合せ

検討対象断層の組合せ		掲載頁
i※ ²	(8)海士岬冲断層帯 (9-1, 2)笹波冲断層帯(全長)	P.356 補足資料3.2-1
ii※ ²	(8)海士岬冲断層帯 (9-1)笹波冲断層帯(東部)	
iii※ ³	(8, 9-1)海士岬-笹波(東部)断層帯 (10-1~4)能登半島北部沿岸域断層帯	P.376 補足資料3.2-2
iv	(9-1, 2)笹波冲断層帯(全長) (10-1~4)能登半島北部沿岸域断層帯	
v※ ⁴	(8, 9-1, 10-1~4)海士岬-笹波(東部)-能登北岸断層帯 (11)NT2・NT3	P.397 補足資料3.2-3
vi※ ⁴	(9-1, 2, 10-1~4)笹波(全長)-能登北岸断層帯 (11)NT2・NT3	
vii	(1)福浦断層 (2)兜岩冲断層	P.424
viii	(3)基盤島冲断層 (4)富来川南岸断層	P.442
ix※ ⁴	(3)基盤島冲断層 (8)海士岬冲断層帯	P.457
x	(4)富来川南岸断層 (5)酒見断層	※8
xi	(4)富来川南岸断層 (12)富来川断層	※8
xii※ ⁴	(5)酒見断層 (8)海士岬冲断層帯	※8
xiii	(6)眉丈山第2断層 (7)能登島半の浦断層帯	※8
xiv	(6)眉丈山第2断層 (15)邑知潟南縁断層帯	※8
xv	(8)海士岬冲断層帯 (13)羽咋冲東撓曲	P.473
xvi※ ⁵	(8)海士岬冲断層帯 (14)羽咋冲西撓曲	P.504
xvii	(9-1, 2)笹波冲断層帯(全長) (14)羽咋冲西撓曲	P.534
xviii	(9-1, 2)笹波冲断層帯(全長) (25-1, 2)KZ3・KZ4	P.566
xix	(7)能登島半の浦断層帯 (15)邑知潟南縁断層帯	※8
xx	(7)能登島半の浦断層帯 (19-1)能都断層帯	※8
xxi	(15)邑知潟南縁断層帯 (16)森本・富樫断層帯	※8
xxii※ ⁴	(16)森本・富樫断層帯 (21-1)砺波平野断層帯(西部)	※8
xxiii※ ⁵	(17)前ノ瀬東方断層帯 (25-1, 2)KZ3・KZ4	P.616 補足資料3.2-15
xxiv	(17)前ノ瀬東方断層帯 (22)猿山岬北方冲断層	P.618 補足資料3.2-16
xxv	(17)前ノ瀬東方断層帯 (10-1~4)能登半島北部沿岸域断層帯	P.620 補足資料3.2-17
xxvi※ ⁶	(19-1)能都断層帯 (19-2)滝ノ坊断層	※8

検討対象断層の組合せ		掲載頁
xxvii※ ⁴	(19-1, 2)能都-滝ノ坊断層帯 (20-1~3)富山湾西側海域断層 (21-1)砺波平野断層帯(西部) (21-2)高岡断層	※8 P.585
xxix	(20-1~3)富山湾西側海域断層 (21-1, 2)砺波平野(西部)-高岡断層	P.598
xxx	(21-1)砺波平野断層帯(西部) (34)御母衣断層	※8
xxxi	(23)砺波平野断層帯(東部) (24)呉羽山断層帯	※8
xxxii	(24)呉羽山断層帯 (32)魚津断層帯	P.622 補足資料3.2-18
xxxiii	(32)魚津断層帯 (33-1~5)能登半島東方沖の断層	P.612 補足資料3.2-13
xxxiv	(26)KZ6 (27-1~3)石川県西方沖の断層	P.614 補足資料3.2-14

※¹: 第1193回審査会合資料では連動の検討対象として23ケースの断層の組合せを選定していたが、今回、i, iii, v, vi, ix, xii, xvi, xxii, xxiii, xxvi, xxvii, xxviiiの12ケースを追加した※^{2, 3, 4, 5, 6}。
坪山-八野断層を邑知潟南縁断層帯に含めて一連のものと評価した(P.20)ことにより、「邑知潟南縁断層帯と坪山-八野断層」の組合せについては追加の連動評価の検討対象から除外し、計34ケースを選定した。

※²: 海士岬冲断層帯と笹波冲断層帯(全長)は、並走する断層の組合せとして選定している。ただし、笹波冲断層帯(全長)を東部と西部に分けて考えた場合、海士岬冲断層帯と笹波冲断層帯(東部)は、ほぼ一線に並ぶ走向を異にする断層の組合せとなるため、追加で選定した(詳細はP.357)。

※³: iiの連動を考慮したことに伴い、追加の連動評価の検討対象として選定した。

※⁴: 令和6年能登半島地震の知見(前頁)を踏まえ、地下深部で近づく関係にある断層の組合せとなるため、追加の連動評価の検討対象として選定した。

※⁵: 地震調査委員会(2024a)に示された断層トレースを踏まえると、ほぼ一線に並ぶ断層の組合せとなるため、追加の連動評価の検討対象として選定した。

※⁶: 滝ノ坊断層は、敷地から半径30km以遠に分布する長さ約5.6kmの断層であり、敷地への影響が小さいことから、2章で活動性及び長さの評価の対象として抽出していないが、能都断層帯と近接して分布することから、追加の連動評価の検討対象として選定した(詳細は「敷地周辺(陸域)の断層の評価」において説明)。

※⁷: 高岡断層は、敷地から半径30km以遠に分布する長さ約15kmの断層であり、敷地への影響が小さいことから、2章で活動性及び長さの評価の対象として抽出していないが、砺波平野断層帯(西部)と近接して分布することから、追加の連動評価の検討対象として選定した(詳細はP.586)。

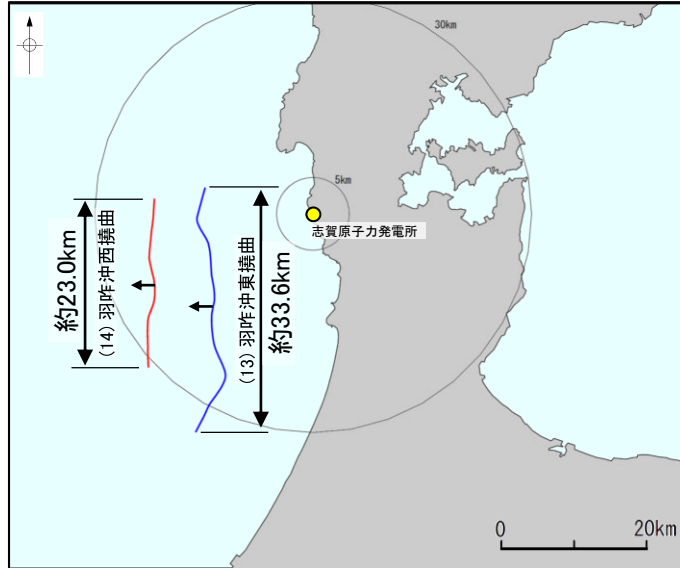
※⁸: 陸域に関連する組合せ(x~xiv, xix~xxii, xxvi, xxvii, xxx, xxxi)については、「敷地周辺(陸域)の断層の評価」で説明予定。

黄色は令和6年能登半島地震の知見を踏まえ、地下深部で近づく関係にあることから追加したケース。
緑色は地震調査委員会(2024a)を考慮し、断層評価を見直したことで、ほぼ一線に並ぶ同じ走向の近接した断層となったことから追加したケース。

<検討対象として選定しない断層の組合せ>

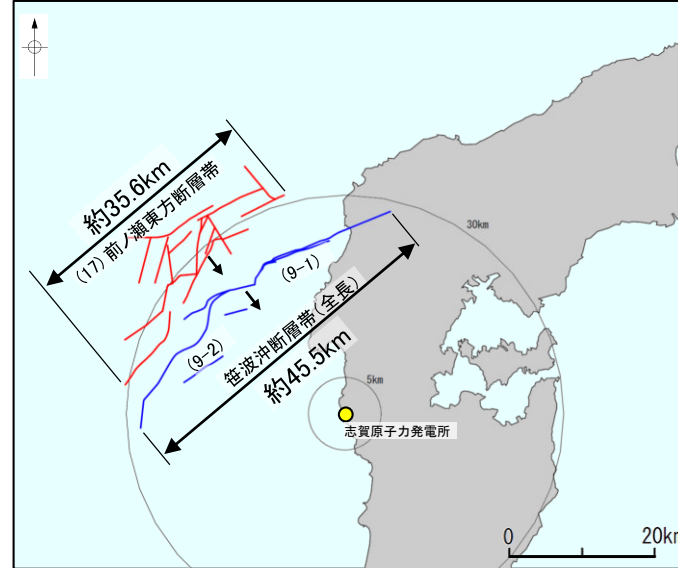
紫字: 第1193回審査会合以降に変更した箇所
赤下線は地震調査委員会(2024a)の公表に伴い, 変更した箇所

○下図に示す6ケースの組合せについては, 同じ傾斜方向で並走して分布し, かつ, 敷地から遠方に分布する断層の長さが短いことから, 両断層の関係を考慮した断層モデルを設定した場合でも, 全体としての断層長さは個別断層の長さを超えることはないため, 敷地により近く, かつ, より長い断層で代表できると判断し, 連動の検討対象として選定しない。



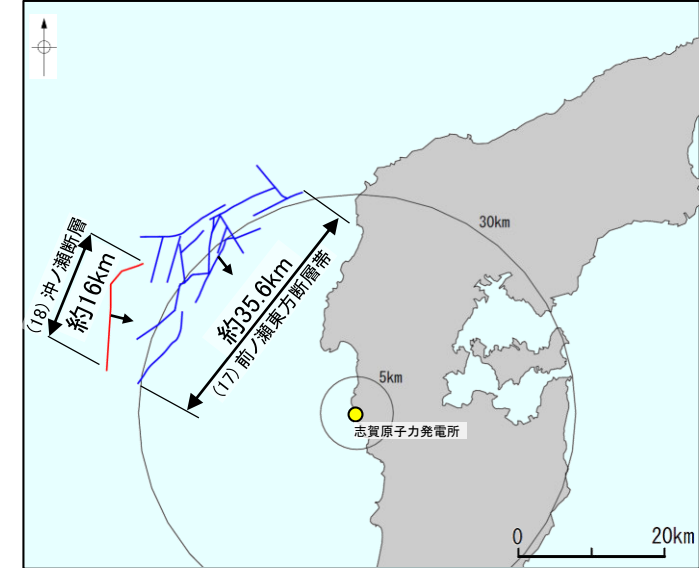
(14)羽咋沖西撓曲の長さは, 敷地により近い(13)羽咋沖東撓曲の長さより短い。

(13)羽咋沖東撓曲と(14)羽咋沖西撓曲



(17)前ノ瀬東方断層帯の長さは, 敷地により近い(9-1, 2)笹波沖断層帯(全長)の長さより短い。

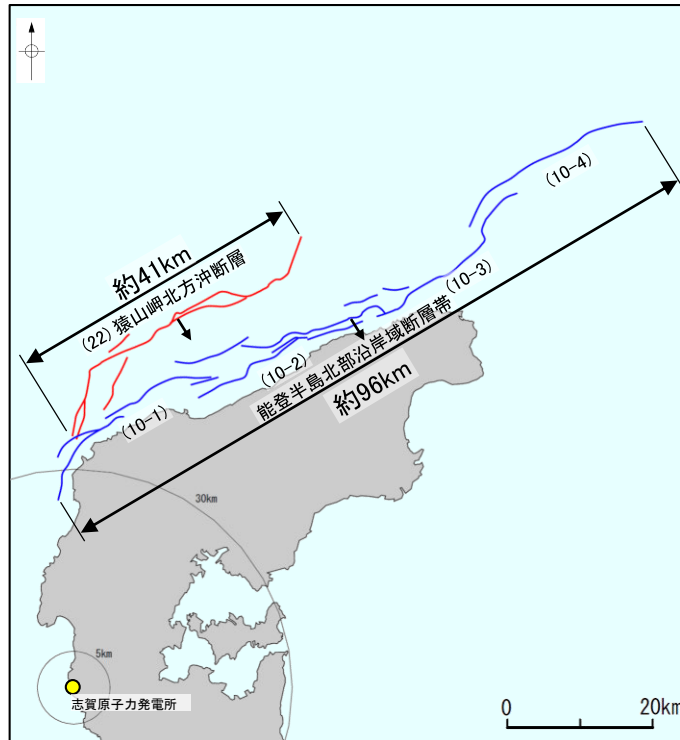
(9-1, 2)笹波沖断層帯(全長)と(17)前ノ瀬東方断層帯



(18)沖ノ瀬断層の長さは, 敷地により近い(17)前ノ瀬東方断層帯の長さより短い。

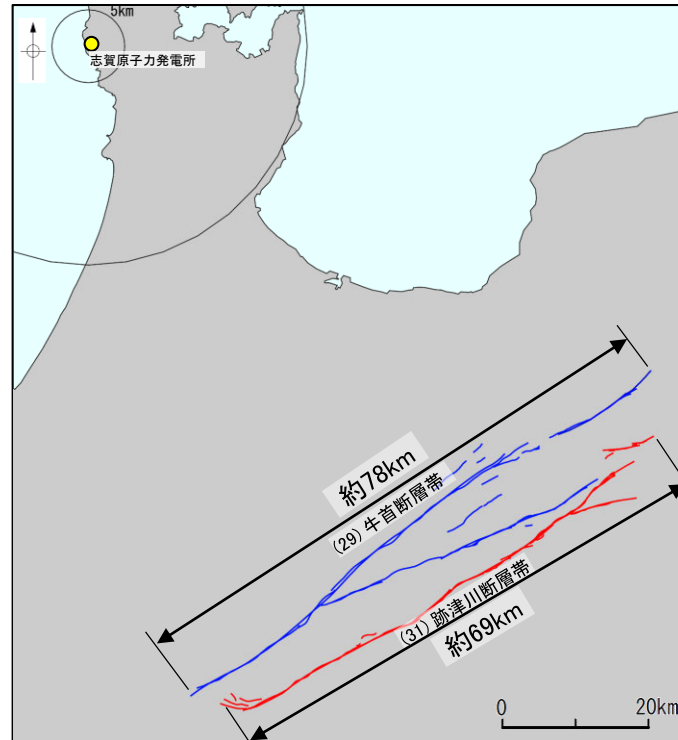
(17)前ノ瀬東方断層帯と(18)沖ノ瀬断層

↑ 傾斜方向
(牛首断層帯と
跡津川断層帯
はほぼ垂直)



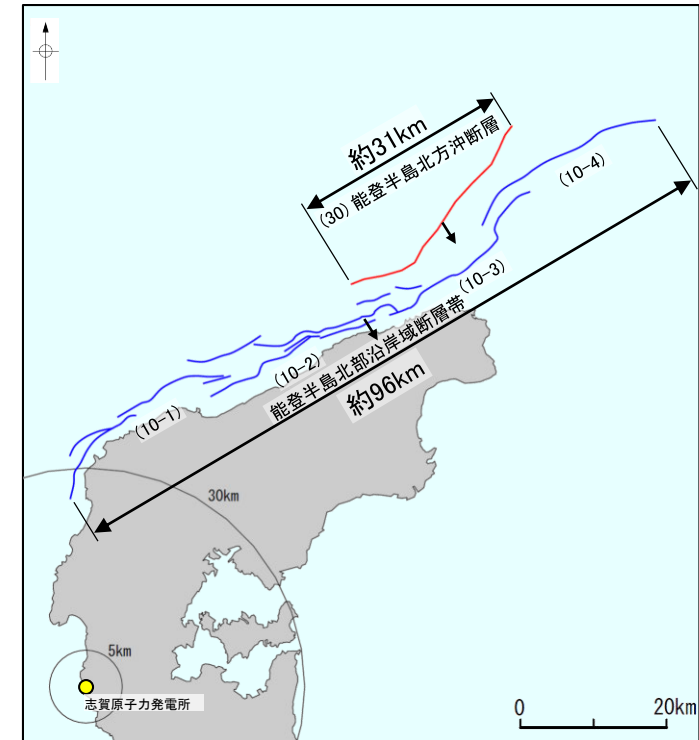
(22)猿山岬北方冲断層の長さは, 敷地により近い(10-1~4)能登半島北部沿岸域断層帯の長さより短い。

(10-1~4)能登半島北部沿岸域断層帯と(22)猿山岬北方冲断層



(31)跡津川断層帯の長さは, 敷地により近い(29)牛首断層帯の長さより短い。

(29)牛首断層帯と(31)跡津川断層帯



(30)能登半島北方冲断層の長さは, 敷地により近い(10-1~4)能登半島北部沿岸域断層帯の長さより短い。

(10-1~4)能登半島北部沿岸域断層帯と(30)能登半島北方冲断層

・高橋ほか(2024)の震源分布(P.260~262)によれば, (10-1~4)と(30)は令和6年能登半島地震で同時活動した可能性があるものの, 敷地から遠方に分布する(30)の長さが短いことから, (10-1~4)で代表できると判断し, 連動の検討対象として選定しない。

【ステップ2：政府機関による評価事例の確認】

紫字：第1193回審査会合以降に変更した箇所
赤下線は地震調査委員会(2024a)の公表に伴い、追加した箇所

○ステップ1で選定した34ケースの断層の組合せに関する連動評価を行うにあたり、政府機関により行われた活断層評価において、複数の断層が同時活動する可能性を評価している事例(地震調査委員会、国交省ほか(2014)及び文科省ほか(2016)等)を確認した。

○整理の結果、以下のことを確認した。

【①地震調査委員会による評価】

○地震調査委員会は、現行の長期評価において、地表での断層線の隔離距離など地表における断層の分布形状に基づき区分された「起震断層」を設定し、それらについて断層の位置・形状、過去の活動及び将来の活動を評価している。また、起震断層全体を同時に活動する範囲とみなし、「起震断層」全体が活動する固有規模の地震(固有地震)の評価を行っており、起震断層の設定の根拠・考え方を断層毎に明示している。

○地震調査委員会(2010)は、「起震断層の設定ならびにその長さの判断にあたっては、十分精査された地表における位置・形状の情報を基本とし、必要に応じてずれの向きや地質構造、重力異常分布等の条件も考慮して総合的に判断する」としている。

○地震調査委員会(2024a)は、「隣接している活断層帯または活断層は、部分的に同時に活動する可能性を否定できない」としている。

○地震調査委員会が報告している主要活断層帯の長期評価における評価事例を確認した結果、「ずれの向き」、「地質構造(連続性)」、「重力異常分布」、「地震活動」等の各項目のデータを用いて、起震断層を設定していることを確認した(確認結果①、詳細は次頁)。

○また、並走して分布し、地下で近づく関係にある断層については、主断層一副断層の関係にあると評価し、1つの起震断層として設定しており、主断層のみで断層モデルを作成していることを確認した(確認結果②、詳細は次頁)。

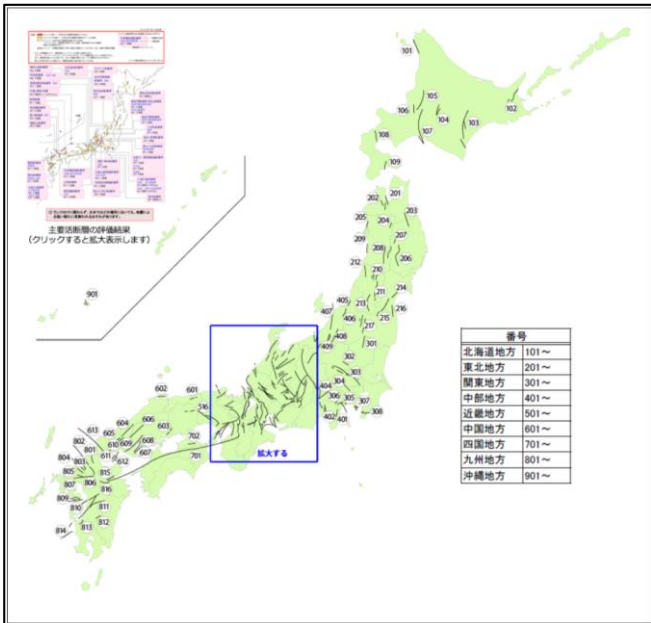
【②国交省ほか(2014)による評価】

○国交省ほか(2014)は、最大規模の津波想定のための津波断層モデルを設定することを念頭に、同時に破壊すると考えられる概ね40km程度以上となる長さの断層帯をグルーピングしており、グルーピングの根拠・考え方を断層毎に明示している。

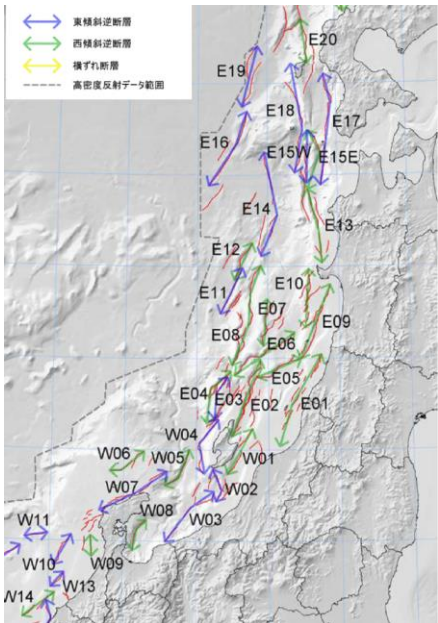
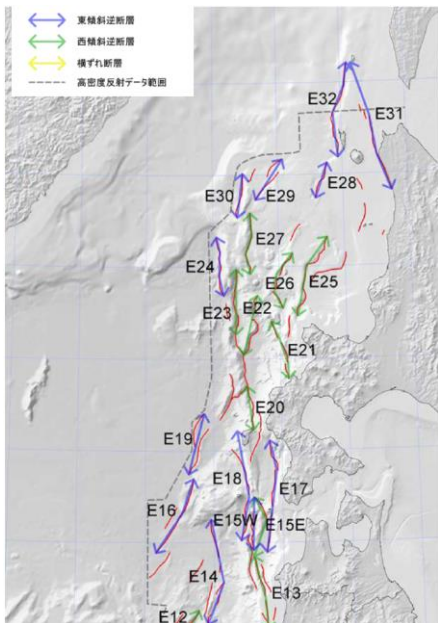
○国交省ほか(2014)は、「断層帯のグルーピングは断層離隔距離だけでなく、断層面の傾斜方向や関連する地質構造も考慮して判断した」としている。

○国交省ほか(2014)による評価事例を確認した結果、「断層面の傾斜方向」、「地質構造(断層崖・背斜構造・隆起帯)の連続性」、「地震活動」等の各項目のデータを用いて、断層帯をグルーピングしていることを確認した(確認結果③、詳細は次々頁)。

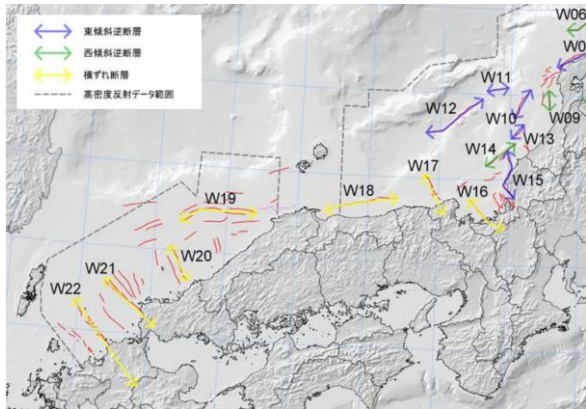
○なお、文科省ほか(2016)等は、連動する可能性のある断層の組合せを考慮した断層モデルを示しているものの、連動の根拠・考え方に関する詳細な記載はないため、整理の対象としていない。



地震調査委員会による主要活断層帯の長期評価位置図



国交省ほか(2014)が設定した津波波源モデル



<①地震調査委員会による起震断層の設定の事例>

紫字: 第1193回審査会合以降に追加・変更した箇所

○地震調査委員会(2010)は、現行の長期評価において「起震断層全体を同時に活動する範囲とみなし、「起震断層」全体が活動する固有規模の地震(固有地震)の評価を行ってきた」としている※1。

○地震調査委員会(2010)は、「起震断層の設定ならびにその長さの判断にあたっては、十分精査された地表における位置・形状の情報(松田(1990)による起震断層の区分基準)を基本とし、必要に応じてずれの向きや地質構造、重力異常分布等の条件も考慮して総合的に判断する」としている。

○下表に起震断層の設定ならびにその長さの判断にあたり、ずれの向き等の事項が明示されている事例を整理した※2。

○その結果、「ずれの向き」、「地質構造(連続性)」、「重力異常分布」、「地震活動」等の各項目のデータを用いて、起震断層を設定していることを確認した(確認結果④、下表の各項目参照)。

○また、並走して分布し、地下で近づく関係にある断層については、主断層－副断層の関係にあると評価し、1つの起震断層として設定しており、主断層のみで断層モデルを作成していることを確認した(確認結果⑤、下記※6、※7、※8参照)。

※1: 地震調査委員会(2010)は、起震断層全体の活動を将来発生する地震の基本とする考え方は、防災の観点で見た場合、地震規模においては安全側に立った評価方法であるともいえるが地震の発生頻度に対しては過少評価になっている可能性があるとして、長大な「起震断層」については固有の地震活動を繰り返し発生させる最小の単位である「単位区間」に分割することも検討するとしている。

※2: 地震調査委員会の主要活断層の長期評価における断層ごとの詳細は補足資料3.1-1

地震調査委員会の主要活断層の長期評価において起震断層を設定するために確認している項目と評価結果

断層名	起震断層を設定するために確認している項目					地震調査委員会による起震断層の評価※3		断層名	起震断層を設定するために確認している項目					地震調査委員会による起震断層の評価※3	
	ずれの向き	地質構造(連続性)	重力異常分布	地震活動	その他				ずれの向き	地質構造(連続性)	重力異常分布	地震活動	その他		
サロベツ断層帯	○ (ほぼ一線にならび、変位の向きが同じ)	○	—	—	—	1つの起震断層として設定		養老一桑名ー四日市断層帯	○ (ほぼ一線にならび、変位センスが同じ)	○	—	—	—	1つの起震断層として設定	
①横手盆地東縁断層帯(北部)、②駒ヶ岳西麓断層群の一部、③真昼山地東縁断層帯(北部)	○ (①と②はほぼ一線にならび、変位の向きが同じ。①と③は並走し、断層に挟まれた部分が隆起)	—	—	○ 1896年の陸羽地震の際に、同時に活動	○ (①と③は地下で断層面が近づく)	1つの起震断層として設定※5		伊勢湾断層帯主部と白子ー野間断層	× (走向、変位の向きが異なる)	—	—	—	× 相対的に隆起する第四紀後期の地形・地質構造を考慮	別の起震断層として設定	
新庄盆地断層帯東部と西部	× (並走し、変位の向きが異なる)	—	—	—	× (地下で断層面が遠ざかる)	別の起震断層として設定		伊勢湾断層帯主部や白子ー野間断層と鈴鹿冲断層	× (並走し、変位の向きが異なる)	—	—	—	× (地下で断層面が遠ざかる)	別の起震断層として設定	
山形盆地断層帯、尾花沢ー楯岡断層、半郷断層	× (並走し、変位の向きが異なる)	—	—	—	× (地下で断層面が遠ざかる)	別の起震断層として設定		琵琶湖西岸断層帯と三方・花折断層帯	○ (並走し、断層に挟まれた部分が隆起)	—	—	× 過去の活動履歴からは両断層帯は別々の時期に活動	○ 深部で収斂	別の起震断層として設定	
新庄盆地断層帯と山形盆地断層帯	× (一部並走し、変位の向きが異なる)	—	—	—	× (地下浅部で断層面が近づくが、地下深部で遠ざかる)	別の起震断層として設定		三方・花折断層帯と熊川断層	○ (花折断層帯は右横ずれ断層、熊川断層は左横ずれ断層であり、共役関係)	—	—	—	× ほぼ直交	別の起震断層として設定	
長井盆地西縁断層帯と明神山东方付近の断層	× (ほぼ一線にならび、変位の向きが異なる)	—	—	—	× (地下で断層面が遠ざかる)	別の起震断層として設定		京都西山断層帯と有馬ー高槻断層帯	× (走向、変位センスが異なる)	—	—	—	—	別の起震断層として設定	
福島盆地西縁断層帯と長町-利府線断層帯	○ (ほぼ一線にならび、変位の向きが同じ)	× 境界付近では断層の活動度及び確実度が落ちる	—	—	—	別の起震断層として設定		六甲・淡路島断層帯主部と先山断層帯	○ (ほぼ一線にならび、変位の向きが同じ)	×	—	—	—	別の起震断層として設定	
富士川河口断層帯	○ (並走し、変位の向きが同じ)	—	—	—	○ 地下で収斂すると推定	1つの起震断層として設定※6		山崎断層帯(主部)と那岐山断層帯	× (走向、変位の向きが異なる)	—	—	—	× (走向が異なる。図説 約45°)	別の起震断層として設定	
櫛形山脈断層帯とその南東方の断層帯	× (並走し、変位の向きが異なる)	—	—	—	× (地下で断層面が遠ざかる)	別の起震断層として設定		長尾断層帯(鮎滝断層と長尾断層)	○ (並走し、断層に挟まれた部分が隆起)	—	—	—	○ 地下で長尾断層に収斂	1つの起震断層として設定※7	
十日町断層帯西部と東部	× (並走し、変位の向きが異なる)	—	—	—	× (地下で断層面が遠ざかる)	別の起震断層として設定		佐賀平野北縁断層帯と水縄断層帯	× (ほぼ一線にならび、変位の向きが異なる)	—	× 急変帯は連続せず	—	× (地下で断層面が遠ざかる)	別の起震断層として設定	
高田平野西縁断層帯と東縁断層帯	× (並走し、変位の向きが異なる)	—	—	—	× 地下深部では断層面が離れていく	別の起震断層として設定		布田川断層帯と日奈久断層帯※4	○ (走向が異なるが、変位の向きが同じ)	—	—	—	× (走向が異なる。図説 約35°。地下で断層面が遠ざかる)	別の起震断層として設定	
長野盆地西縁断層と重地原断層と北竜湖断層	○ (並走し、変位センスが同じ)	○	—	—	—	1つの起震断層として設定		人吉盆地南縁断層	○ (ほぼ一線にならび、変位の向きが同じ)	○	—	—	—	1つの起震断層として設定	
境峠・神谷断層帯主部と霧訪山ー奈良井断層帯	× (走向、変位の向きが異なる)	—	—	—	× (走向が異なる。図説 約70°)	別の起震断層として設定		日出生断層帯と中央構造線断層帯(豊予海峡ー由布院区間)	○ (並走し、断層に挟まれた部分が沈降)	—	—	—	× 中央構造線断層帯の最新活動時期と一致しない 中央構造線断層帯の別府湾内西部の平均変位速度は小さい	別の起震断層として設定	
伊那谷断層帯主部と南東部	× (走向、変位の向きが異なる)	—	—	—	× (走向が異なる。図説 約80°。地下で断層面が遠ざかる)	別の起震断層として設定		万年山ー崩平山断層帯	○ (並走し、変位の向きが同じ)	—	—	—	○ 向かい合う構造でかつ近接(地下で近づく関係にある)	1つの起震断層として設定※8	
魚津断層帯	○ (ほぼ一線にならび、変位の向きが同じ)	○	—	—	—	1つの起震断層として設定		万年山ー崩平山断層帯と中央構造線断層帯(豊予海峡ー由布院区間)	× (ほぼ一線にならび、変位の向きが異なる)	—	—	—	× (地下で断層面が遠ざかる)	別の起震断層として設定	
森本・富樫断層帯	○ (ほぼ一線にならび、変位の向きが同じ)	○	—	—	—	1つの起震断層として設定									
森本・富樫断層帯と石動山断層(色知潟断層帯)	○ (ほぼ一線にならび、変位の向きが同じ)	—	—	—	× 変位速度分布パターン	別の起震断層として設定									
野坂断層帯と集福寺断層	○ (ほぼ一線にならび、変位の向きが同じ)	×	—	—	—	別の起震断層として設定									

※3: 地震調査委員会による起震断層の評価において、1つの起震断層として設定されたもののうち、断層が並走して分布し、長さの評価に影響しないものは下線で示す。

※4: 布田川断層帯と日奈久断層帯の評価結果は、平成28年(2016年)熊本地震発生前(2013年)の長期評価によるものである。

※5: 横手盆地東縁断層帯(北部)、駒ヶ岳西麓断層群の一部、真昼山地東縁断層帯(北部)を1つの起震断層とした記載はないものの、1896年の陸羽地震の際に同時に活動していることから、これらの断層は同時に活動する可能性があるとして評価しており、駒ヶ岳西麓断層群で現れた地表地震断層の北端と横手盆地東縁断層帯(北部)の南端を直線で結ぶと全長が約39km、地震の規模はマグニチュード7.5程度となると記載している(詳細は補足資料3.1-1(1)P.3.1-1-4)。

※6: 富士川河口断層帯については、いずれも西傾斜で並走して分布する2本の断層を地下で収斂すると推定し、1つの起震断層と評価している(詳細は補足資料3.1-1(1)P.3.1-1-9)。

※7: 長尾断層帯については、並走して分布する北傾斜の鮎滝断層と南傾斜の長尾断層を地下で収斂すると推定し、1つの起震断層と評価している。長さの短い鮎滝断層は長尾断層の副断層と考えられることから、地震調査委員会(2021)では、1つの断層面として南傾斜の断層モデルを作成している(詳細は補足資料3.1-1(1)P.3.1-1-26)。

※8: 万年山ー崩平山断層帯については、向かい合う構造かつ近接していることから、南傾斜の野稲岳ー万年山断層帯と北傾斜の崩平山ー亀石山断層帯を1つの起震断層と評価している。当断層帯の中で平均変位速度の大きい万年山断層を代表的な断層と判断し、地震調査委員会(2021)では、1つの断層面として南傾斜の断層モデルを作成している(詳細は補足資料3.1-1(1)P.3.1-1-31)。

・左記は、地震調査委員会が用いたデータを当社が区分したもの。
・なお、表中括弧内は、文献の記載から当社が解釈し記載した。
ー: 不明

<②国交省ほか(2014)による断層帯のグルーピングの事例>

紫字:第1193回審査会合以降に追加・変更した箇所

- 国交省ほか(2014)は、「最大規模の津波想定のための津波断層モデルを設定することを念頭に、同時に破壊すると考えられる概ね40km程度以上となる長さの断層帯をグルーピングした」としている。
- また、国交省ほか(2014)は、「断層帯のグルーピングは断層離隔距離だけでなく、断層面の傾斜方向や関連する地質構造も考慮して判断した」としている。
- 下表に断層帯のグルーピングの根拠・考え方が明示されている事例を整理した※。
- その結果、「断層面の傾斜方向」、「地質構造(断層崖・背斜構造・隆起帯)の連続性」、「地震活動」等の各項目のデータを用いて、断層帯をグルーピングしていることを確認した(確認結果④、下表の各項目参照)。

※:海底断層WG(2014)の断層ごとのグルーピングの詳細は補足資料3.1-1

国交省ほか(2014)が断層帯をグルーピングするために確認している項目と評価結果

断層番号	断層帯をグルーピングするために確認している項目				国交省ほか(2014)による断層帯のグルーピングの評価
	断層面の傾斜方向	断層崖・背斜構造・隆起帯の連続性	地震活動	その他	
E13とE15	○ (ほぼ一線にならび、傾斜方向が同じと解釈できる)	○	—	—	グルーピングする
E17	○ (ほぼ一線にならぶ)	○	—	—	グルーピングする
E20	○ (ほぼ一線にならぶ)	○	—	—	グルーピングする
E21	○ (ほぼ一線にならぶ)	○	—	—	グルーピングする
E22	○ (ほぼ一線にならぶ)	○	—	—	グルーピングする
E23	○ (ほぼ一線にならぶ)	○	—	—	グルーピングする
E24	○ (ほぼ一線にならぶ)	○	—	—	グルーピングする
E25	○ 屈曲する	○	—	—	グルーピングする
E26	○ 走向の変化が大きい	○	—	—	グルーピングする
E27	○ (ほぼ一線にならぶ)	○	—	—	グルーピングする
E28	○ (ほぼ一線にならぶ)	○	—	—	グルーピングする
E30	○ (ほぼ一線にならぶ)	○	—	—	グルーピングする
E31	○ (ほぼ一線にならぶ)	—	○	—	グルーピングする
E32	○ (ほぼ一線にならぶ)	—	○	—	グルーピングする
E01	○ (ほぼ一線にならぶ)	○	—	—	グルーピングする
E02	○ (ほぼ一線にならぶ)	○	—	—	グルーピングする
E03	○ (ほぼ一線にならぶ)	○	—	—	グルーピングする
E04	○ (ほぼ一線にならぶ)	○	—	—	グルーピングする

断層番号	断層帯をグルーピングするために確認している項目				国交省ほか(2014)による断層帯のグルーピングの評価
	断層面の傾斜方向	断層崖・背斜構造・隆起帯の連続性	地震活動	その他	
E05とE02	○ (屈曲し、いずれも西傾斜)	—	—	× 接合部では走向が大きく異なる(図読:約60°) (なお、地下で断層面が遠ざかる)	グルーピングしない
E05とE09	○ 走向が変化	○	—	—	グルーピングする
E06とE02	○ (屈曲し、いずれも西傾斜)	—	—	× 接合部では走向が大きく異なる(図読:約60°) (なお、地下で断層面が遠ざかる)	グルーピングしない
E08	○ (ほぼ一線にならぶ)	○	—	—	グルーピングする
E10	○ 雁行する	○	—	—	グルーピングする
E12とE11	× 断層面は遠ざかる (ほぼ一線にならぶ)	—	—	—	グルーピングしない
W02	○ (屈曲する)	○	—	—	グルーピングする
W03	○ (ほぼ一線にならぶ)	—	—	× 北端付近では、走向が東西に変化	グルーピングしない
W04とE03	× 断層深部で遠ざかる (ほぼ一線にならぶ)	×	—	—	グルーピングしない
W05	○ (ほぼ一線にならぶ)	○	—	—	グルーピングする
W08	○ (ほぼ一線にならぶ)	○	—	—	グルーピングする
W20	○ (ほぼ一線にならぶ)	○	—	—	グルーピングする

○:グルーピングされることを示唆するデータ
×:グルーピングされないことを示唆するデータ
—:不明

(上記は、国交省ほか(2014)が用いたデータを当社が区分したもの。なお、表中括弧内は文献の記載から当社が解釈し記載したもの。)

＜地震調査委員会及び国交省ほか(2014)による評価の具体的事例＞

紫字: 第1193回審査会合以降に追加・変更した箇所

○地震調査委員会及び国交省ほか(2014)が、起震断層を設定・断層帯をグルーピングするために確認している項目と、そのデータの内容について、具体的な記載事例を下表に整理した。

		起震断層の設定・断層帯のグルーピングに用いたデータの内容	
		地震調査委員会が1つの起震断層として設定したケース 国交省ほか(2014)がグルーピングしたケース	地震調査委員会が別の起震断層として設定したケース 国交省ほか(2014)がグルーピングしなかったケース
起震断層を設定・断層帯をグルーピングするために確認している項目	断層面の傾斜方向, ずれの向き	① 走向及び変位のセンスがほぼ同じである(長野盆地西縁断層と重地原断層と北竜湖断層)。 ② 傾斜が同じである(E13とE15／E05とE09)。	① 断層の変位の向きや変位センスが異なる(新庄盆地断層帯東部と西部／佐賀平野北縁断層帯と水縄断層帯／新庄盆地断層帯と山形盆地断層帯ほか)。 ①② 傾斜が逆で地下で断層面が遠ざかる(高田平野西縁断層帯と東縁断層帯／E12とE11／W04とE03 ほか)。 ・地下で離れていく関係の断層の同時活動の評価に関する事例はP.351。
	地質構造の連続性	① 断層がほぼ連続して分布する, または断層が近接して分布し同じ変位センスを持つ(魚津断層帯／森本・富樫断層帯／人吉盆地南縁断層／養老－桑名－四日市断層帯)。 ①② 物理探査等に基づき地下で連続して分布する可能性がある(サロベツ断層帯／W20)。 ② 明瞭で直線的な断層崖を伴う(E20, E22～E24, E27～E30, E02, E04, W02, W05)。 ② 連続的, 断続的な褶曲が認められる(E01, E21, E25)。 ② 断層同士が深部で近づく関係にありひとつの隆起地形を形成する, または雁行した断層が全体として一つの隆起帯を形成する(E03, E10)。	① 断層帯同士の境界付近で断層の活動度及び確実度が落ちる(福島盆地西縁断層帯と長町-利府線断層帯)。 ① 断層帯同士の間を別の断層帯が切っている可能性がある(野坂断層帯と集福寺断層)。 ② 背斜構造が一連でない(W04とE03)。
	重力異常分布		① 重力異常の急変域が両者で不連続である(佐賀平野北縁断層帯と水縄断層帯)。
	地震活動	① 過去の地震で同時に活動した(横手盆地東縁断層帯(北部), 駒ヶ岳西麓断層群の一部, 真昼山地東縁断層帯(北部))。 ② 断層端部を過去の地震の震源域の境界付近まで延ばしている(E31／E32)。	① 過去の活動履歴, 最新活動時期, 平均変位速度が異なる(琵琶湖西岸断層帯と三方・花折断層帯／日出生断層帯と中央構造線断層帯(豊予海峡－由布院区間))。
	その他	① 断層同士が地下で収斂すると推定される(富士川河口断層帯※ ¹ ／長尾断層帯※ ²)。 ① 断層帯同士が向かい合う構造でかつ近接している(万年山－崩平山断層帯※ ³)。	①② 断層帯同士で(接合部付近の)走向が異なる(図読45° 以上), または直交する(境峠・神谷断層帯主部と霧訪山－奈良井断層帯／伊那谷断層帯主部と南東部／三方・花折断層帯と熊川断層／山崎断層帯(主部)と那岐山断層帯／E05とE02／E06とE02)。 ① 変位速度分布パターン(森本・富樫断層帯と石動山断層(邑知潟断層帯))。

①は地震調査委員会, ②は国交省ほか(2014)の評価事例を示す。

※1: 富士川河口断層帯については, いずれも西傾斜で並走して分布する2本の断層を地下で収斂すると推定し, 1つの起震断層と評価している(詳細は補足資料3.1-1(1)P.3.1-1-9)。また, 文部科学省研究開発局・国立大学法人東京大学地震研究所(2020)では, 1つの断層面として西傾斜の断層モデルを作成している。

※2: 長尾断層帯については, 並走して分布する北傾斜の鮎滝断層と南傾斜の長尾断層を地下で収斂すると推定し, 1つの起震断層と評価している。長さの短い鮎滝断層は長尾断層の副断層と考えられることから, 地震調査委員会(2021)では, 1つの断層面として南傾斜の断層モデルを作成している(詳細は補足資料3.1-1(1)P.3.1-1-26)。

※3: 万年山－崩平山断層帯については, 向かい合う構造かつ近接していることから, 南傾斜の野稻岳－万年山断層帯と北傾斜の崩平山－亀石山断層帯を1つの起震断層と評価している。当断層帯の中で平均変位速度の大きい万年山断層を代表的な断層と判断し, 地震調査委員会(2021)では, 1つの断層面として南傾斜の断層モデルを作成している(詳細は補足資料3.1-1(1)P.3.1-1-31)。

＜当社の同時活動の可能性の検討の考え方＞

○当社の同時活動の可能性の検討にあたっては、下表に示すとおり、既存文献の調査、変動地形学的調査、地質調査及び地球物理学的調査の結果による「地形及び地質構造」、「断層の活動履歴」等に基づき、総合的に評価を行う。

○総合的な評価に際しては、政府機関が起震断層を設定・断層帯をグルーピングするために確認している項目（P.344 確認結果①）を参考に、「断層の走向・傾斜、ずれの向き」、「地質構造の連続性」、「重力異常分布等」、「地震活動」の各項目のデータの確認を行い、その結果を考慮する。

●同時活動の可能性の有無に関する確認項目

			同時活動する可能性を示唆するデータ	同時活動しない可能性を示唆するデータ
地形及び地質構造	文献調査		－ 主要な文献※ ¹ において両断層の同時活動を考慮している。 － 両断層とも同一の第四紀のひずみ集中帯に分布する。	－ 主要な文献※ ¹ において両断層の同時活動を考慮していない。
	変動地形学的調査 地質調査 地球物理学的調査	断層の走向・傾斜 ずれの向き	① 走向及び変位センスがほぼ同じ。 ② 傾斜方向が同じ ① 地下で断層面が近づく関係にある。	① 断層同士で(接合部付近の)走向が異なる(図読45° 以上)。 ① 変位センスが異なる。 ①② 傾斜方向が異なり、地下で断層面が離れていく関係にある。
		地質構造の連続性	① 断層同士が直線状または並走区間を伴って近接して分布する。 ①② 断層間で地質構造(崖地形、背斜構造、隆起帯)が連続する。 － 両断層の境界付近で変位量が収束していない。	① 断層間を別の断層が切っている。 ② 断層間で地質構造(崖地形、背斜構造、隆起帯)が連続しない。 ① 両断層の境界付近で変位量が収束している。※ ²
		重力異常分布等	－ 断層間で重力異常の急変帯が連続する。	① 断層間で重力異常の急変帯が連続しない。 ① 断層間を遮る比抵抗構造が認められる。※ ³
	断層の活動履歴	地震活動	① 過去の地震で同時活動した。 － 平均変位速度がほぼ同じ。	① 過去の活動履歴、最新活動時期が異なる。 ① 平均変位速度が異なる。

①は地震調査委員会、②は国交省ほか(2014)の評価事例を参考にしたもの。
－は上記以外に当社が確認項目としたもの。

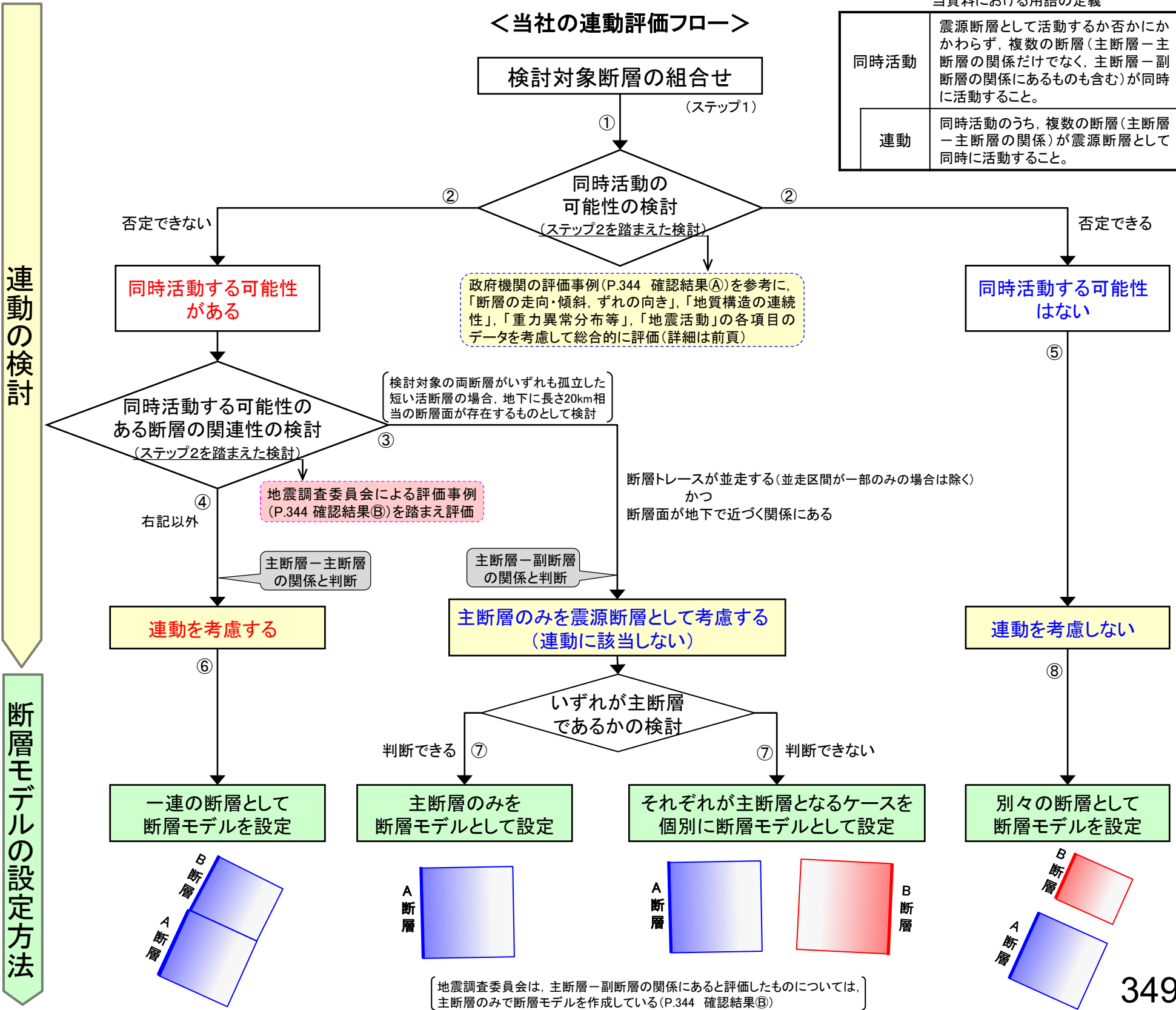
※1: 政府機関により評価された文献(地震調査委員会による長期評価、国交省ほか(2014)、文科省ほか(2015、2016、2017)など)及び研究機関(国土地理院、産業技術総合研究所など)から発行された活断層図など。
※2: 地震調査委員会が別の起震断層として設定した事例において、断層帯同士の境界付近で断層の活動度及び確実度が落ちることを根拠の一つとしていることを踏まえ、同時活動しない可能性を示唆するデータとして扱う。
※3: 重力異常分布と同様に地下深部構造を推定する比抵抗構造についても、地下構造推定に重要であるとされている(地震調査委員会、2010)。

【ステップ3：当社の連動評価】

○ステップ1で選定した検討対象断層の組合せについて、ステップ2の政府機関による評価事例を参考にして、断層モデルの設定のために、以下の流れで連動の検討を行った。
○同時活動する可能性がある断層の組合せのうち、主断層－主断層の関係と判断したものについては、「連動を考慮する」とこととした。

- ＜当社の連動評価の検討方法＞
- ①ステップ1で選定した検討対象断層の組合せについて、同時活動の可能性の検討を行う。同時活動の可能性の検討にあたっては、既存文献の調査、変動地形学的調査、地質調査及び地球物理学的調査の結果による「地形及び地質構造」、「断層の活動履歴」等に基づき、総合的に評価を行う。総合的な評価に際しては、ステップ2の政府機関が起震断層を設定・断層帯をグルーピングするために確認している項目（P.344 確認結果(A)）を参考に、同時活動の可能性の有無に関する確認項目（前頁）のデータの確認を行い、その結果を考慮する。
 - ②上記検討により、「**同時活動する可能性がある**」ものか、あるいは「**同時活動する可能性はない**」ものかを評価する。
 - ③「**同時活動する可能性がある**」と判断した断層の組合せのうち、断層トレースが並走し、かつ、断層面が地下で近づく関係にあるものについては、地震調査委員会による評価事例（P.345 確認結果(B)）を踏まえ、いずれか一方の断層は地下深部に連続せず、一方の断層のみが震源断層として活動する（主断層－副断層の関係）と判断し、「**主断層のみを震源断層として考慮する**」と評価する。
 - ④「**同時活動する可能性がある**」と判断した断層の組合せのうち、上記以外のものについては、両断層がともに震源断層として活動する（主断層－主断層の関係）と判断し、「**連動を考慮する**」と評価する。
 - ⑤「**同時活動する可能性がない**」と判断した断層の組合せについては、「**連動を考慮しない**」と評価する。

- ＜当社の断層モデルの設定方法＞
- ⑥「**連動を考慮する**」と評価したものについては、一連の断層として断層モデルを設定する。
 - ⑦「**主断層のみを震源断層として考慮する**」（主断層－副断層の関係）と評価したものについては、地震調査委員会による評価事例を参考にして、いずれが主断層であるかの検討を行う。いずれが主断層であるか判断できるものについては主断層のみを断層モデルとして設定する。一方、いずれが主断層であるか判断できないものについては、それぞれが主断層となるケースを個別に断層モデルとして設定する。
 - ⑧「**連動を考慮しない**」と評価したものについては、別々の断層として断層モデルを設定する。

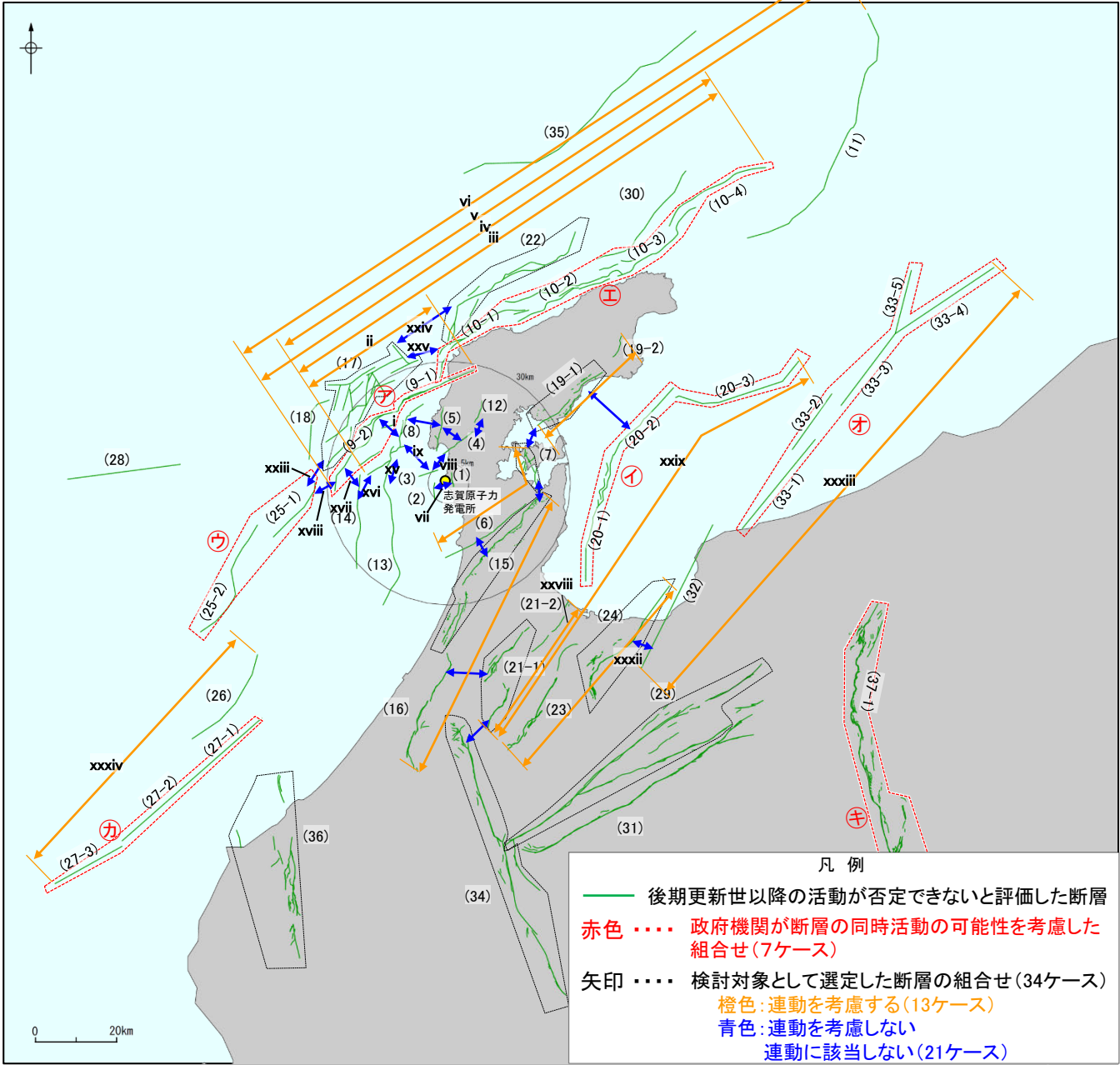


＜追加の連動評価結果＞

○既存文献の調査、変動地形学的調査、地質調査及び地球物理学的調査の結果による地形及び地質構造、断層の活動履歴等に基づき、**同時活動する可能性があるか否かについて総合的に評価を行った**。総合的な評価に際しては、**政府機関が全国の活断層で行った評価事例を参考に、同時活動の可能性の有無に関する確認項目(P.348)のデータを**確認し、その結果を考慮した。**同時活動する可能性がある断層の組合せのうち、主断層－主断層の関係と判断したものについては、「連動を考慮する」こととした。**

○評価の結果、ii, iii, iv, v, vi, xiii, xxi, xxvi, xxviii, xxix, xxxj, xxxiii, xxxivの**13ケース**について、連動を追加で考慮することとした。

紫字は第1193回審査会以降、変更した箇所
赤下線は地震調査委員会(2024a)の公表に伴い、評価を見直した箇所
青下線は令和6年能登半島地震の知見を踏まえ、評価を見直した箇所



追加の連動評価結果

検討対象断層の組合せ		評価結果	掲載頁
i	(8)海士岬冲断層帯 (9-1, 2)笹波冲断層帯(全長)	連動に 該当しない	P.356 補足資料3.2-1
ii	(8)海士岬冲断層帯 (9-1)笹波冲断層帯(東部)	連動する	
iii	(8, 9-1)海士岬-笹波(東部)断層帯 (10-1~4)能登半島北部沿岸域断層帯	連動する	P.376 補足資料3.2-2
iv	(9-1, 2)笹波冲断層帯(全長) (10-1~4)能登半島北部沿岸域断層帯	連動する	
v	(8, 9-1, 10-1~4)海士岬-笹波(東部)-能登北岸断層帯 (11)NT2・NT3	連動する	P.397 補足資料3.2-3
vi	(9-1, 2, 10-1~4)笹波(全長)-能登北岸断層帯 (11)NT2・NT3	連動する	
vii	(1)福浦断層 (2)兜岩冲断層	連動に 該当しない	P.424
viii	(3)基盤島冲断層 (4)富来川南岸断層	連動しない	P.442
ix	(3)基盤島冲断層 (8)海士岬冲断層帯	連動に 該当しない	P.457
x	(4)富来川南岸断層 (5)酒見断層	連動しない	敷地周辺(陸域)の断層の 評価で説明予定
xi	(4)富来川南岸断層 (12)富来川断層	連動しない	敷地周辺(陸域)の断層の 評価で説明予定
xii	(5)酒見断層 (8)海士岬冲断層帯	連動に 該当しない	敷地周辺(陸域)の断層の 評価で説明予定
xiii	(6)眉文山第2断層 (7)能登島半の浦断層帯	連動する	敷地周辺(陸域)の断層の 評価で説明予定
xiv	(6)眉文山第2断層 (15)邑知潟南縁断層帯	連動しない	敷地周辺(陸域)の断層の 評価で説明予定
xv	(8)海士岬冲断層帯 (13)羽咋冲東撓曲	連動しない	P.473
xvi	(8)海士岬冲断層帯 (14)羽咋冲西撓曲	連動しない	P.504
xvii	(9-1, 2)笹波冲断層帯(全長) (14)羽咋冲西撓曲	連動しない	P.534
xviii	(9-1, 2)笹波冲断層帯(全長) (25-1, 2)KZ3・KZ4	連動しない	P.566
xix	(7)能登島半の浦断層帯 (15)邑知潟南縁断層帯	連動しない	敷地周辺(陸域)の断層の 評価で説明予定
xx	(7)能登島半の浦断層帯 (19-1)能都断層帯	連動しない	敷地周辺(陸域)の断層の 評価で説明予定
xxi	(15)邑知潟南縁断層帯 (16)森本・富樫断層帯	連動する	敷地周辺(陸域)の断層の 評価で説明予定
xxii	(16)森本・富樫断層帯 (21-1)砺波平野断層帯(西部)	連動に 該当しない	敷地周辺(陸域)の断層の 評価で説明予定
xxiii	(17)前ノ瀬東方断層帯 (25-1, 2)KZ3・KZ4	連動しない	P.616 補足資料3.2-15
xxiv	(17)前ノ瀬東方断層帯 (22)猿山岬北方冲断層	連動しない	P.618 補足資料3.2-16
xxv	(17)前ノ瀬東方断層帯 (10-1~4)能登半島北部沿岸域断層帯	連動しない	P.620 補足資料3.2-17
xxvi	(19-1)能都断層帯 (19-2)滝ノ坊断層	連動する	敷地周辺(陸域)の断層の 評価で説明予定
xxvii	(19-1, 2)能都一滝ノ坊断層帯 (20-1~3)富山湾西側海域断層	連動に 該当しない	敷地周辺(陸域)の断層の 評価で説明予定
xxviii	(21-1)砺波平野断層帯(西部) (21-2)高岡断層	連動する	P.585
xxix	(20-1~3)富山湾西側海域断層 (21-1, 2)砺波平野(西部)-高岡断層帯	連動する	P.598
xxx	(21-1)砺波平野断層帯(西部) (34)御母衣断層	連動しない	敷地周辺(陸域)の断層の 評価で説明予定
xxxi	(23)砺波平野断層帯(東部) (24)呉羽山断層帯	連動する	敷地周辺(陸域)の断層の 評価で説明予定
xxxii	(24)呉羽山断層帯 (32)魚津断層帯	連動しない	P.622 補足資料3.2-18
xxxiii	(32)魚津断層帯 (33-1~5)能登半島東方沖の断層	連動する	P.612 補足資料3.2-13
xxxiv	(26)KZ6 (27-1~3)石川県西方沖の断層	連動する	P.614 補足資料3.2-14

■ は令和6年能登半島地震の知見を踏まえ、地下深部で近づく関係にあることから追加したケース。
■ は地震調査委員会(2024a)を考慮し、断層評価を見直したことで、ほぼ一線に並ぶ同じ走向の近接した断層となったことから追加したケース。

＜地下で離れていく関係の断層（ハの字の形態）の同時活動の評価に関する事例＞

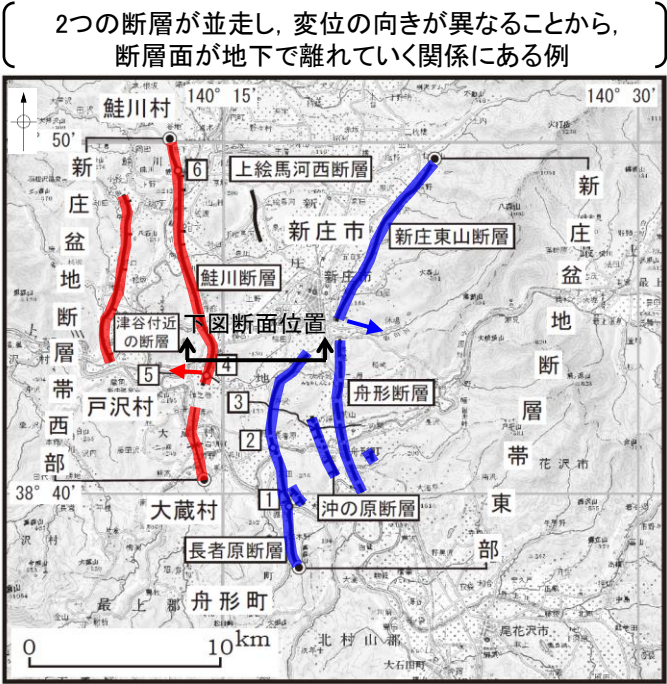
○断層面の傾斜方向が異なり、地下深部で離れていく関係の断層（ハの字の形態）の組合せについては、地震調査委員会及び国交省ほか（2014）等は断層の同時活動を考慮していない。

【地震調査委員会の長期評価の事例】

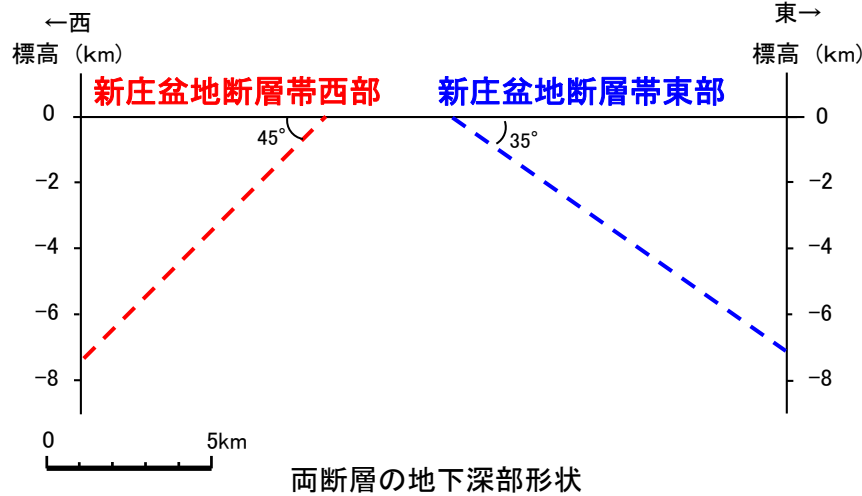
- ・2つの断層が並走し、変位の向きが異なることから、断層面が地下で離れていく関係にある（「新庄盆地断層帯東部と新庄盆地断層帯西部」、「山形盆地断層帯と尾花沢－楯岡断層、半郷断層」、「櫛形山脈断層帯とその南東方の断層帯」、「十日町断層帯西部と十日町断層帯東部」、「高田平野西縁断層帯と高田平野東縁断層帯」、「伊勢湾断層帯主部と白子－野間断層」）。
- ・2つの断層がほぼ一線にならび、変位の向きが異なることから、断層面が地下で離れていく関係にある（「佐賀平野北縁断層帯と水縄断層帯」、「長井盆地西縁断層帯と明神山東方付近の断層」、「万年山－崩平山断層帯と中央構造線断層帯」）。
- ・2つの断層が一部並走し、変位の向きが異なることから、断層面が地下浅部で近づく関係にあるが、地下深部では離れていく関係にある（「新庄盆地断層帯と山形盆地断層帯」）。

【国交省ほか（2014）の事例】

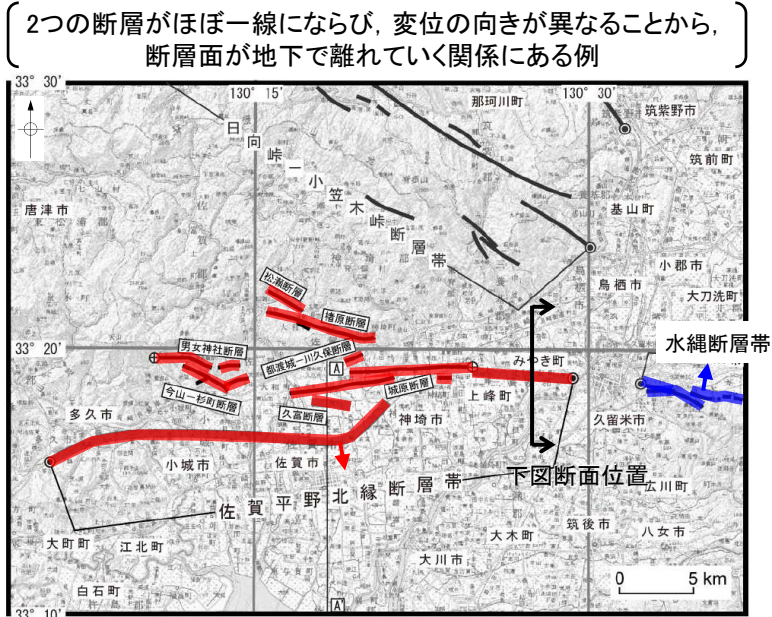
- ・2つの断層がほぼ一線にならび、変位の向きが異なり、断層面が地下で離れていく関係にある（「E12とE11」、「W04とE03」）。



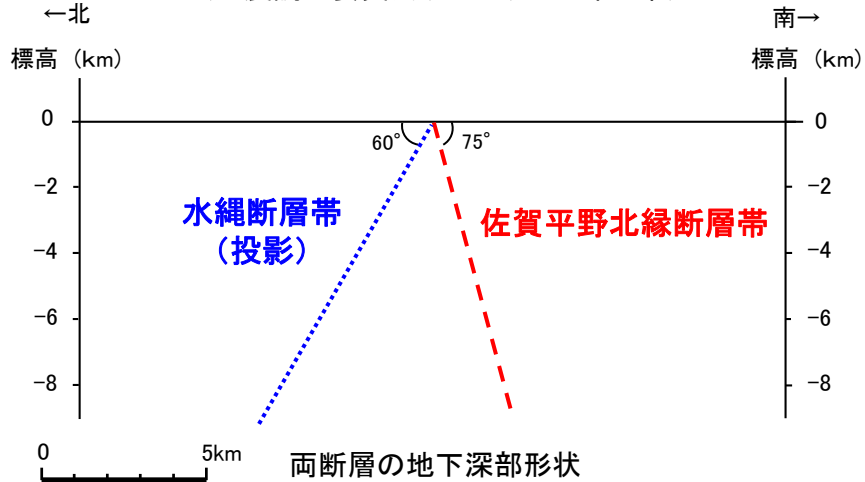
新庄盆地断層帯東部と新庄盆地断層帯西部の例
（地震調査委員会（2011）に一部加筆）



・新庄盆地断層帯東部と新庄盆地断層帯西部は、並走し、変位の向きが異なる（新庄盆地断層帯東部：東傾斜，新庄盆地断層帯西部：西傾斜）ことから、断層面が地下で離れていく関係にある。

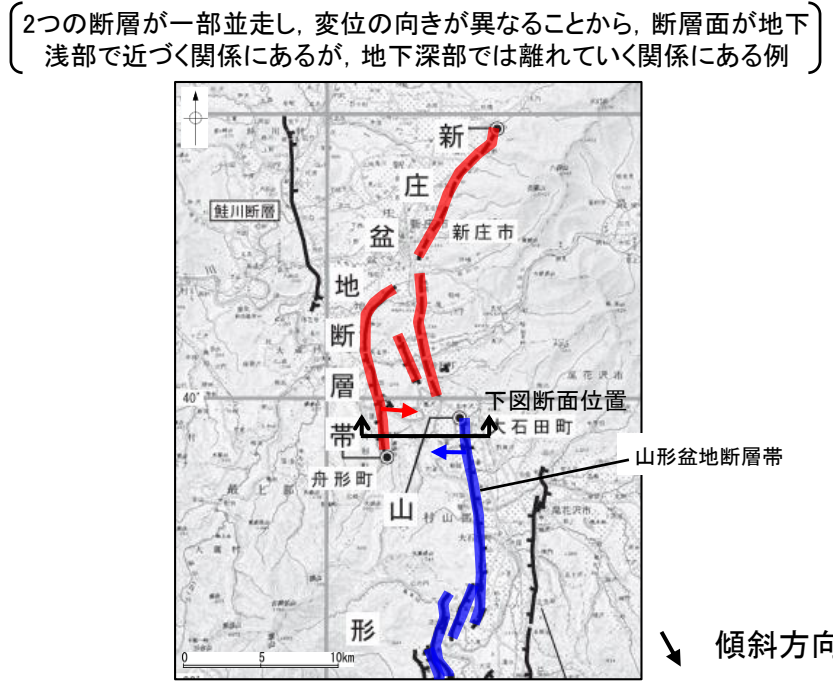


佐賀平野北縁断層帯と水縄断層帯の例
（地震調査委員会（2013b）に一部加筆）

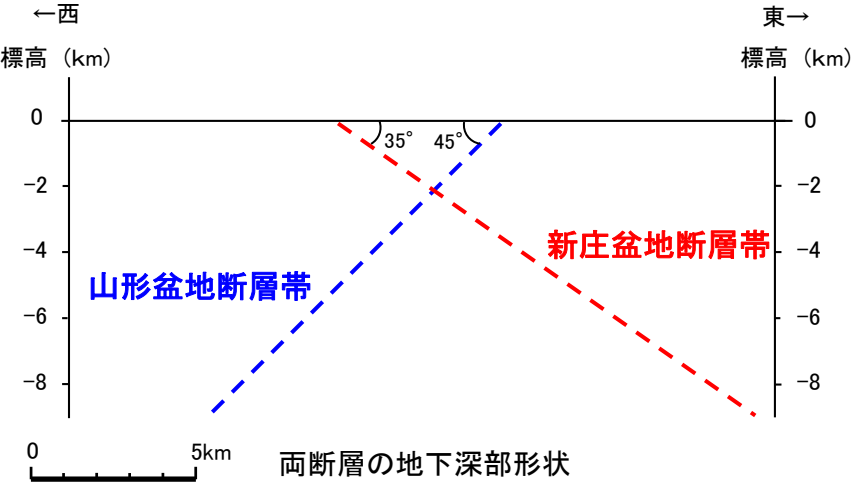


・佐賀平野北縁断層帯と水縄断層帯は、ほぼ一線にならび、変位の向きが異なる（佐賀平野北縁断層帯：南傾斜，水縄断層帯：北傾斜）ことから、断層面が地下で離れていく関係にある。

・なお、このケースについては、それぞれの断層に沿う重力異常の急変帯が連続せず、両者の構造には不連続があることも別の起震断層とした根拠としている。



新庄盆地断層帯と山形盆地断層帯の例
（地震調査委員会（2007b）に一部加筆）

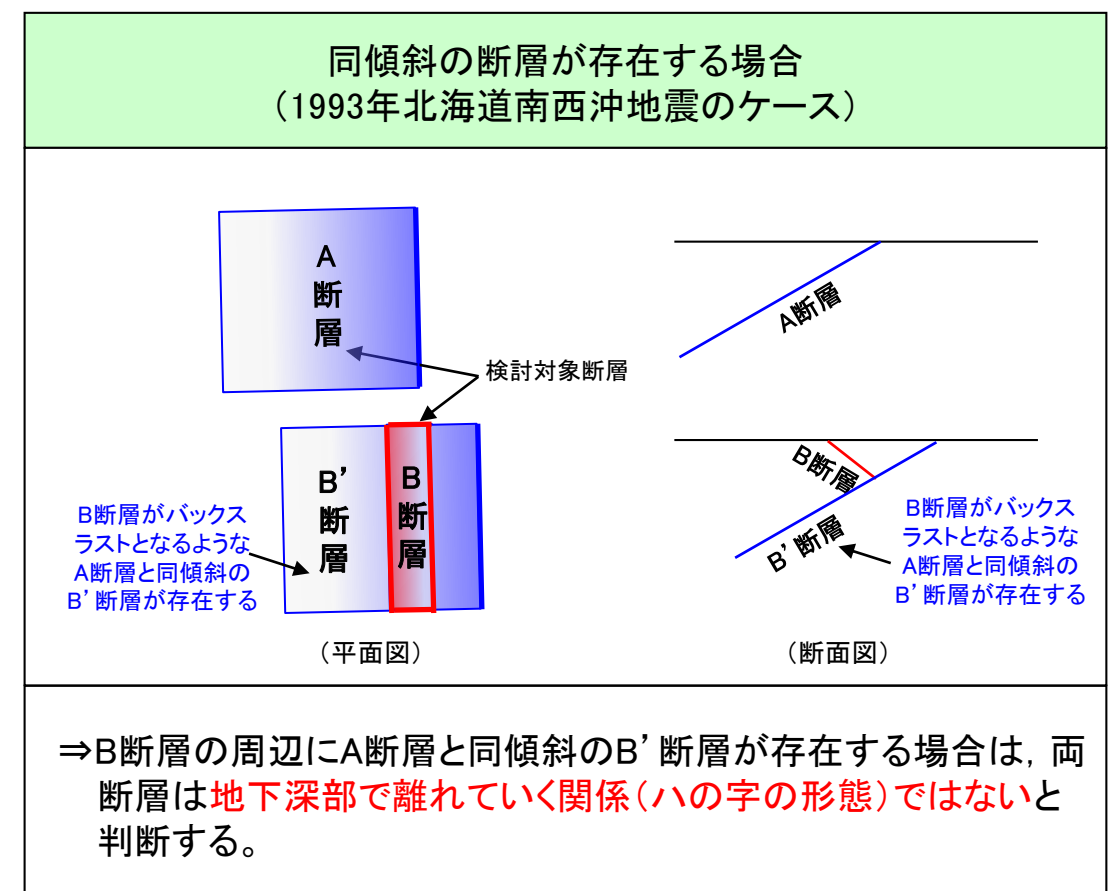
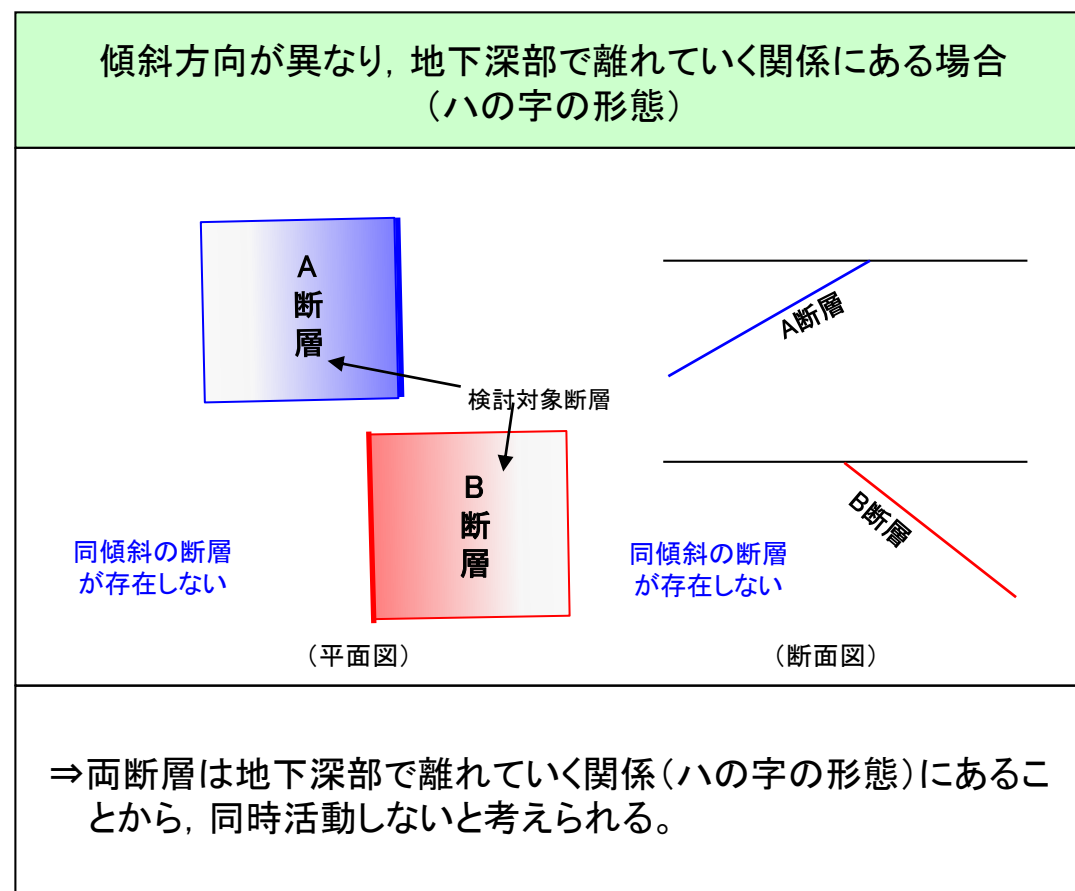


・新庄盆地断層帯と山形盆地断層帯は、一部並走し、変位の向きが異なる（新庄盆地断層帯：東傾斜，山形盆地断層帯：西傾斜）ことから、断層面が地下浅部で近づく関係にあるが、地下深部では離れていく関係にある。

＜（参考）地下深部で離れていくと考えられる断層（ハの字の形態）の同時活動の検討にあたっての着目点＞

- 地下深部で離れていくと考えられる断層が同時活動したとされる1993年北海道南西沖地震の事象がある。これについては、森ほか(2019)によれば、浅部の海上音波探査記録と余震分布から、一方の断層がバックスラストとなるような別の断層が存在すると考えられることから、実際には同傾斜の断層が同時活動したものであり、地下深部で離れていく関係の断層が同時活動した事例に当てはまらない事象であると考えられる（詳細は次頁）。
- この知見を踏まえ、断層面の傾斜方向が異なり、地下深部で離れていく関係の断層（ハの字の形態）の同時活動の検討にあたっては、検討対象断層周辺の海上音波探査記録等のデータを基に、検討対象断層がバックスラストとなるような断層の存在の可能性や、地下深部では傾斜方向が同じである可能性を考慮して、同傾斜となるような断層の有無を確認する。

同傾斜の断層の有無の検討



＜(参考)2007年新潟県中越沖地震＞

【2007年新潟県中越沖地震】

○地震調査委員会(2008a), 岩崎(2008)によれば, 余震は, 全体的な傾向として南東傾斜の断層面上で発生し, 震源域北東部では北西傾斜の面上でも発生している(左下図)。

○また, 地震調査委員会(2008a)によれば, 2007年新潟県中越沖地震の震源は, 本震付近では互いに共役な高角・北西傾斜の面と低角・南東傾斜の面が混在しているとされ, 大局的には南東傾斜の逆断層運動により発生し, 震源域北東部では北西傾斜の断層も活動したとしている(右図)。

○2007年新潟県中越沖地震は, 断層面の傾斜方向が異なり, 地下深部で断層面が近づく関係にある断層が同時活動したものである。

○地震調査委員会は, 地下で近づく関係にある2つの断層については主断層－副断層の関係と評価しており(P.345), 当該地震においては, 南東傾斜の断層が主断層, 北西傾斜の断層が副断層の関係にあると考えられる。

紫字: 第1193回審査会合以降に変更した箇所

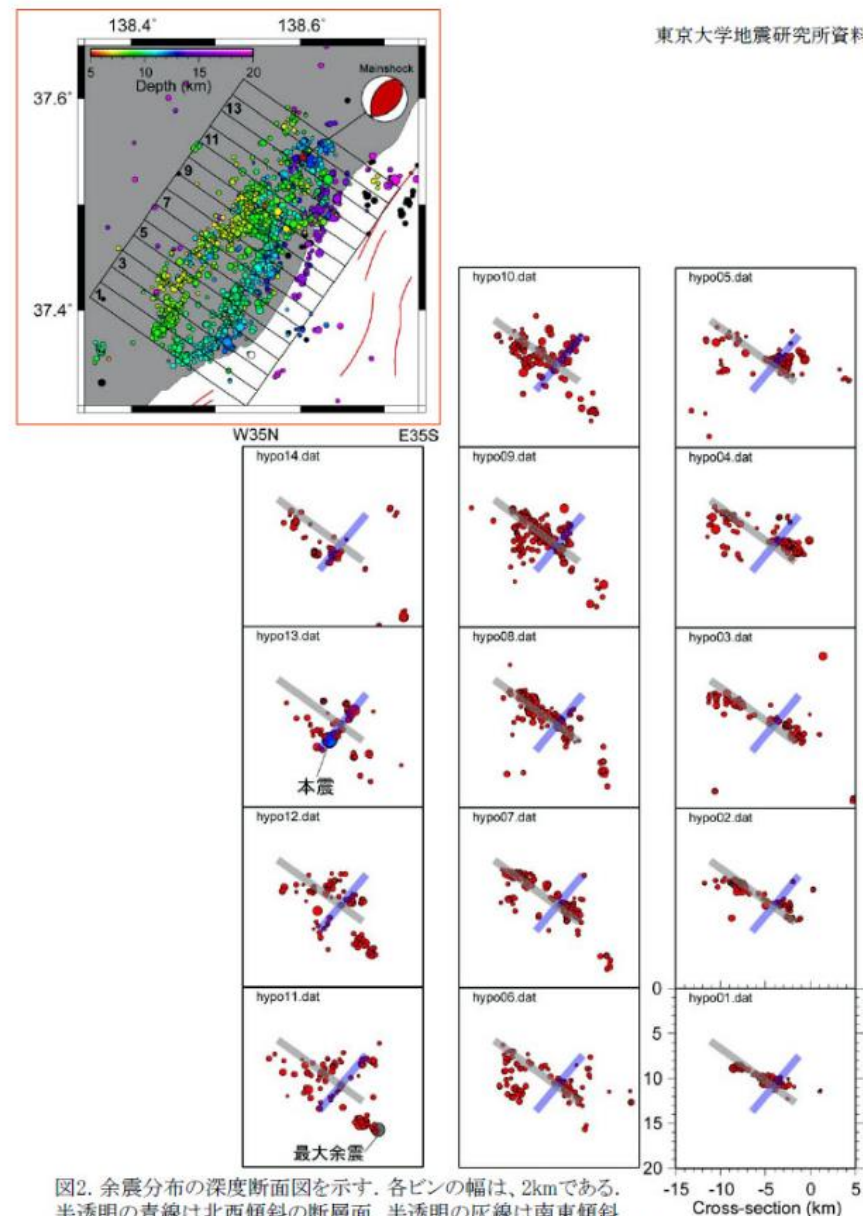
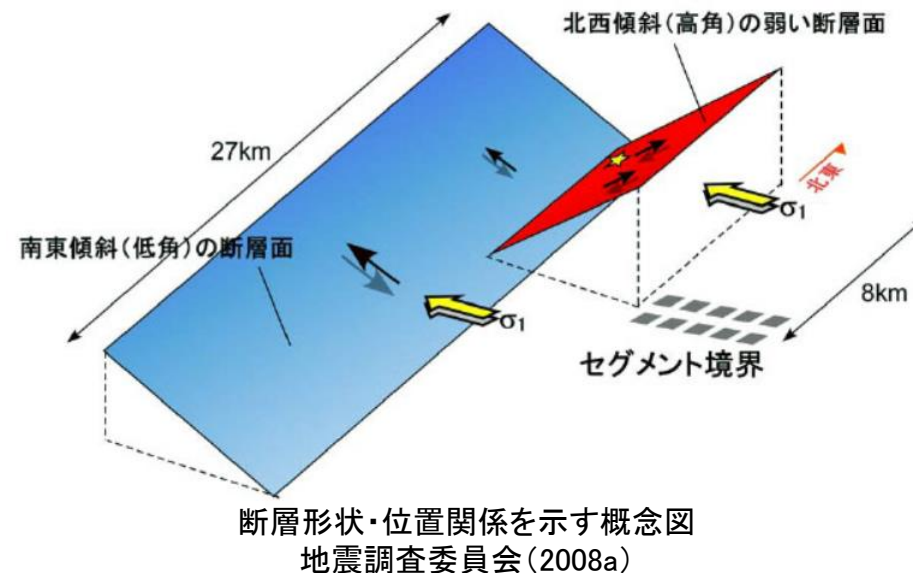


図2. 余震分布の深度断面図を示す。各ビン幅は、2kmである。半透明の青線は北西傾斜の断層面、半透明の灰線は南東傾斜の断層面の位置を表す。半透明の線はそれぞれの図に対して同じ場所に表示してある。

2007年新潟県中越沖地震の余震分布と断層形状
地震調査委員会(2008a)に一部加筆

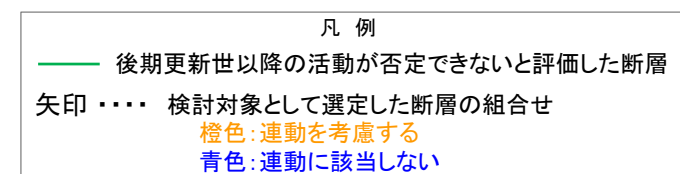
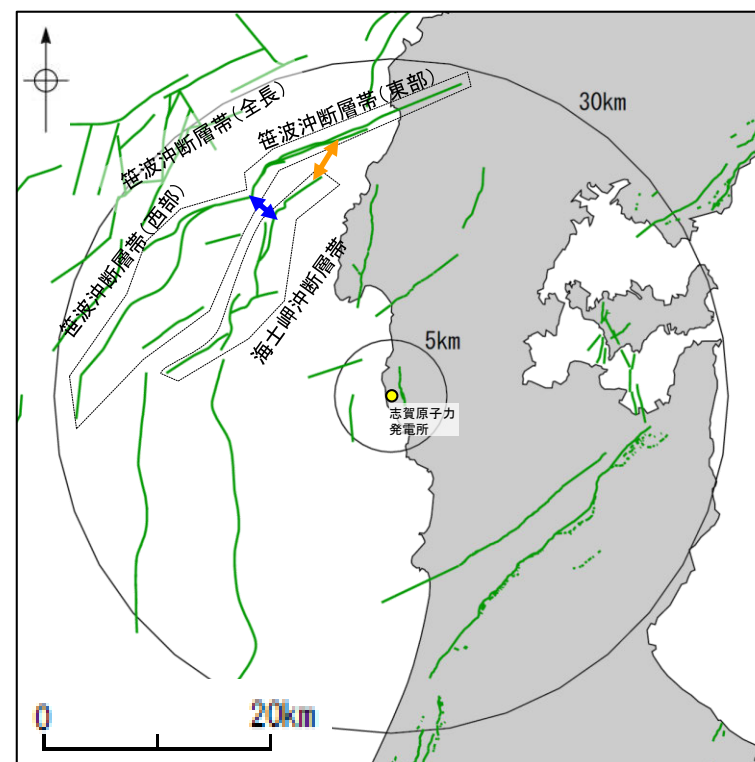


2007年新潟県中越沖地震

- ・断層面が地下深部(深度-10km付近)で交わる関係にある。
- ・互いに共役な断層である。
- ・大局的には南東傾斜の逆断層運動により発生し, 震源域北東部では北西傾斜の断層も活動した。

3.2 近接して分布する断層の連動の 検討結果

3.2.1 海士岬沖断層帯と笹波沖断層帯(東部)の連動, 海士岬沖断層帯と笹波沖断層帯(全長)の連動 の検討結果



連動の検討対象位置図

3.2.1 海士岬沖断層帯と笹波沖断層帯(東部)の連動, 海士岬沖断層帯と笹波沖断層帯(全長)の連動の検討結果

[illegible]

【海士岬沖断層帯と笹波沖断層帯(東部)の連動, 海士岬沖断層帯と笹波沖断層帯(全長)の連動の検討結果(概要)】

【3.2.1.1 海士岬沖断層帯と笹波沖断層帯(東部)の連動の検討結果(P.360)】

連動の検討

断層モデルの
設定方法

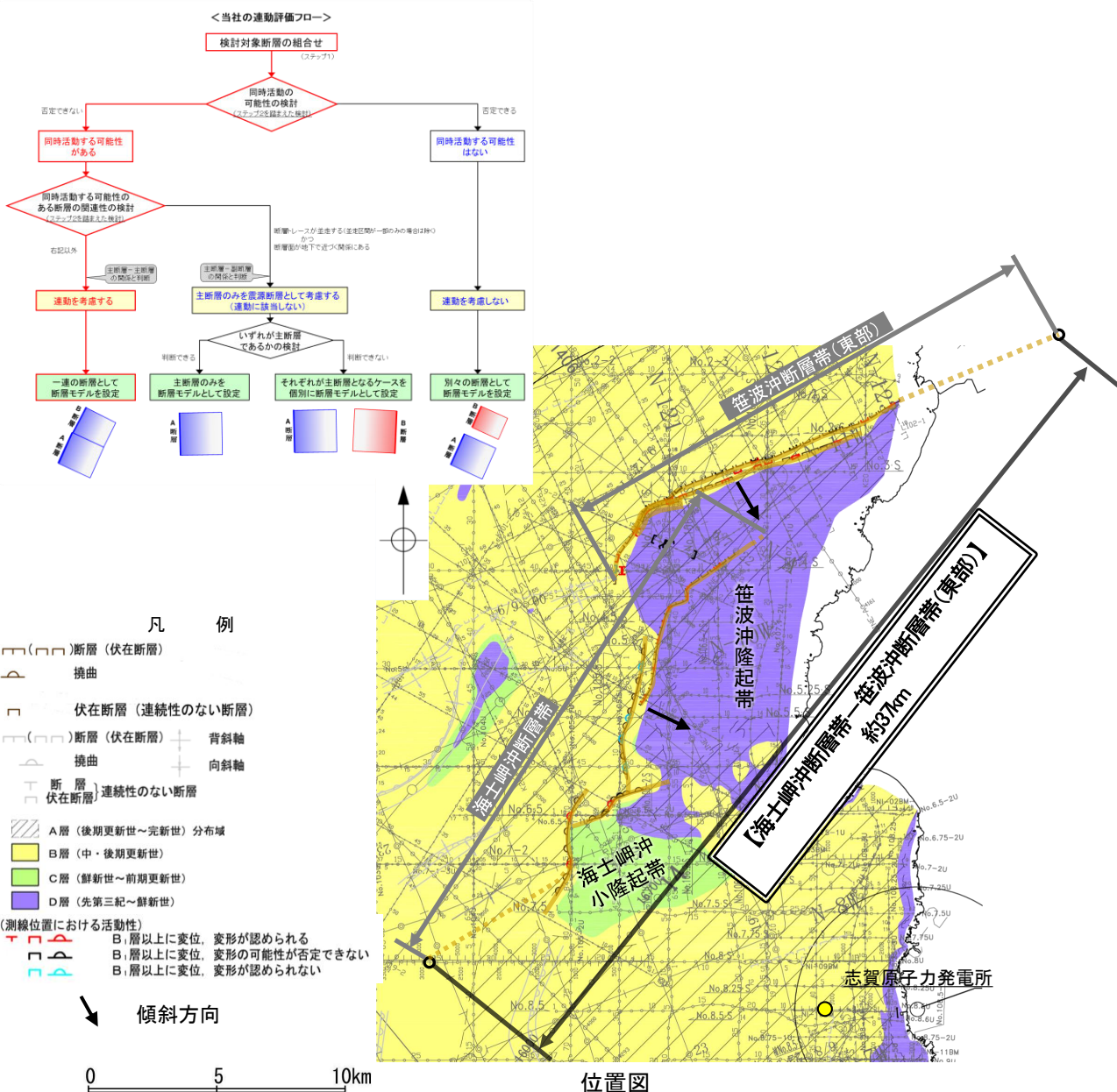
＜同時活動の可能性の検討＞

・海士岬沖断層帯と笹波沖断層帯(東部)は**同時活動する可能性がある**と評価した。

＜同時活動する可能性のある断層の関連性の検討＞

- ・海士岬沖断層帯と笹波沖断層帯(東部)は、並走する区間があるものの一部であることから、両断層がともに震源断層として活動する(主断層－主断層の関係)と判断し、**連動を考慮する**。
- ・両断層の連動を考慮した結果、海士岬－笹波(東部)断層帯」として、約37km区間を評価した。

⇒海士岬沖断層帯と笹波沖断層帯(東部)の連動を考慮することから、断層モデルについては、海士岬沖断層帯と笹波沖断層帯(東部)を一連の断層として設定することとする。



【3.2.1.2 海士岬沖断層帯と笹波沖断層帯(全長)の連動の検討結果(P.368, 369)】

連動の検討

断層モデルの 設定方法

＜同時活動の可能性の検討＞

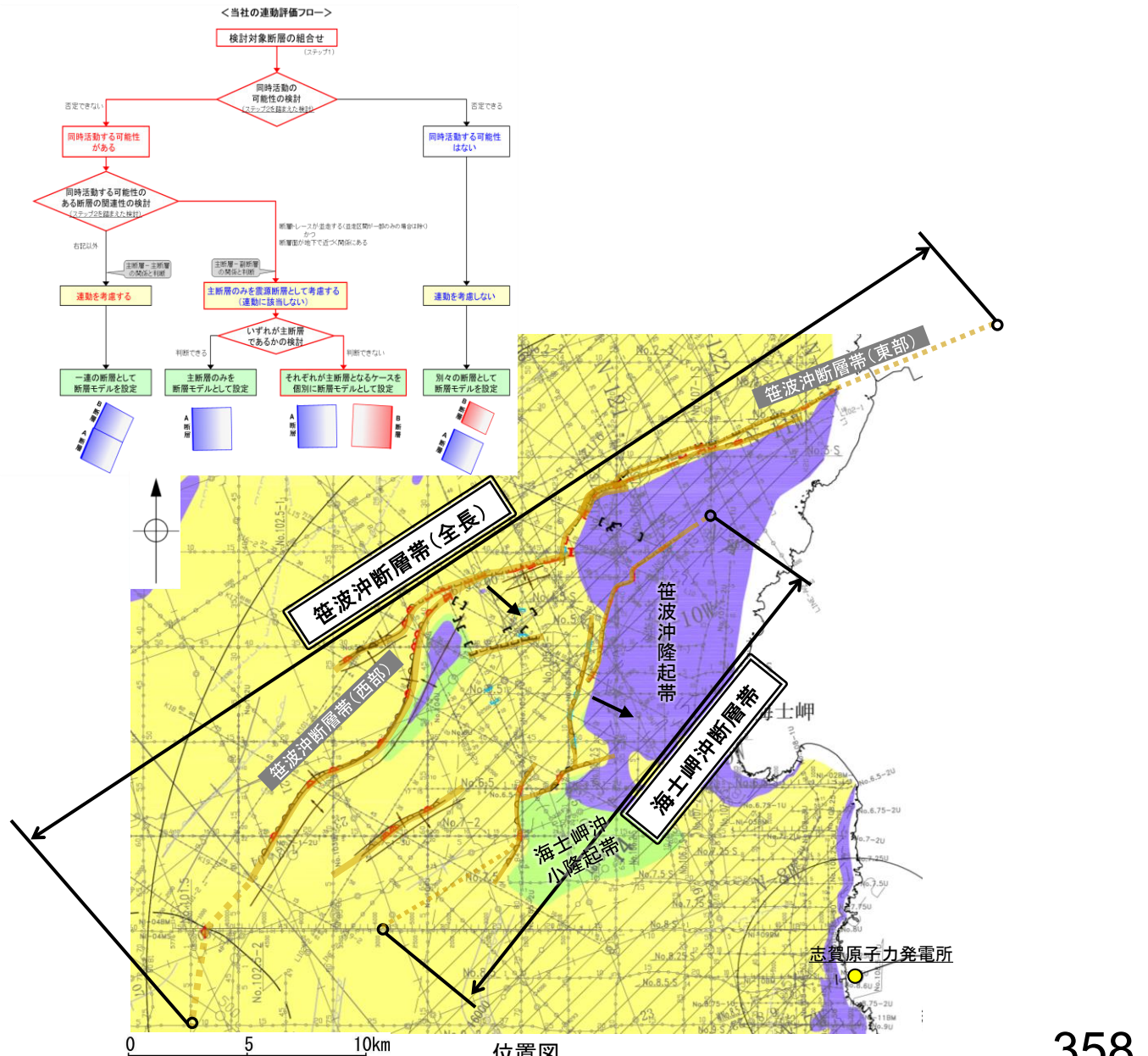
・近接して分布する海士岬沖断層帯と笹波沖断層帯(東部)は**同時活動する可能性がある**と評価した。

＜同時活動する可能性のある断層の関連性の検討＞

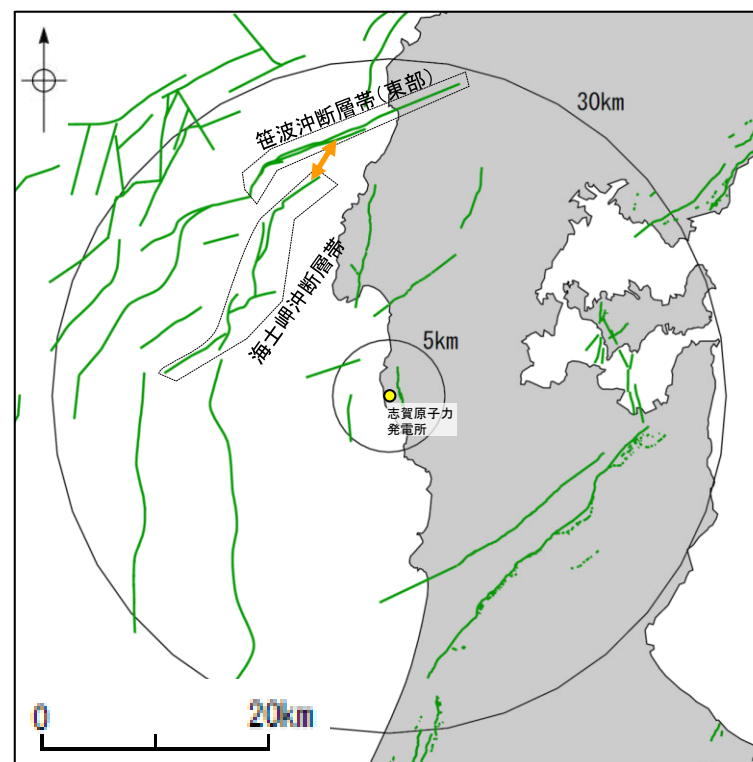
・海士岬沖断層帯と笹波沖断層帯(全長)は、断層トレースが並走し、断層面が地下深部で近づく関係にあることから、一方の断層のみが震源断層として活動する(主断層-副断層の関係)と判断し、**主断層のみを震源断層として考慮する(連動に該当しない)**。

＜いずれが主断層であるかの検討＞

- 海士岬沖断層帯と笹波沖断層帯(全長)のいずれが主断層であるかは明確に判断できないことから、断層モデルについては、海士岬沖断層帯と笹波沖断層帯(全長)のそれぞれが主断層となるケースを個別に設定することとする。



3.2.1.1 海士岬沖断層帯と笹波沖断層帯(東部)の連動の検討結果



凡 例
— 後期更新世以降の活動が否定できないと評価した断層
矢印 検討対象として選定した断層の組合せ
橙色 : 連動を考慮する

連動の検討対象位置図

連動の検討

○検討対象とする断層の組合せとして抽出した海士岬沖断層帯と笹波沖断層帯(東部)について、「当社の連動評価の検討方法」に基づき、同時活動の可能性の検討を行った。検討結果は以下の通り。

＜同時活動の可能性の検討＞

紫下線: 第1193回審査会合以降に変更した箇所
赤下線は地震調査委員会(2024a)の公表に伴い、変更した箇所
青下線は令和6年能登半島地震の知見の反映に伴い、変更した箇所
赤字: 同時活動する可能性を示唆する
青字: 同時活動しない可能性を示唆する

検討内容			検討結果
地形 及び 地質 構造	文献調査		①国交省ほか(2014)、文科省ほか(2016)及び地震調査委員会(2024a)は、海士岬沖断層帯と笹波沖断層帯(東部)の同時活動を考慮していない(補足資料3.2-1(1)P.3.2-1-2, 3)。 ②海士岬沖断層帯と笹波沖断層帯(東部)は、岡村(2007b)が示す第四紀のひずみ集中帯内に分布する(P.48)。 ③井上ほか(2010)に示された背斜構造を確認すると、両断層間に連続する背斜構造は認められない(補足資料3.2-1(1)P.3.2-1-4)。
	地球物理学的調査	海上音波探査	④笹波沖断層帯(東部)は笹波沖隆起帯北縁に分布し、D層が急に落ち込んだ位置の変位、変形から推定された断層である(補足資料3.2-1(1)P.3.2-1-12)。 ⑤海士岬沖断層帯は構造形態や隆起帯との位置関係、活動性の観点から、北部、中間部及び南部に区分される。北部は笹波沖隆起帯内のA層下部のわずかな変位、変形から推定された断層である。中間部は笹波沖隆起帯西縁でD層が急に落ち込んだ位置の変形から推定された撓曲であり、南部は海士岬沖小隆起帯北西縁のD層が急に落ち込んだ位置の変形から推定された撓曲である(補足資料3.2-1(1)P.3.2-1-5)。 ⑥海士岬沖断層帯の北部と笹波沖断層帯(東部)は、一部並走区間を伴って近接して分布する(離隔距離:約2.5km)。 ⑦海士岬沖断層帯の北部は、2007年能登半島地震の震源断層の深部から分岐している可能性があるとする知見(佐藤ほか、2007a)がある(補足資料3.2-1(1)P.3.2-1-9)。 ⑧海士岬沖断層帯と笹波沖断層帯(東部)はいずれも南東傾斜(約60°)で、断層面の傾斜方向は同じである(P.92, 124)。
		重力異常分布	⑨重力異常の等重力線に対して、笹波沖断層帯(東部)の走向はほぼ一致しているが、海士岬沖断層帯の走向はほぼ直交しており、同時活動の可能性については明確に判断できない(補足資料3.2-1(1)P.3.2-1-15)。
	断層の活動履歴	B ₁ 層基底の変位量分布 平均変位速度	⑩海士岬沖断層帯の中間部及び南部と笹波沖断層帯(東部)の境界部でB ₁ 層基底の変位は認められないが、海士岬沖断層帯の北部と笹波沖断層帯(東部)の平均変位速度はほぼ同程度の値を示す(補足資料3.2-1(1)P.3.2-1-16)。
地震活動		⑪笹波沖断層帯(東部)は、2007年能登半島地震の震源断層であるが、海士岬沖断層帯は、この地震では活動していない(P.362)。 ⑫海士岬沖断層帯と笹波沖断層帯(東部)は、いずれも令和6年能登半島地震で部分的に同時活動した可能性がある(P.362)。 ⑬海士岬沖断層帯と笹波沖断層帯(東部)は、いずれも2024年石川県西方沖の地震で活動していない(P.362)。	
同時活動の可能性の評価			【評価結果】 ・検討の結果、海士岬沖断層帯と笹波沖断層帯(東部)の同時活動を考慮した文献はなく(①)、両断層間に連続する背斜構造は認められない(③)ものの、両断層はひずみ集中帯内で一部並走区間を伴って近接して同じ隆起帯に分布し(②、④、⑤、⑥)、深部から分岐している可能性があり(⑦)、特に令和6年能登半島地震で部分的に同時活動した可能性がある(⑫)。 ・以上のことを踏まえ、総合的に評価した結果、海士岬沖断層帯と笹波沖断層帯(東部)は同時活動する可能性があると評価した。 ・なお、この評価結果は平均変位速度の検討結果(⑩)と整合する。

＜同時活動する可能性のある断層の関連性の検討＞

○海士岬沖断層帯と笹波沖断層帯(東部)は、同時活動する可能性があると評価したことから、同時活動する可能性のある断層の関連性の検討を行った(P.366)。

○断層形状・位置関係を確認した結果、海士岬沖断層帯と笹波沖断層帯(東部)は、並走する区間があるものの一部であり、両断層がともに震源断層として活動する(主断層－主断層の関係)と判断し、両断層の連動を考慮する。
○両断層の連動を考慮した結果、「海士岬－笹波(東部)断層帯」として、走向がNE-SW方向、南東傾斜(60°)の逆断層と評価した。
○断層長さは、笹波沖断層帯(東部)の北東端から海士岬沖断層帯の南西端までの約37km区間を評価した(次頁)。

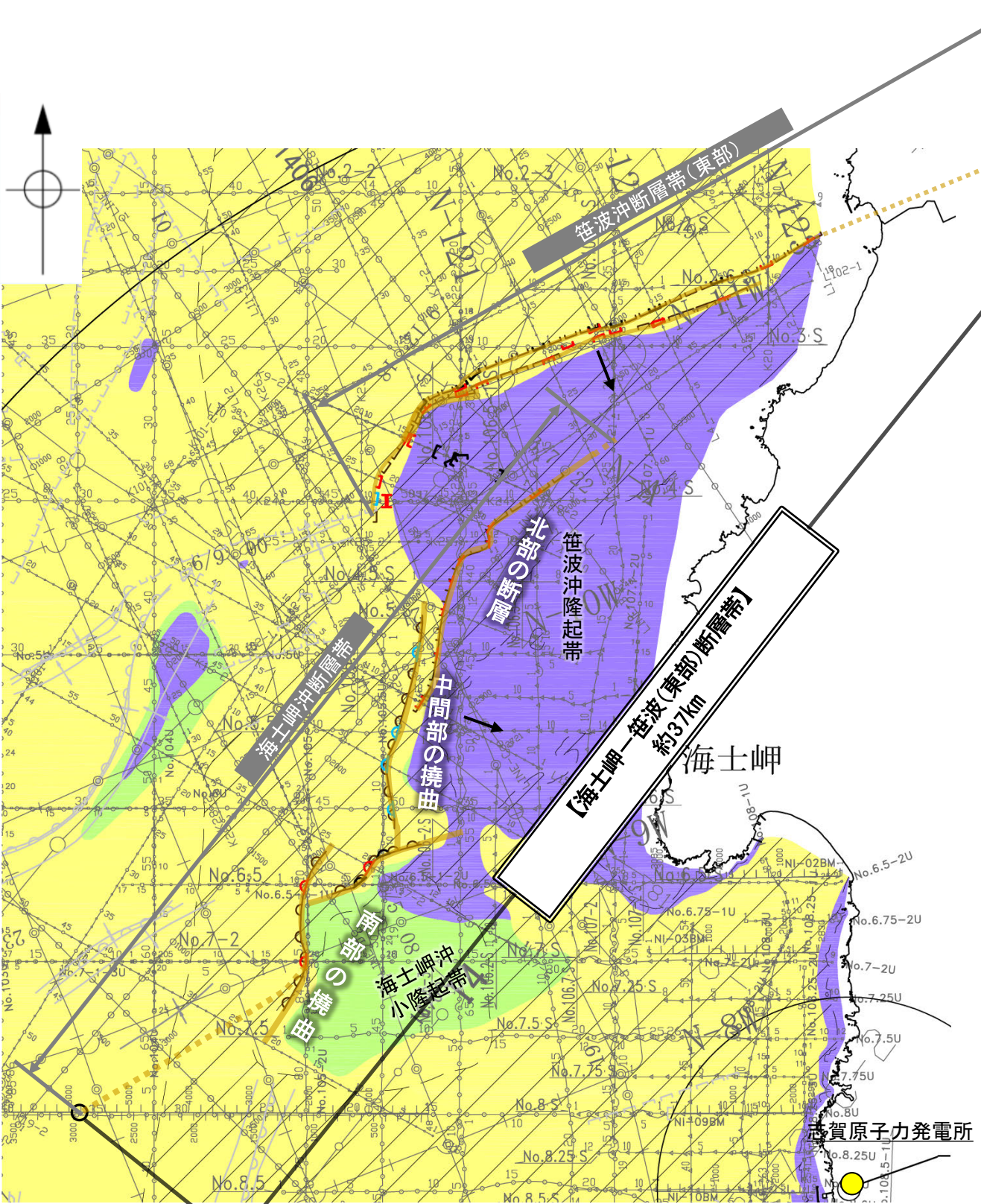
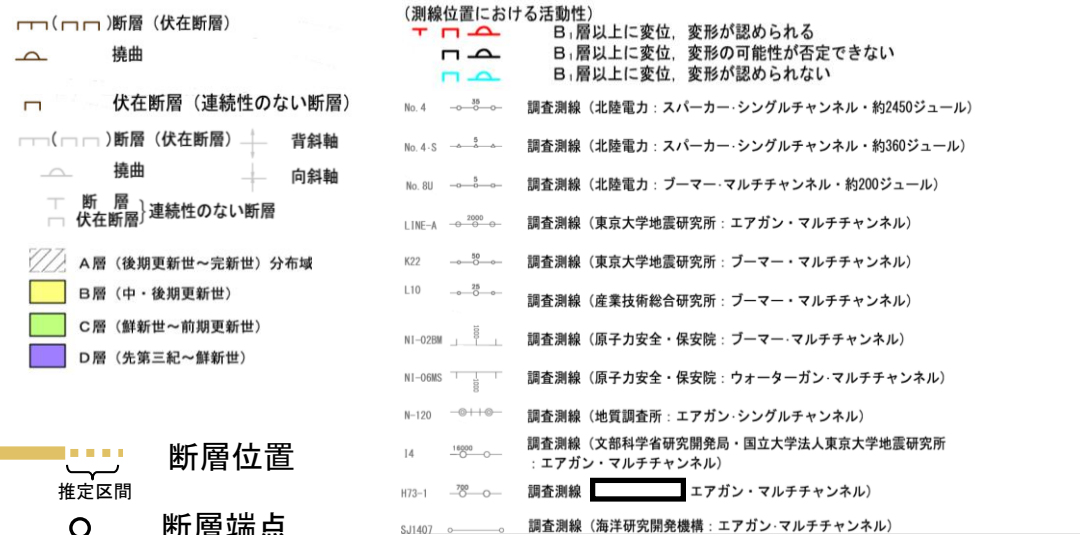
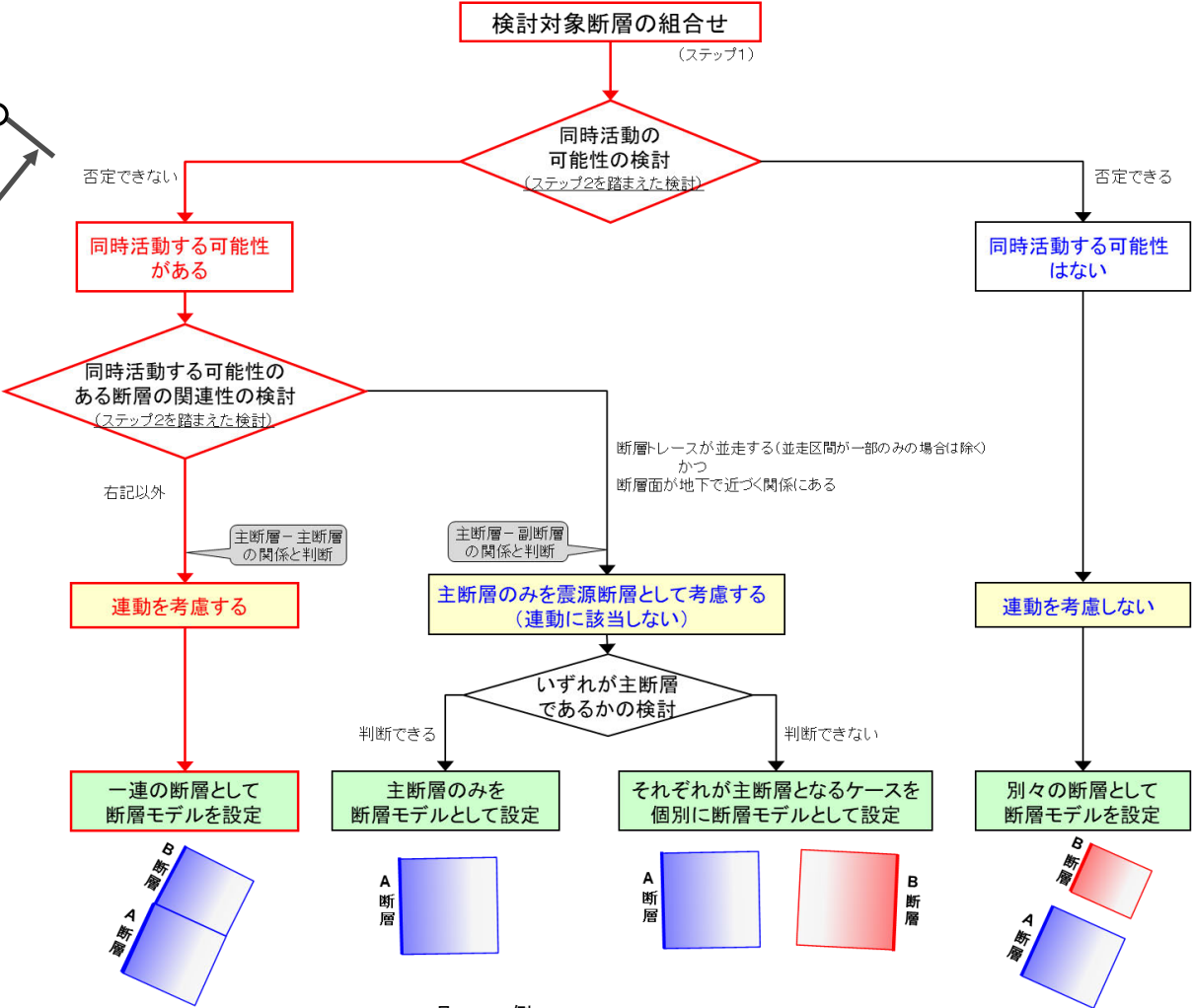
○連動の検討の結果、海士岬沖断層帯と笹波沖断層帯(東部)の連動を考慮することから、断層モデルについては、海士岬沖断層帯と笹波沖断層帯(東部)を一連の断層として設定することとする。

断層モデルの設定方法

【海士岬沖断層帯と笹波沖断層帯(東部)の連動の検討結果(位置図, 連動評価フロー)】

赤矢印:海士岬沖断層帯と笹波沖断層帯(東部)の
連動の検討の流れ

＜当社の連動評価フロー＞



位置図

枠囲みの内容は機密事項に
属しますので公開できません。

3.2.1.1(2) 海士岬沖断層帯と笹波沖断層帯(東部)の同時活動の可能性の検討 ー地震活動ー

- 能登半島北部周辺で過去に発生した地震活動について, 文献調査の結果, 笹波沖断層帯(東部)は, 2007年能登半島地震の震源断層であるが, 海士岬沖断層帯は, この地震では活動していない(下図, P.363)。
- 海士岬沖断層帯と笹波沖断層帯(東部)は, いずれも令和6年能登半島地震で部分的に同時活動した可能性がある(下図, P.364, 365)。
- 海士岬沖断層帯と笹波沖断層帯(東部)は, いずれも2024年石川県西方沖の地震で活動していない(下図)。

・1993年能登半島沖の地震と珠洲沖セグメント, 禄剛セグメントとの関連性については判断できない。

1993年
能登半島沖の地震
(M6.6)

・Hamada et al.(2016)は, 下記のデータに基づき, 1729年能登・佐渡の地震は輪島沖セグメントによるものとしている。
・離水した潮間帯生物遺骸化石の年代に基づく沿岸隆起の時期は, 西暦1600～1800年である。
・この沿岸隆起を再現する輪島沖セグメントの断層モデルの規模と変位量から, 気象庁マグニチュード M6.9の地震規模が想定される。

1729年
能登・佐渡の地震
(M6.6～7.0)



Hamada et al. (2016)に基づく断層モデル

2007年
能登半島地震
(M6.9)

佐藤ほか(2007a)に基づく震源断層の範囲

・佐藤ほか(2007a)は, 2007年能登半島地震は笹波沖断層帯(東部)に対応する断層によるものとしている。

2024年
石川県西方沖
の地震(M6.6)

地震調査委員会(2024e)
(気象庁作成)に基づく震
央の分布範囲

・地震調査委員会(2024e)は, 2024年11月26日の地震の地震活動域の周辺には, 羽咋沖西断層などが存在するとしている。

令和6年能登半島地震
(M7.6)

地震調査委員会(2024c)
(気象庁作成)に基づく震
央の分布範囲

・令和6年能登半島地震では, 門前断層帯門前沖区間の東部(笹波沖断層帯(東部)に対応)～能登半島北岸断層帯(猿山沖セグメント, 輪島沖セグメント, 珠洲沖セグメント及び禄剛セグメントに対応)～富山トラフ西縁断層(NT2・NT3に対応)の南西部にまたがる範囲で発生した(地震調査委員会(2024b, c))。

当社が評価した断層位置
推定区間
地震調査委員会(2024a)の海域活断層

0 20km

能登半島周辺の過去の地震

○笹波沖断層帯(東部)を震源断層とする2007年能登半島地震の余震活動が海士岬沖断層帯に拡大しているか、地震発生から約2ヵ月間の余震分布(Yamada et al.(2008))を用いて確認を行った。

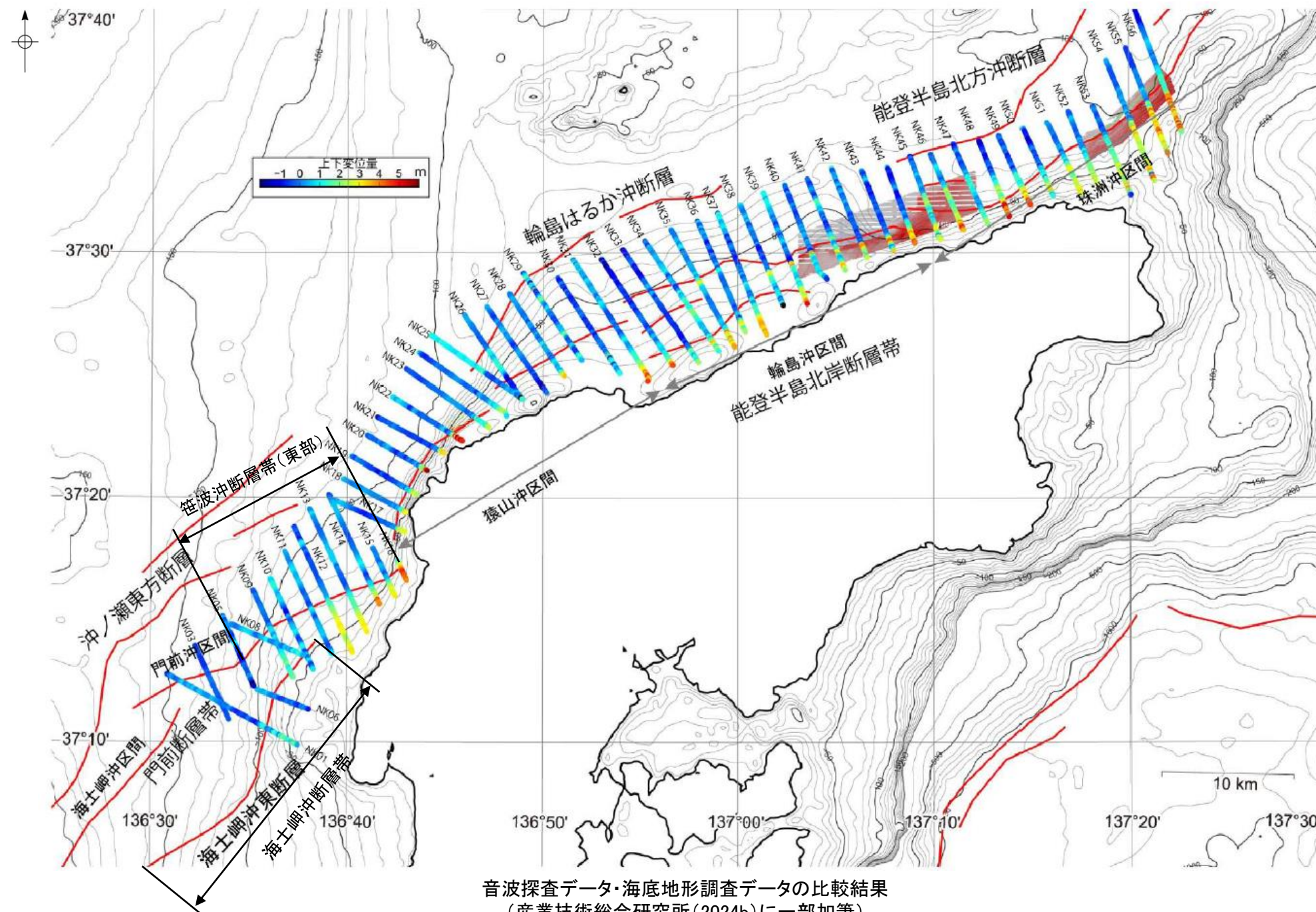
○その結果、海士岬沖断層帯の深部には、余震の発生が一部認められるが、一様な南傾斜の余震配列は認められない。

○なお、余震活動は笹波沖断層帯(西部)に拡大していることから、笹波沖断層帯(東部)と笹波沖断層帯(西部)の連動については、笹波沖断層帯(全長)として評価している(P.123)。

余震分布図
(Yamada et al.(2008)に一部加筆)

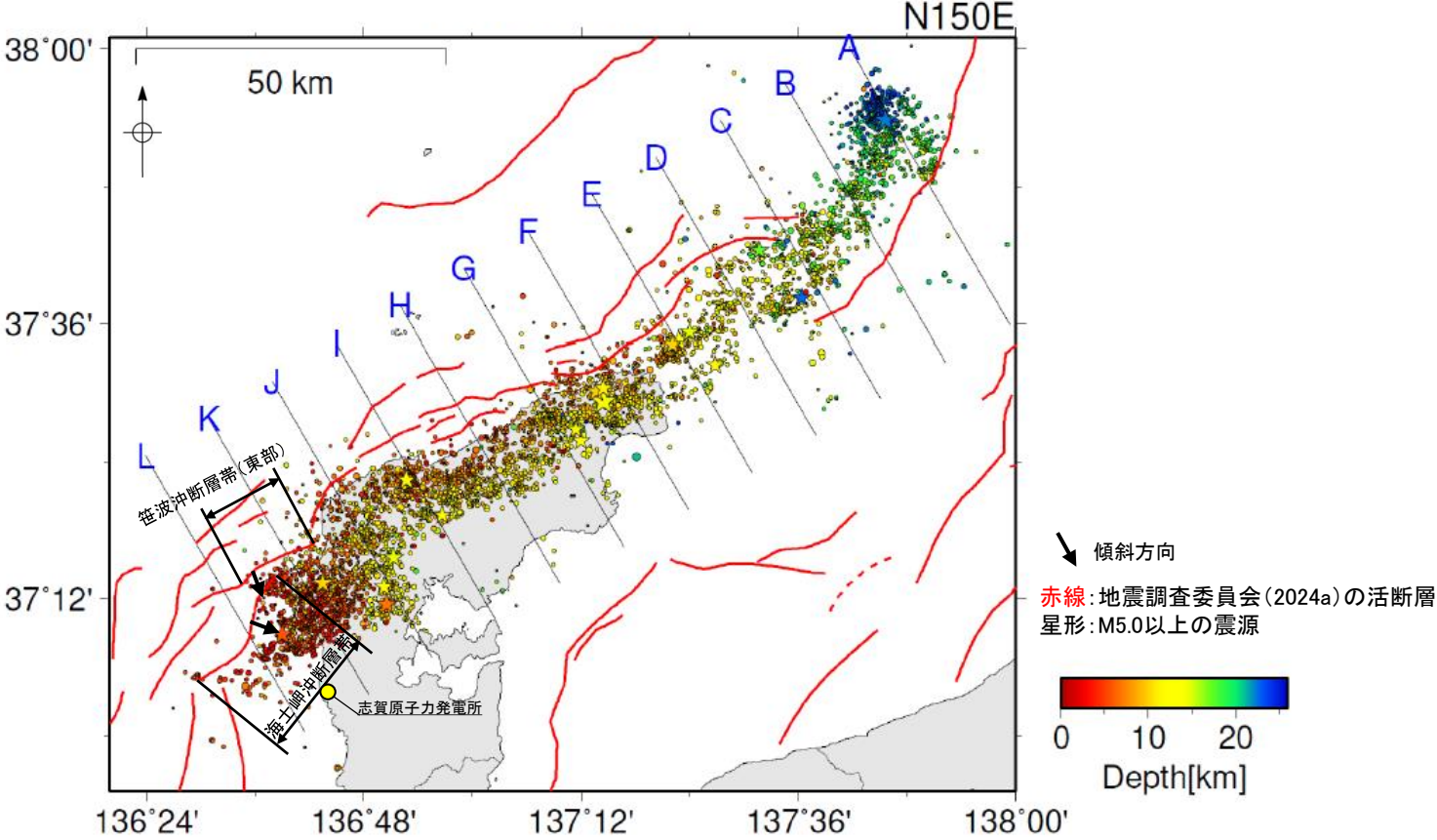
【令和6年能登半島地震(海上音波探査)】

- 産業技術総合研究所(2024a, b)は, 令和6年能登半島地震後に取得した高分解能音波探査・海底地形調査データと2007年から2008年にかけて取得した同等のデータを比較し, 海士岬沖東断層(海士岬沖断層帯に対応)と門前断層帯 門前沖区間(笹波沖断層帯(東部)に対応)での隆起を確認している。
- 地震調査委員会(2024d)は, これらの隆起が令和6年能登半島地震に伴う変動を示している可能性が高いとしていることから, 両断層は同時活動した可能性がある。



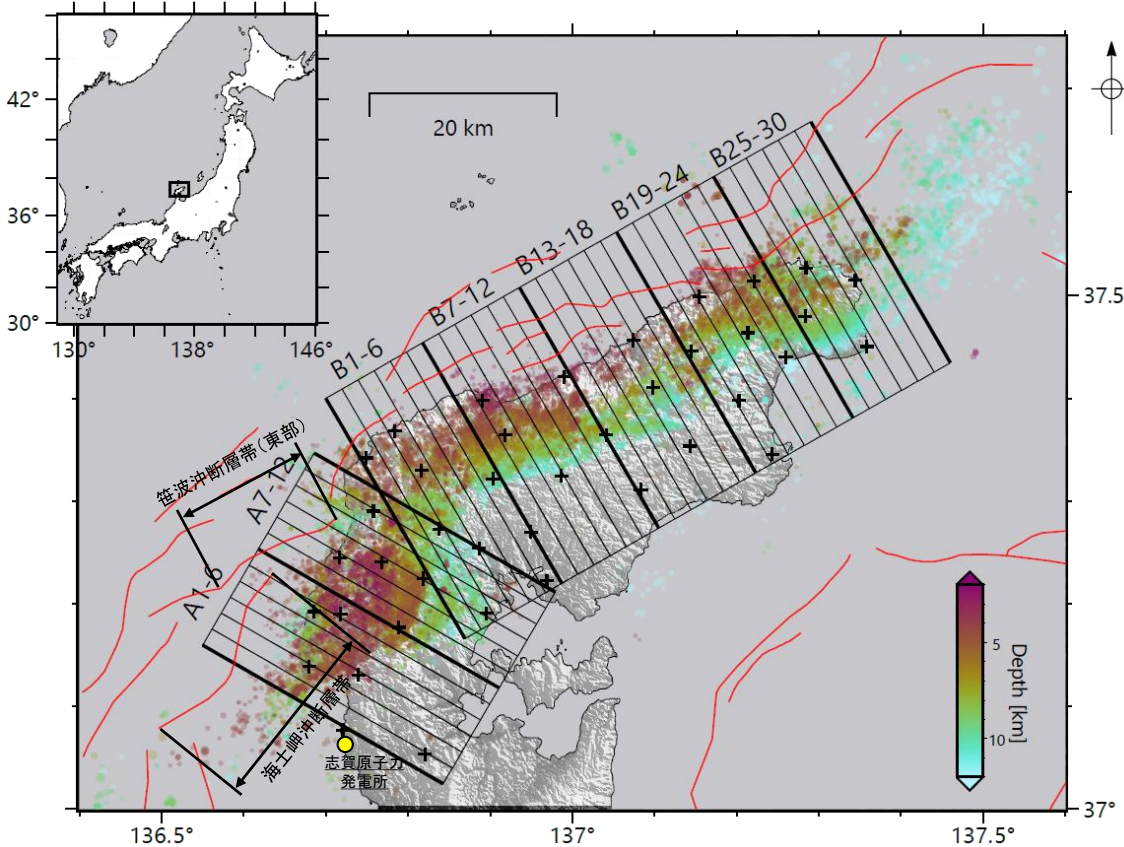
【令和6年能登半島地震(地震活動)】

- 令和6年能登半島地震の地震活動が海士岬沖断層帯, 笹波沖断層帯(東部)に拡大しているか確認を行った。
- 地震調査委員会(2024c)は, 気象庁が作成した2024年1月1日～1月10日までの波形相関DD法により再決定した震源データを掲載している。
- 高橋ほか(2024)は, 2024年4月22日から7月2日にかけて能登半島北部で臨時地震観測を行い, 相対震源決定手法(DD法)により震源再決定を行っている。
- それらによれば, 笹波沖断層帯(東部)と海士岬沖断層帯の北部に沿って地震活動が拡大しており, 深部には南東傾斜の余震配列が認められる。



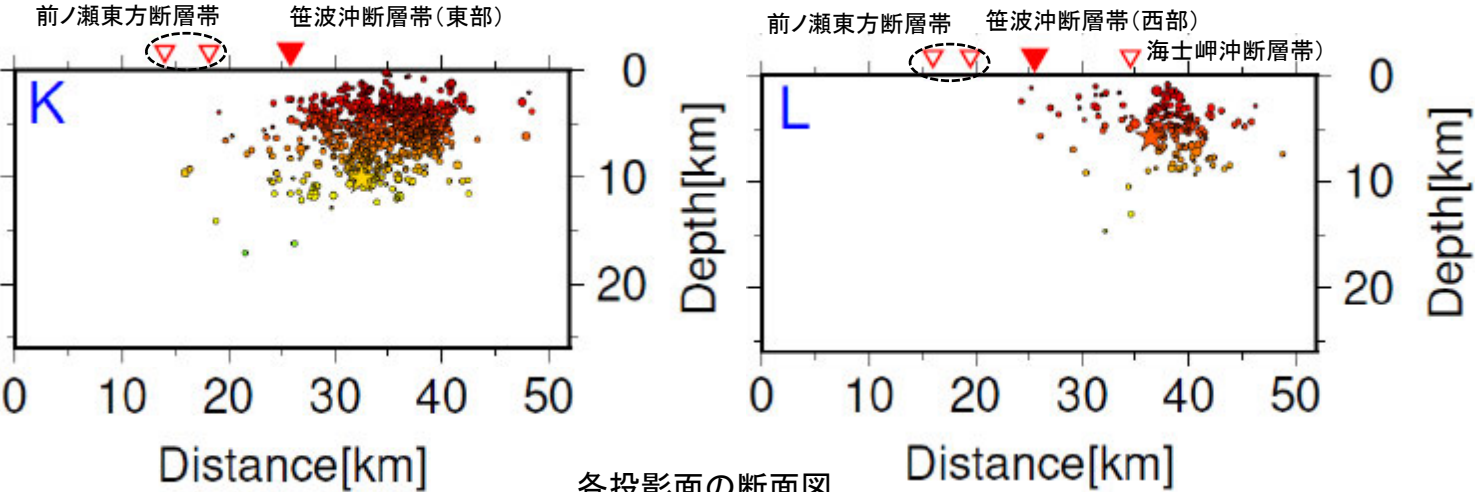
震央分布図

(波形相関DD法により再決定した震源データ: 2024年1月1日～1月10日、深さ0～40km、 $M \geq 2.0$)
(地震調査委員会(2024c)(気象庁作成)に一部加筆)



赤線: 地震調査委員会(2024a)の活断層

震央分布図(高橋ほか(2024)に一部加筆)



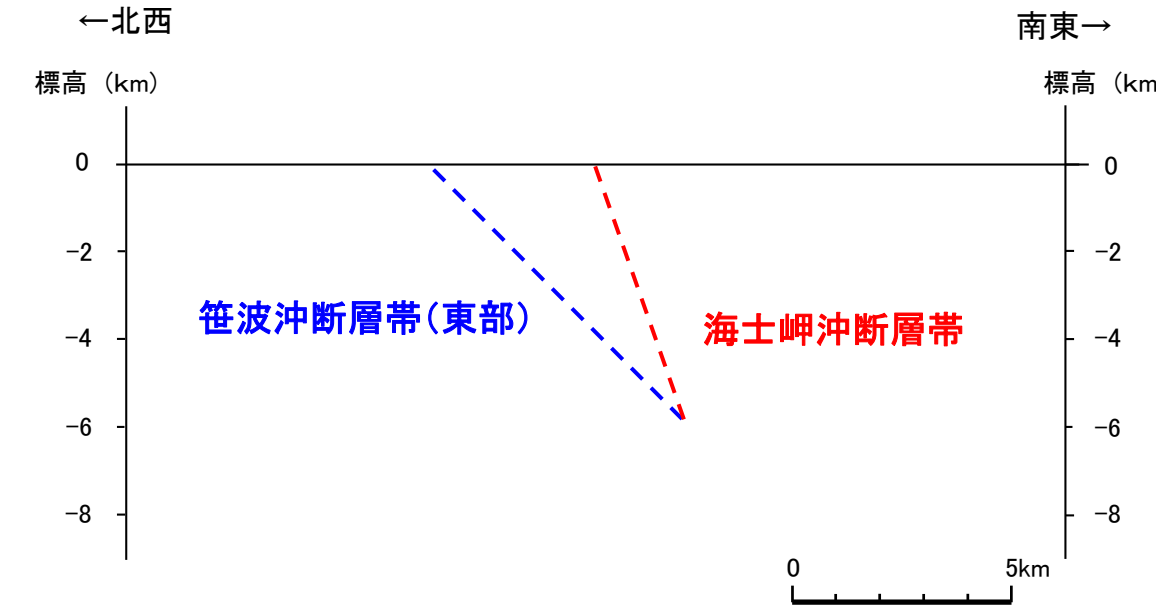
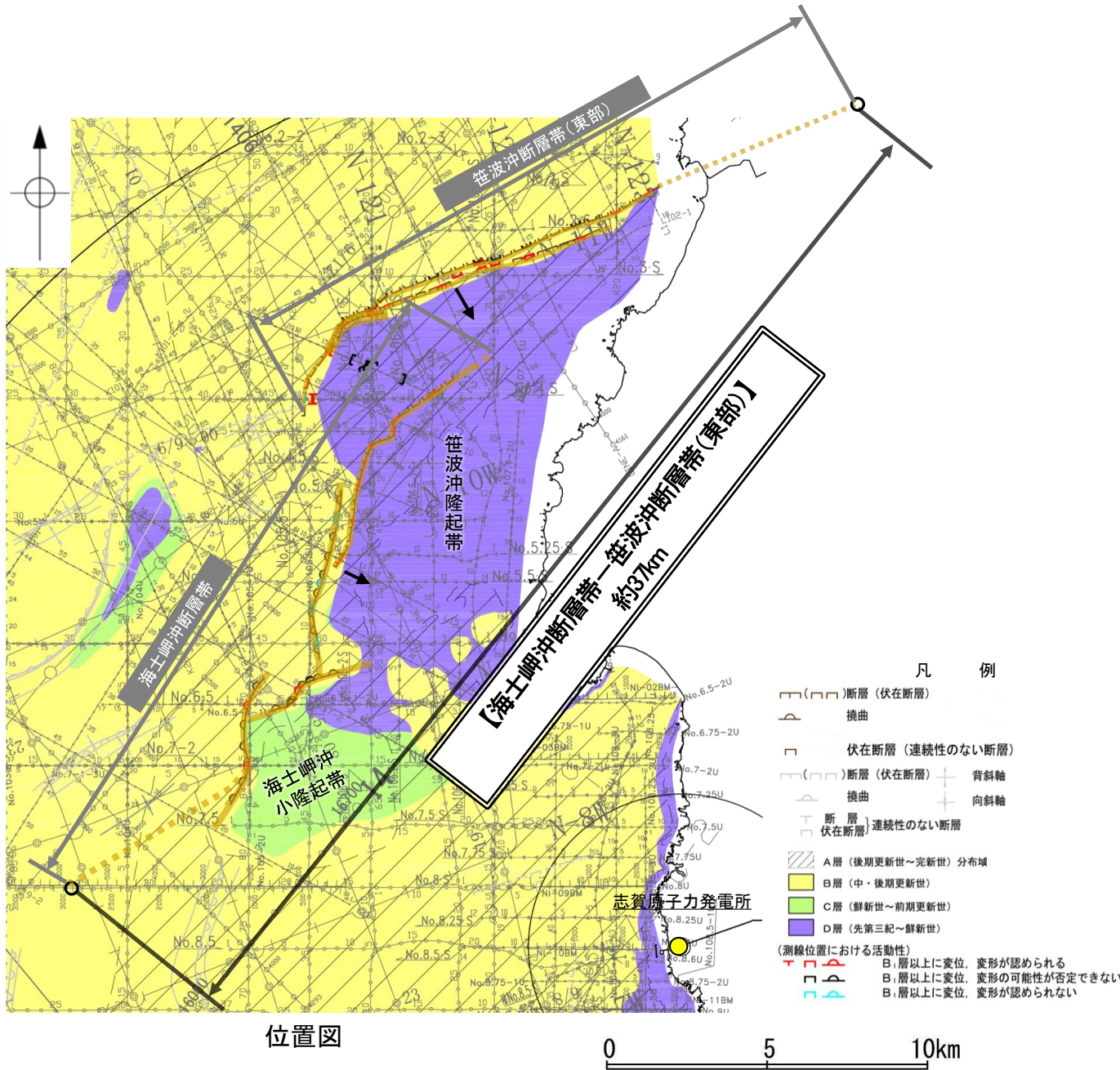
各投影面の断面図

(地震調査委員会(2024c)(気象庁作成)に一部加筆)

3.2.1.1(3) 同時活動する可能性のある断層の関連性の検討

○海士岬沖断層帯と笹波沖断層帯(東部)は, 同時活動する可能性があることと評価したことから, 同時活動する可能性のある断層の関連性の検討を行った。
○地表での断層位置・形状を確認した結果, 両断層は断層トレースが並走する区間があるものの一部である。
○両断層の地下深部形状を確認した結果, 海士岬沖断層帯と笹波沖断層帯(東部)はいずれも南東傾斜(60°)であるが, 両断層が深部から分岐している可能性があるとする知見があり(補足資料3.2-1(1)P.3.2-1-9), 地下で近づく関係にある。

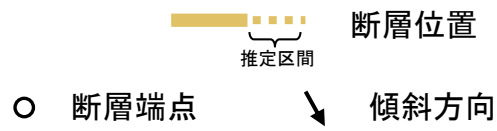
○断層形状・位置関係を確認した結果, 海士岬沖断層帯と笹波沖断層帯(東部)は, 並走する区間があるものの一部であり, 両断層がともに震源断層として活動する(主断層－主断層の関係)と判断し, **両断層の連動を考慮する**。
○両断層の連動を考慮した結果, 「海士岬－笹波(東部)断層帯」として, 走向がNE-SW方向, 南東傾斜(60°)の逆断層と評価した。
○断層長さは, 笹波沖断層帯(東部)の北東端から海士岬沖断層帯の南西端までの約37km区間を評価した。



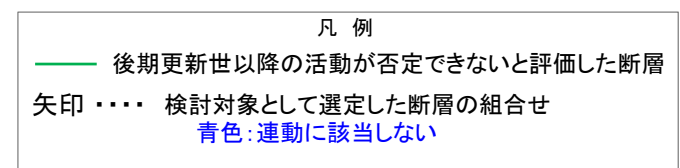
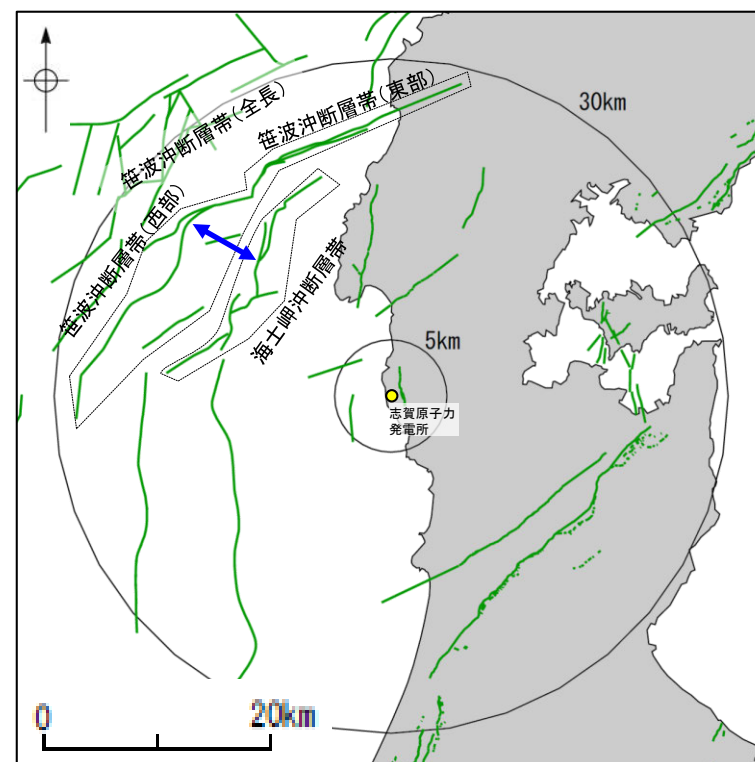
両断層の地下深部形状※

※: 佐藤ほか(2007a)のLine Bの解釈(補足資料3.2-1(1)P.3.2-1-9)を参考に図示した。

・海士岬沖断層帯と笹波沖断層帯(東部)は, 地下で近づく関係にある。



3.2.1.2 海士岬沖断層帯と笹波沖断層帯(全長)の 連動の検討結果



連動の検討対象位置図

3.2.1.2(1) 海士岬沖断層帯と笹波沖断層帯(全長)の連動の検討結果

地震調査委員会(2024a)の反映
令和6年能登半島地震の知見の反映

○検討対象とする断層の組合せとして抽出した海士岬沖断層帯と笹波沖断層帯(全長)について、「当社の連動評価の検討方法」に基づき、同時活動の可能性の検討を行った。検討にあたっては、近接して分布する海士岬沖断層帯と笹波沖断層帯(東部)を検討対象とした。

○海士岬沖断層帯と笹波沖断層帯(東部)の同時活動の可能性の検討については、3.2.1.1の海士岬沖断層帯と笹波沖断層帯(東部)の連動の検討で実施しており、その結果、海士岬沖断層帯と笹波沖断層帯(東部)は同時活動する可能性があると評価している(P.360)。検討結果は以下の通り。

＜同時活動の可能性の検討＞

赤下線は地震調査委員会(2024a)の公表に伴い、変更した箇所
青下線は令和6年能登半島地震の知見の反映に伴い、変更した箇所
赤字: 同時活動する可能性を示唆する
青字: 同時活動しない可能性を示唆する

検討内容			検討結果
地形 及び 地質 構造	文献調査		①国交省ほか(2014)、文科省ほか(2016)及び地震調査委員会(2024a)は、海士岬沖断層帯と笹波沖断層帯(東部)の同時活動を考慮していない(補足資料3.2-1(1)P.3.2-1-2, 3)。 ②海士岬沖断層帯と笹波沖断層帯(東部)は、岡村(2007b)が示す第四紀のひずみ集中帯内に分布する(P.48)。 ③井上ほか(2010)に示された背斜構造を確認すると、両断層間に連続する背斜構造は認められない(補足資料3.2-1(1)P.3.2-1-4)。
	地球物理学的調査	海上音波探査	④笹波沖断層帯(東部)は笹波沖隆起帯北縁に分布し、D層が急に落ち込んだ位置の変位、変形から推定された断層である(補足資料3.2-1(1)P.3.2-1-12)。 ⑤海士岬沖断層帯は構造形態や隆起帯との位置関係、活動性の観点から、北部、中間部及び南部に区分される。北部は笹波沖隆起帯内のA層下部のわずかな変位、変形から推定された断層である。中間部は笹波沖隆起帯西縁でD層が急に落ち込んだ位置の変形から推定された撓曲であり、南部は海士岬沖小隆起帯北西縁のD層が急に落ち込んだ位置の変形から推定された撓曲である(補足資料3.2-1(1)P.3.2-1-5)。 ⑥海士岬沖断層帯の北部と笹波沖断層帯(東部)は、一部並走区間を伴って近接して分布する(離隔距離:約2.5km)。 ⑦海士岬沖断層帯の北部は、2007年能登半島地震の震源断層の深部から分岐している可能性があるとする知見(佐藤ほか, 2007a)がある(補足資料3.2-1(1)P.3.2-1-9)。 ⑧海士岬沖断層帯と笹波沖断層帯(東部)はいずれも南東傾斜(約60°)で、断層面の傾斜方向は同じである(P.92, 124)。
		重力異常分布	⑨重力異常の等重力線に対して、笹波沖断層帯(東部)の走向はほぼ一致しているが、海士岬沖断層帯の走向はほぼ直交しており、同時活動の可能性については明確に判断できない(補足資料3.2-1(1)P.3.2-1-15)。
	断層の活動履歴	B ₁ 層基底の変位量分布 平均変位速度	⑩海士岬沖断層帯の中間部及び南部と笹波沖断層帯(東部)の境界部でB ₁ 層基底の変位は認められないが、海士岬沖断層帯の北部と笹波沖断層帯(東部)の平均変位速度はほぼ同程度の値を示す(補足資料3.2-1(1)P.3.2-1-16)。
		地震活動	⑪笹波沖断層帯(東部)は、2007年能登半島地震の震源断層であるが、海士岬沖断層帯は、この地震では活動していない(P.362)。 ⑫海士岬沖断層帯と笹波沖断層帯(東部)は、いずれも令和6年能登半島地震で部分的に同時活動した可能性がある(P.362)。 ⑬海士岬沖断層帯と笹波沖断層帯(東部)は、いずれも2024年石川県西方沖の地震で活動していない(P.362)。
同時活動の可能性の評価			【評価結果】 ・検討の結果、海士岬沖断層帯と笹波沖断層帯(東部)の同時活動を考慮した文献はなく(①)、両断層間に連続する背斜構造は認められない(③)ものの、両断層はひずみ集中帯内で一部並走区間を伴って近接して同じ隆起帯に分布し(②, ④, ⑤, ⑥)、深部から分岐している可能性があり(⑦)、特に令和6年能登半島地震で部分的に同時活動した可能性がある(⑫)。 ・以上のことを踏まえ、総合的に評価した結果、海士岬沖断層帯と笹波沖断層帯(東部)は同時活動する可能性があると評価した。 ・なお、この評価結果は平均変位速度の検討結果(⑩)と整合する。

＜同時活動する可能性のある断層の関連性の検討＞

○海士岬沖断層帯と笹波沖断層帯(全長)は、同時活動する可能性があると評価したことから、同時活動する可能性のある断層の関連性の検討を行った(P.371)。

○断層位置・形状を確認した結果、海士岬沖断層帯と笹波沖断層帯(全長)は、断層トレースが並走し、断層面が地下で近づく関係にあることから、一方の断層のみが震源断層として活動する(主断層－副断層の関係)と判断し、主断層のみを震源断層として考慮する(連動に該当しない)こととする。

【海士岬沖断層帯と笹波沖断層帯(全長)の連動の検討結果(断層モデルの設定方法)】

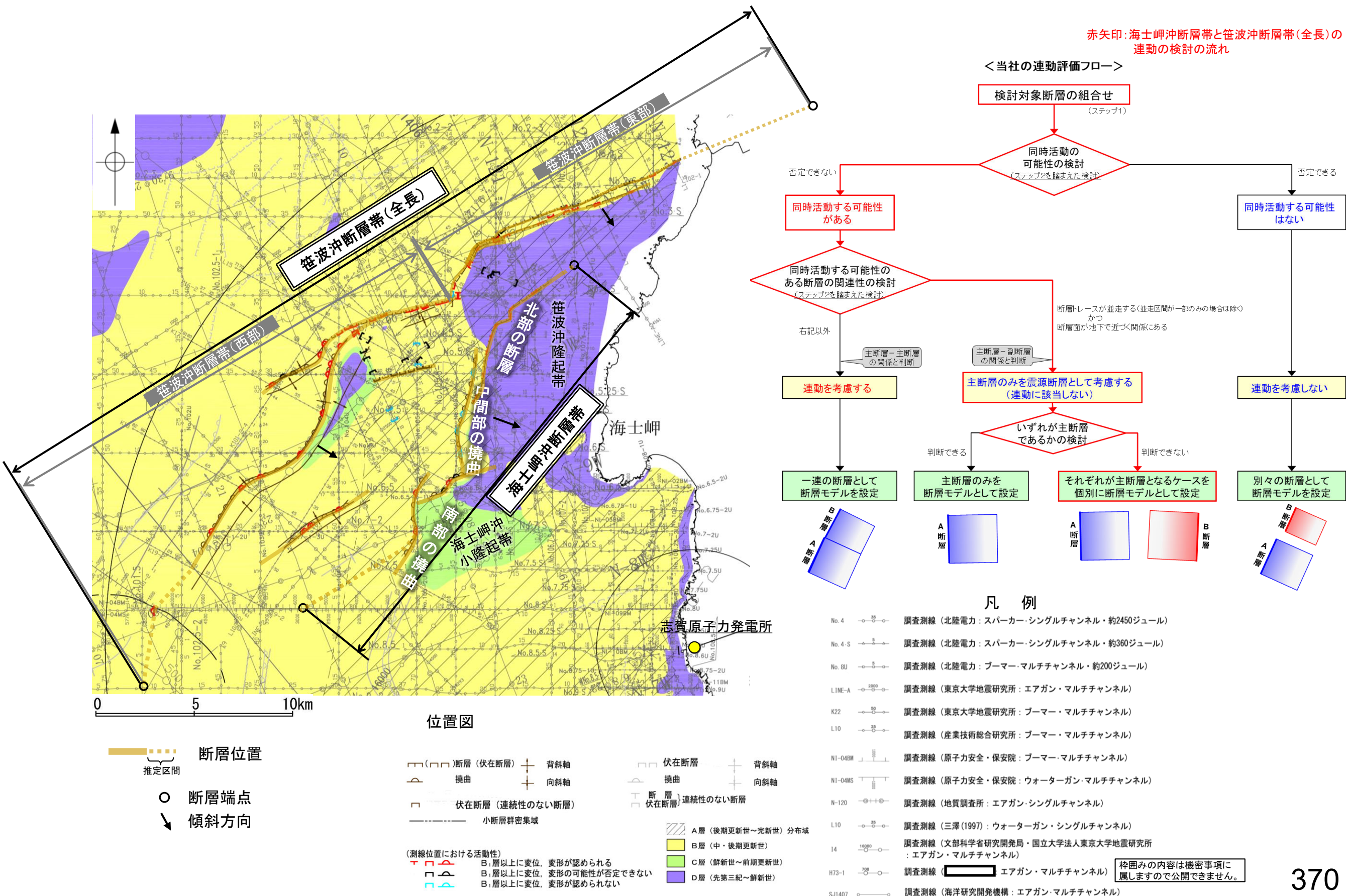
断層モデルの設定方法

○連動の検討の結果, 海士岬沖断層帯と笹波沖断層帯(全長)は, 主断層のみを震源断層として考慮することとしたことから, いずれが主断層であるかの検討を行った。検討結果は以下の通り。

＜いずれが主断層であるかの検討＞

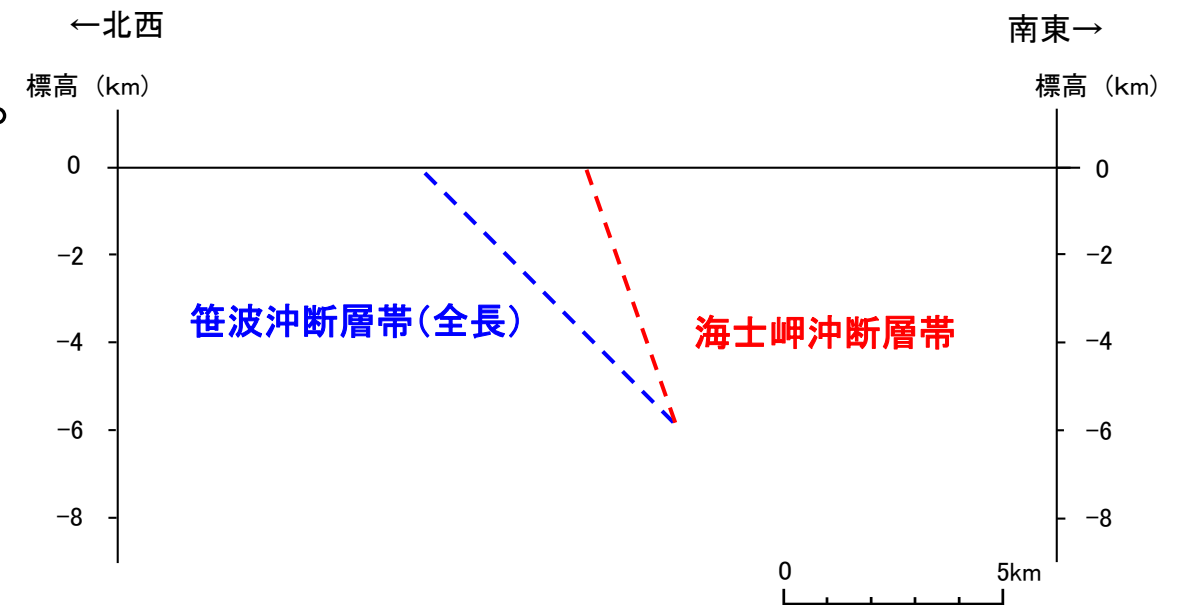
検討内容			検討結果
地 地 質 形 構 及 造 び	地球物理学的調査	海上音波探査	①海士岬沖断層帯は, 笹波沖隆起帯西縁から海士岬沖小隆起帯の西縁に沿って分布するD層が急に落ち込む位置の基部に推定している撓曲及び笹波沖隆起帯内の断層から構成される(P.92, 372)。 ②海士岬沖断層帯の断層長さは約22.7kmである(P.92)。 ③笹波沖断層帯(全長)は, 笹波沖隆起帯北縁に沿って分布する断層(笹波沖断層帯(東部))と笹波沖小隆起帯の北縁から北西縁に沿って分布する断層及び撓曲群(笹波沖断層帯(西部))から構成される(P.124, 125, 372)。 ④笹波沖断層帯(全長)の断層長さは約45.5kmである(P.123)。
断層の活動履歴		平均変位速度	⑤海士岬沖断層帯の北部と笹波沖断層帯(東部)の平均変位速度はほぼ同程度の値を示す(P.373)。
		地震活動	⑥過去の地震活動を確認した結果, 2007年能登半島地震では, 笹波沖断層帯(東部)が主断層として活動したと判断できるが, 令和6年能登半島地震ではいずれも部分的な活動であり, いずれが主断層であるか明確に判断できない。
評価			〔評価結果〕 ・検討の結果, 断層長さは海士岬沖断層帯より笹波沖断層帯(全長)の方が長く(②, ④), 規模が大きい笹波沖断層帯(全長)を主断層と考えることもできるが, 過去にはそれぞれが主断層として活動していた可能性がある(①, ③)ことや, 両断層の平均変位速度がほぼ同程度であること(⑤)から, 海士岬沖断層帯と笹波沖断層帯(全長)のいずれが主断層であるかは明確に判断できない。 ・以上のことから, 断層モデルについては, 海士岬沖断層帯と笹波沖断層帯(全長)のそれぞれが主断層となるケースを個別に設定することとする。

【海士岬沖断層帯と笹波沖断層帯(全長)の連動の検討結果(位置図, 連動評価フロー)】



3.2.1.2(2) 同時活動する可能性のある断層の関連性の検討

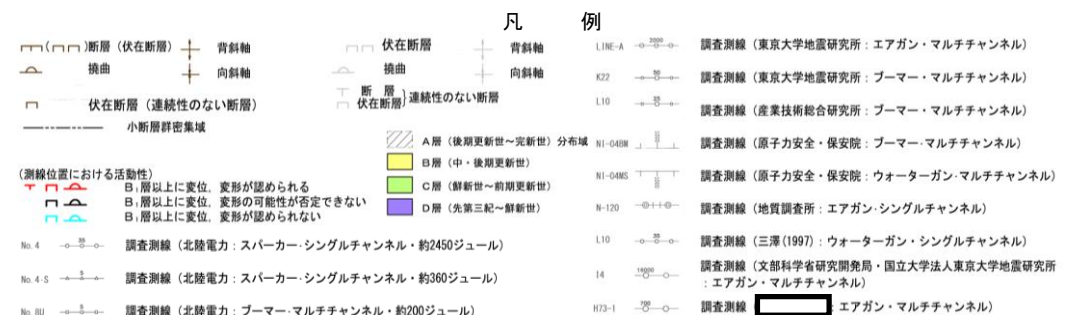
○断層形状・位置関係を確認した結果、海士岬沖断層帯と笹波沖断層帯(全長)は、断層トレースが並走し、断層面が地下で近づく関係にあることから、一方の断層のみが震源断層として活動する(主断層-副断層の関係)と判断し、**主断層のみを震源断層として考慮する(連動に該当しない)**こととする。



両断層の地下深部形状※

※：佐藤ほか(2007a)のLine Bの解釈(補足資料3.2-1(1)P.3.2-1-9)を参考に図示した。

・海士岬沖断層帯と笹波沖断層帯(全長)は、地下で近づく関係にある。

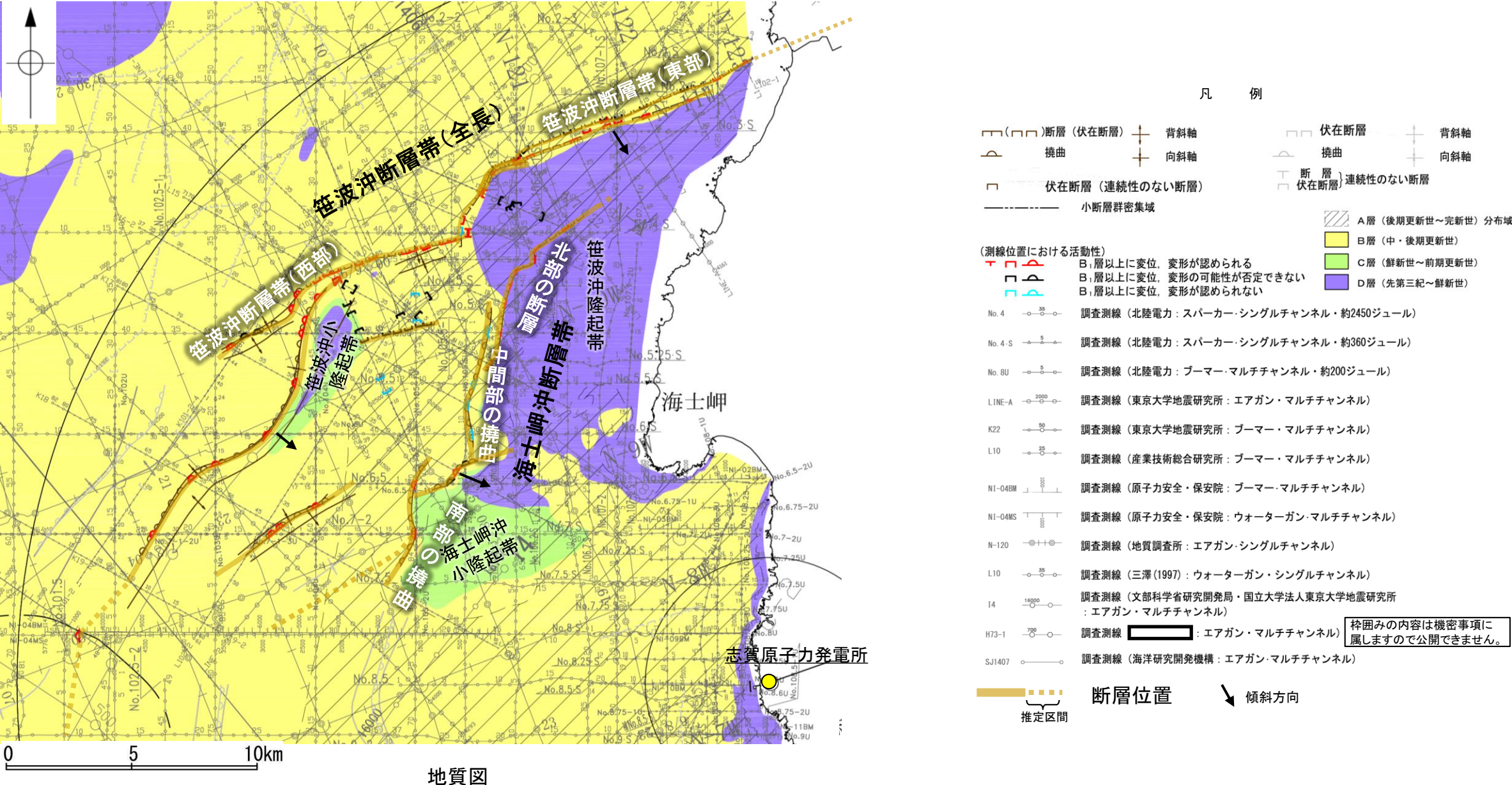


枠組みの内容は機密事項に
属しますので公開できません。

3.2.1.2(3) 海士岬沖断層帯と笹波沖断層帯(全長)のいずれが主断層であるかの検討 ー地質・地質構造ー

- 連動の検討の結果, 海士岬沖断層帯と笹波沖断層帯(全長)は, 主断層のみを震源断層として考慮することとしたことから, いずれが主断層であるかの検討を行った。
- 海士岬沖断層帯は, 笹波沖隆起帯西縁から海士岬沖小隆起帯の西縁に沿って分布するD層が急に落ち込む位置の基部に推定している撓曲及び笹波沖隆起帯内の断層から構成される。
- 笹波沖断層帯(全長)は, 笹波沖隆起帯北縁に沿って分布する断層(笹波沖断層帯(東部))と笹波沖小隆起帯の北縁から北西縁に沿って分布する断層及び撓曲群(笹波沖断層帯(西部))から構成される。

○検討の結果, 海士岬沖断層帯と笹波沖断層帯(全長)は異なる隆起帯(笹波沖隆起帯, 笹波沖小隆起帯, 海士岬沖小隆起帯)を形成しており, 過去にはそれぞれが主断層として活動していた可能性があり, いずれが主断層であるか明確に判断できない。



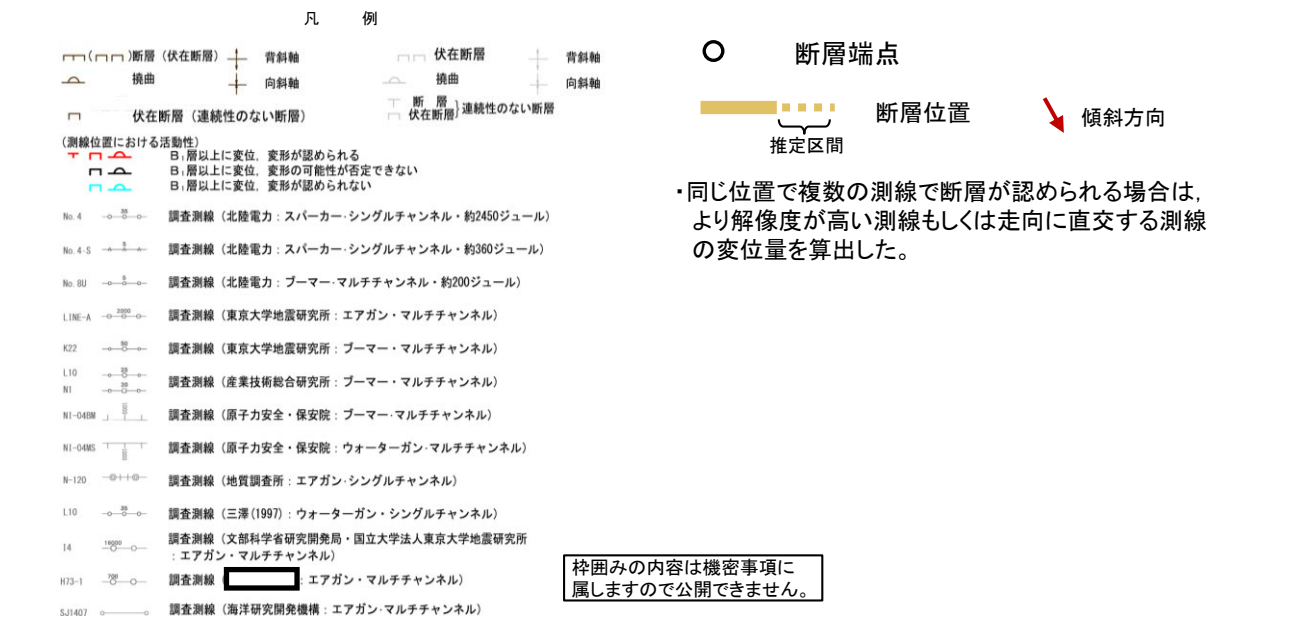
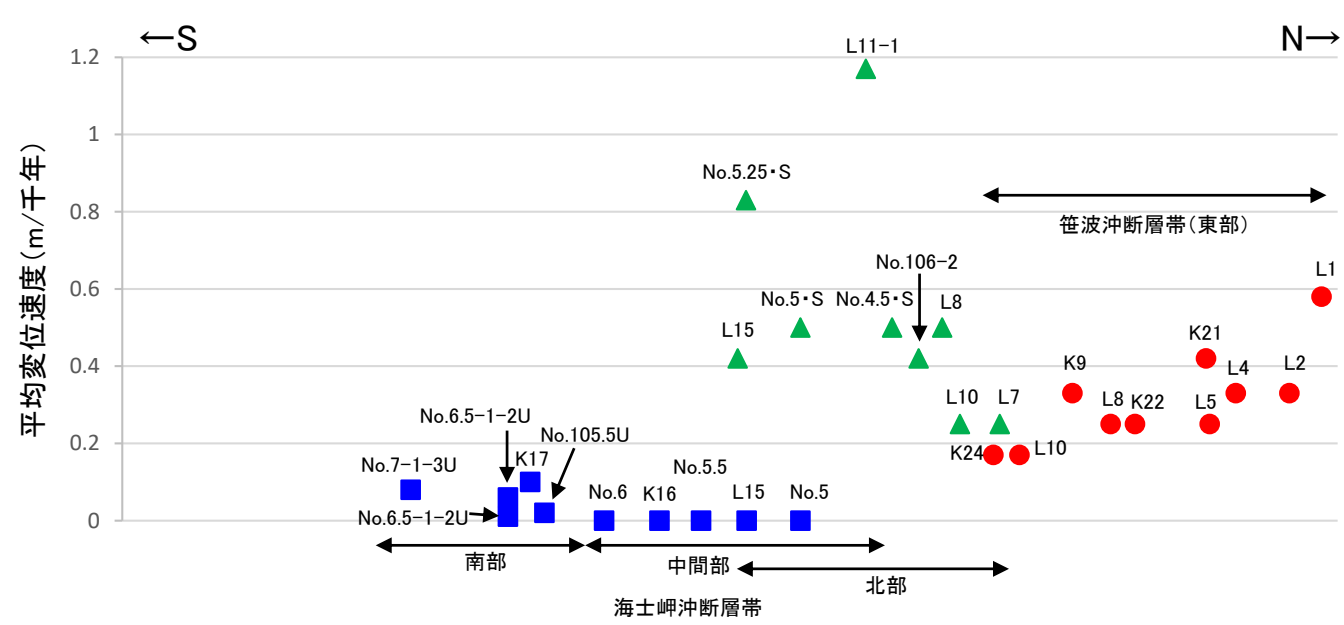
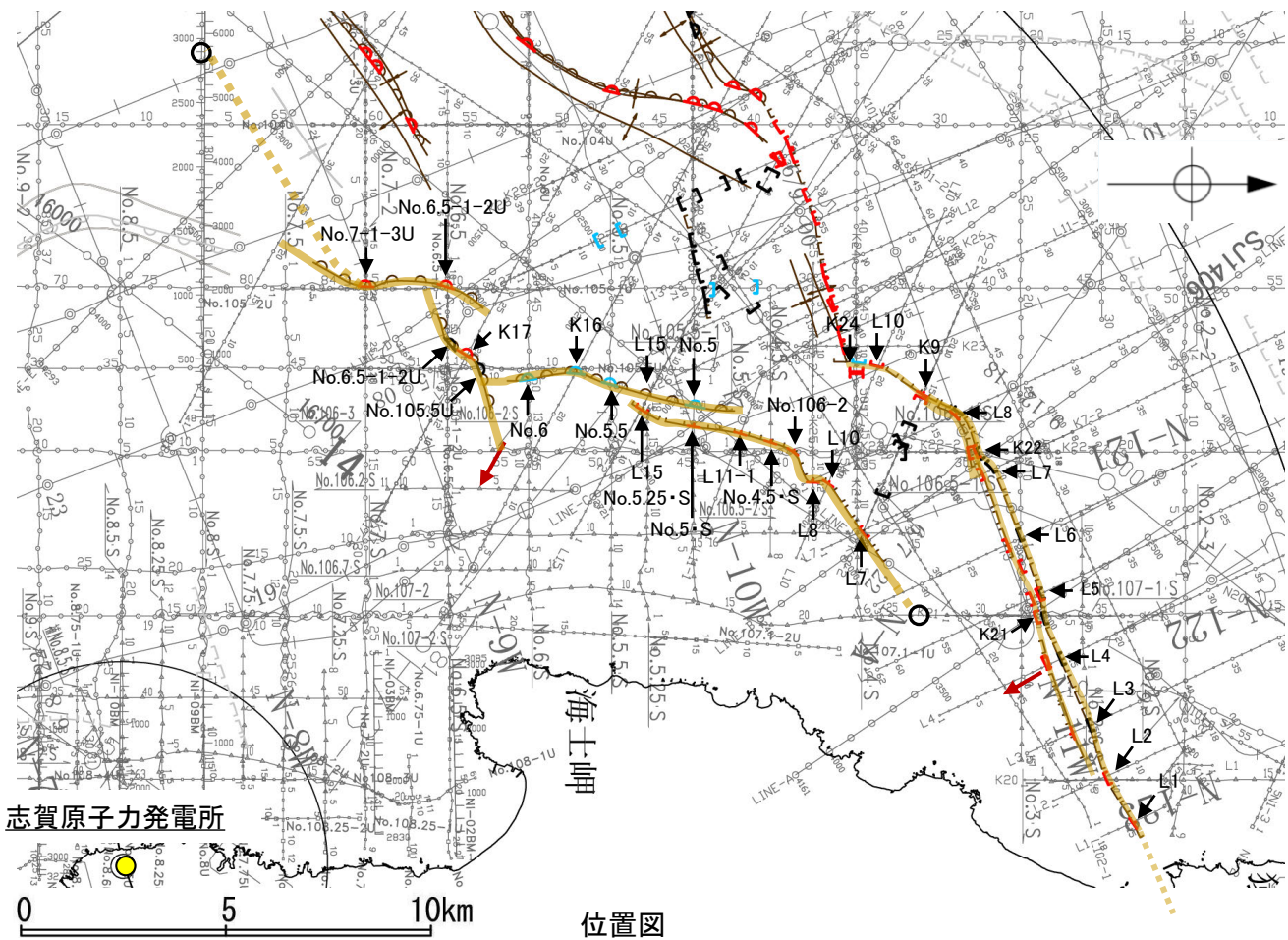
3.2 近接して分布する断層の連動の検討結果 3.2.1海士岬沖断層帯と笹波沖断層帯(東部)の連動, 海士岬沖断層帯と笹波沖断層帯(全長)の連動の検討結果

3.2.1.2(3) 海士岬沖断層帯と笹波沖断層帯(全長)のいずれが主断層であるかの検討 ー平均変位速度ー

○海士岬沖断層帯と笹波沖断層帯(全長)のいずれが主断層であるかの検討を行うため, 両断層の平均変位速度について検討した。

○検討の結果, 笹波沖断層帯(東部)は海士岬沖断層帯の中間部, 南部よりも平均変位速度が大きい, 海士岬沖断層帯の北部の平均変位速度は笹波沖断層帯(東部)とほぼ同程度の値を示す。

○平均変位速度を比較した結果, 海士岬沖断層帯の北部と笹波沖断層帯(東部)がほぼ同程度の値を示すことから, いずれが主断層であるか明確に判断できない。



凡例

- : 笹波沖断層帯(東部) (A層基底(1.2万年前)の変位量を用いて算出)
- ▲: 海士岬沖断層帯 北部(A層基底(1.2万年前)の変位量を用いて算出)
- : 海士岬沖断層帯 中間部, 南部(B₁層基底(33万年前)の変位量を用いて算出)

海士岬沖断層帯と笹波沖断層帯(東部)の平均変位速度

3.2 近接して分布する断層の連動の検討結果 3.2.1海士岬沖断層帯と笹波沖断層帯(東部)の連動, 海士岬沖断層帯と笹波沖断層帯(全長)の連動の検討結果

3.2.1.2(3) 海士岬沖断層帯と笹波沖断層帯(全長)のいずれが主断層であるかの検討 ー地震活動ー

○海士岬沖断層帯と笹波沖断層帯(全長)のいずれが主断層であるかの検討を行うため, 過去の地震活動を基に検討した。

【2007年能登半島地震】

○2007年能登半島地震は, 笹波沖断層帯(東部)が震源断層として活動した(佐藤ほか, 2007a)が, 海士岬沖断層帯の活動は認められない(左下図)。

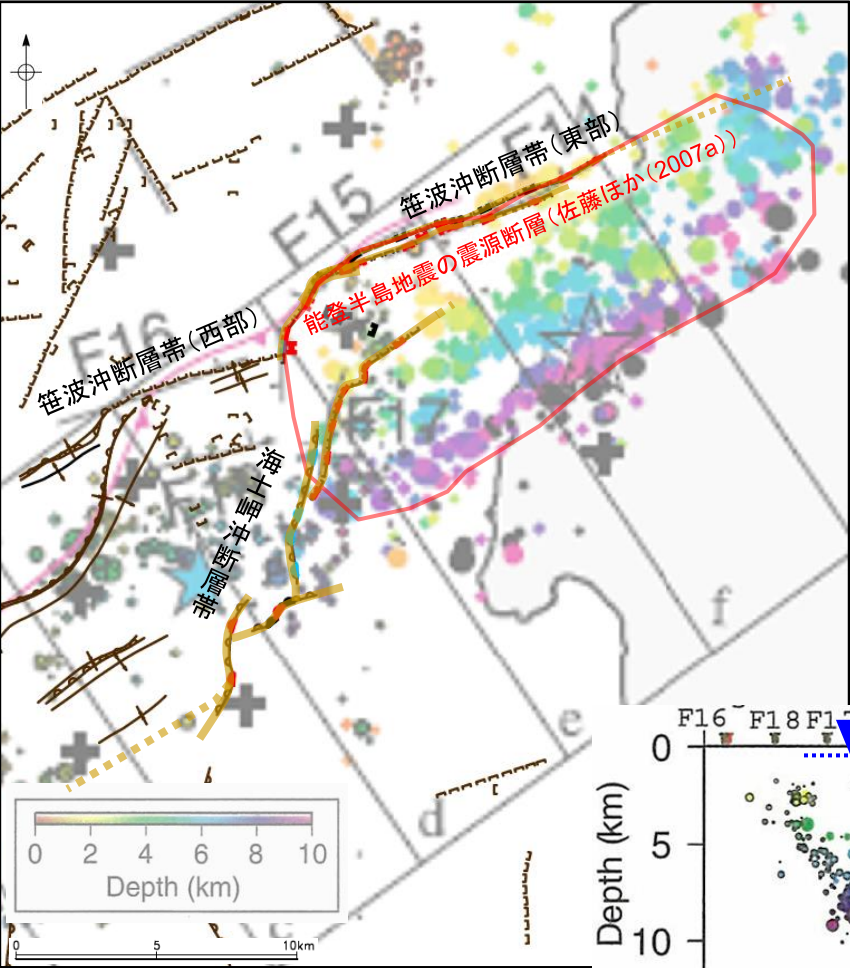
【令和6年能登半島地震】

○令和6年能登半島地震の震源断層は, 門前断層帯門前沖区間の東部(笹波沖断層帯(東部)に対応)～能登半島北岸断層帯(能登半島北部沿岸域断層帯に対応)～富山トラフ西縁断層(NT2・NT3に対応)の南西部にまたがる範囲で発生した(地震調査委員会(2024b, c))とされており, 海士岬沖断層帯は震源断層として評価されていない。

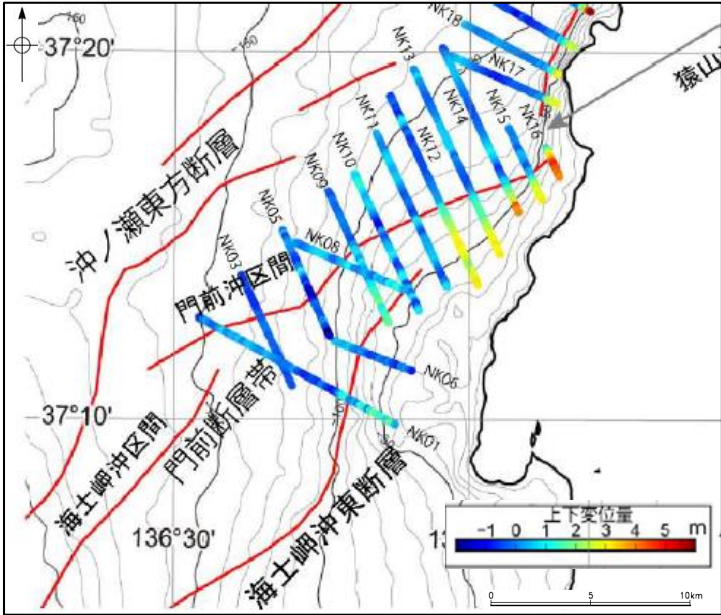
○産業技術総合研究所(2024b)は, 地震前後の音波探査データ・海底地形調査データを比較し, 海士岬沖東断層(海士岬沖断層帯に対応)と門前断層帯門前沖区間(笹波沖断層帯(東部)に対応)での隆起を確認しており, 門前断層帯 門前沖区間では約1～3m, 海士岬沖東断層では約1mの隆起を示している(中下図)。

○令和6年能登半島地震の震源データ(地震調査委員会, 2024c)によれば, 笹波沖断層帯(東部), 海士岬沖断層帯の北部に沿って地震活動が認められる(右下図)。

○過去の地震活動を確した結果, 2007年能登半島地震では, 笹波沖断層帯(東部)が主断層として活動したと判断できるが, 令和6年能登半島地震ではいずれも部分的な活動であり, いずれが主断層であるか明確に判断できない。

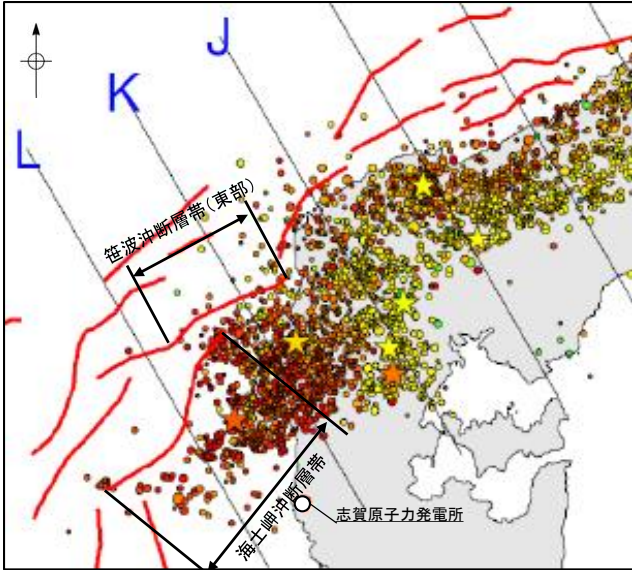


2007年能登半島地震の余震分布図
(Yamada et al.(2008)に一部加筆)

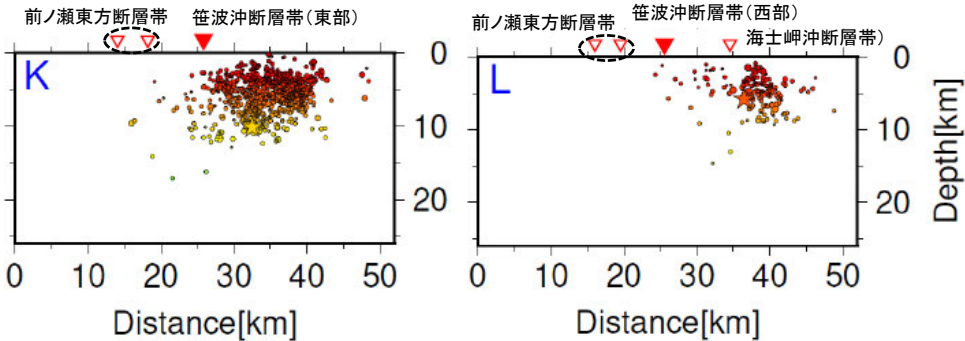


令和6年能登半島地震前後の
音波探査データ・海底地形調査データの比較結果
(産業技術総合研究所(2024b))

凡例
海士岬沖断層帯



令和6年能登半島地震の震央分布図
(地震調査委員会(2024c)(気象庁作成)に一部加筆)



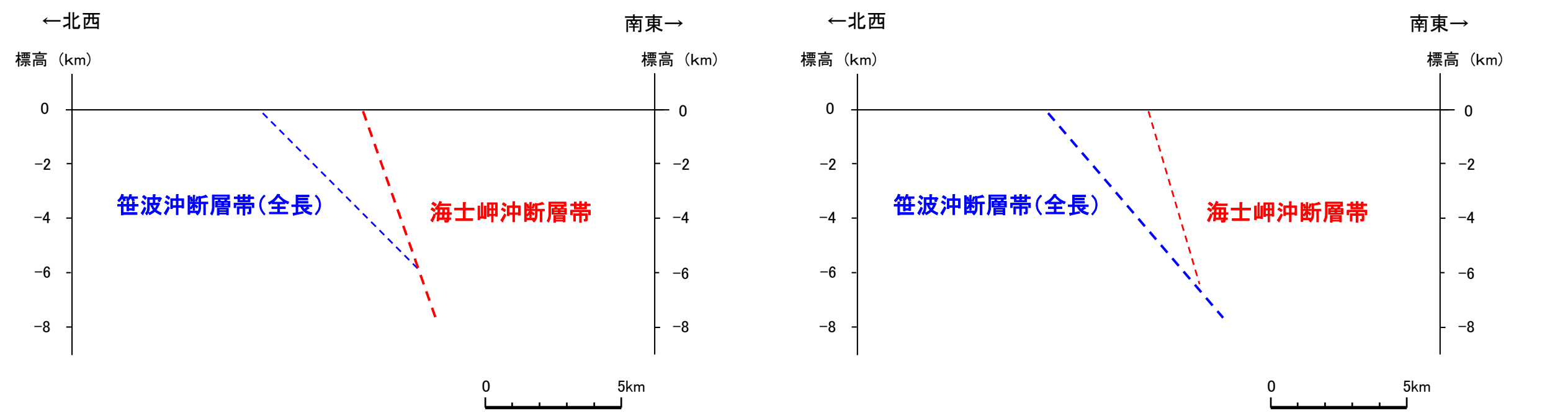
各投影面の断面図
(地震調査委員会(2024c)(気象庁作成)に一部加筆)

3.2 近接して分布する断層の連動の検討結果 3.2.1海士岬沖断層帯と笹波沖断層帯(東部)の連動, 海士岬沖断層帯と笹波沖断層帯(全長)の連動の検討結果

3.2.1.2(4) 海士岬沖断層帯と笹波沖断層帯(全長)のいずれが主断層であるかの検討 ー断層モデルの設定方法ー

- 地下深部の断層形状・位置関係の検討の結果, 海士岬沖断層帯と笹波沖断層帯(全長)は主断層ー副断層の関係にあると判断した(P.371)ことから, いずれが主断層であるかの検討を行った。
- 海士岬沖断層帯と笹波沖断層帯(全長)は異なる隆起帯(笹波沖隆起帯, 笹波沖小隆起帯, 海士岬沖小隆起帯)を形成しており, 過去にはそれぞれが主断層として活動していた可能性がある(P.372)。
- 海士岬沖断層帯の長さは約22.7km, 笹波沖断層帯(全長)の長さは約45.5kmであり, 断層長さは笹波沖断層帯(全長)の方が大きい(P.92, 123)。
- 海士岬沖断層帯の北部と笹波沖断層帯(東部)の平均変位速度はほぼ同程度の値を示す(P.373)。
- 2007年能登半島地震では, 笹波沖断層帯(東部)が主断層として活動したと判断できるが, 令和6年能登半島地震ではいずれも部分的な活動であり, いずれが主断層であるか明確に判断できない。
- 以上のことから, 断層長さは海士岬沖断層帯より笹波沖断層帯(全長)の方が長く, 規模が大きい笹波沖断層帯(全長)を主断層と考えることもできるが, 過去にはそれぞれが主断層として活動していた可能性があることや, 両断層の平均変位速度がほぼ同程度であることから, 海士岬沖断層帯と笹波沖断層帯(全長)のいずれが主断層であるかは明確に判断できない。

○検討の結果, 海士岬沖断層帯と笹波沖断層帯(全長)のいずれが主断層であるか明確に判断できないことから, 断層モデルについては, 海士岬沖断層帯と笹波沖断層帯(全長)のそれぞれが主断層となるケースを個別に設定することとする。

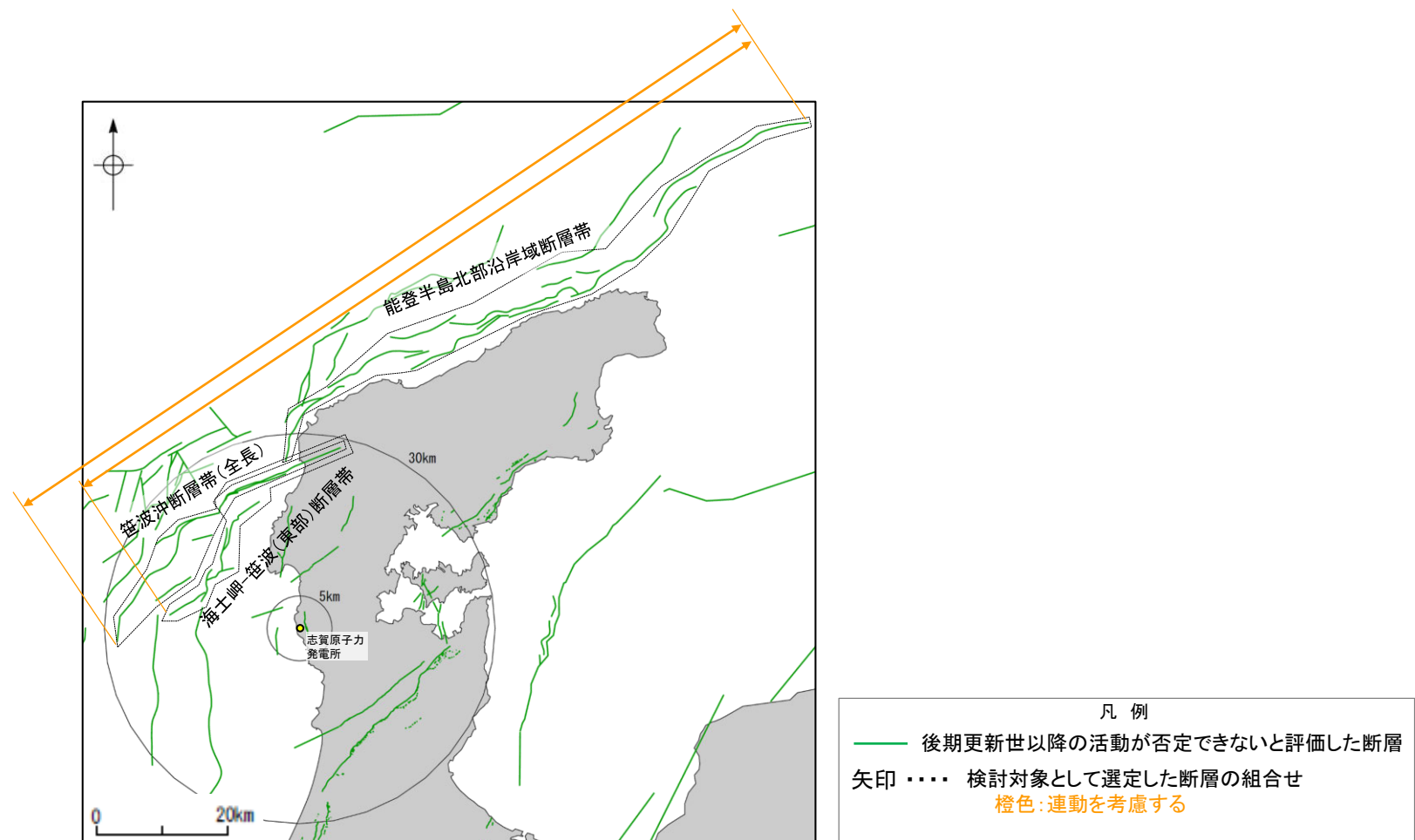


海士岬沖断層帯と笹波沖断層帯(全長)の地下深部形状※
(海士岬沖断層帯が主断層の場合)

海士岬沖断層帯と笹波沖断層帯(全長)の地下深部形状※
(笹波沖断層帯(全長)が主断層の場合)

※:佐藤ほか(2007a)のLine Bの解釈([補足資料3.2-1](#)(1)P.3.2-1-9)を参考に図示した。

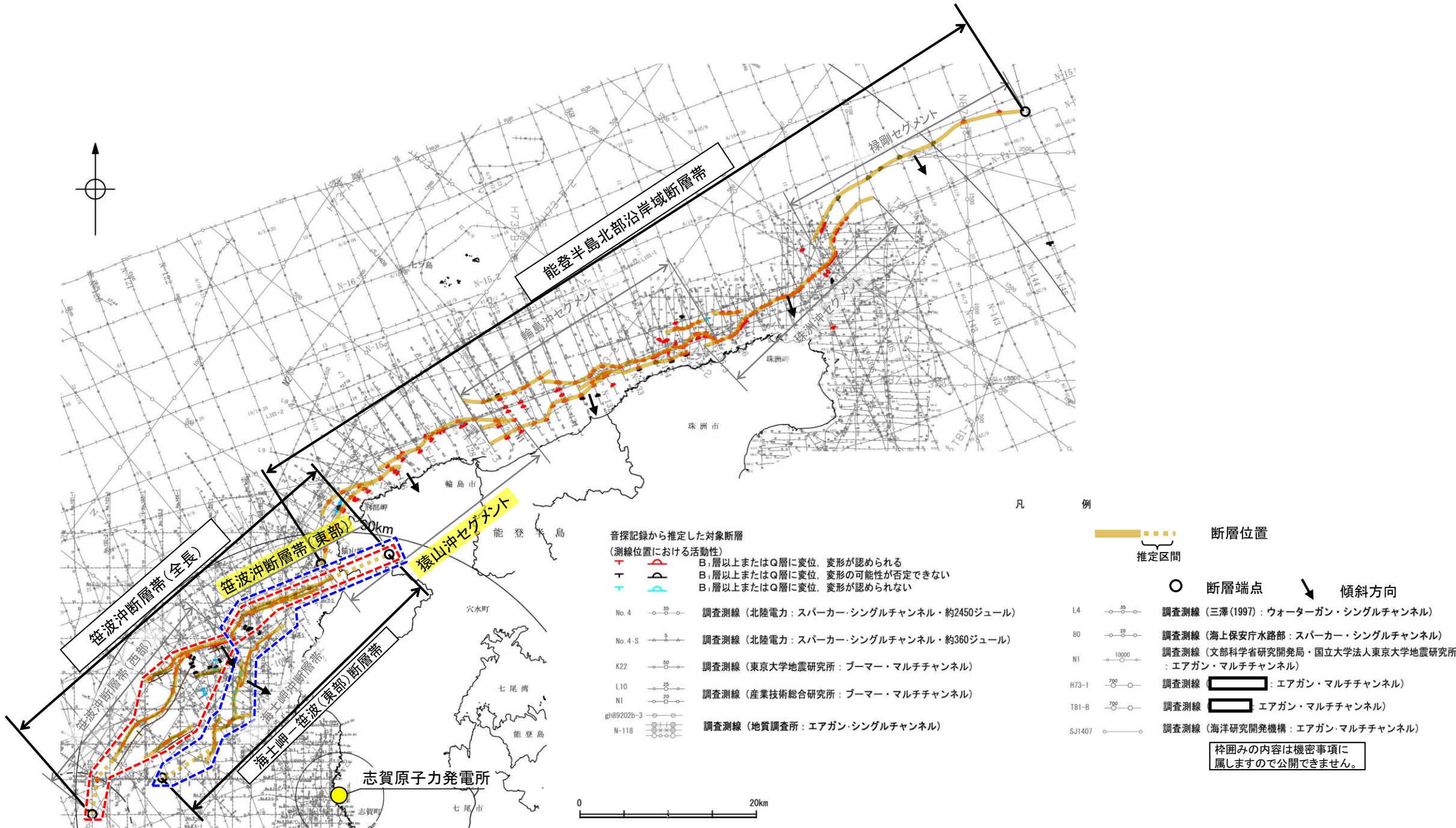
3.2.2 笹波沖断層帯(全長)と能登半島北部沿岸域断層帯の連動, 海士岬―笹波(東部)断層帯と能登半島北部沿岸域断層帯 の連動の検討結果



連動の検討対象位置図

笹波沖断層帯(全長)と能登半島北部沿岸域断層帯の運動, 海士岬-笹波(東部)断層帯と能登半島北部沿岸域断層帯の運動の検討について

- 政府機関による断層の同時活動の評価を反映した笹波沖断層帯(全長)(下図)とその北東方に位置する能登半島北部沿岸域断層帯が近接することから,「笹波沖断層帯(全長)と能登半島北部沿岸域断層帯」の運動の検討を行う。
- また, 追加の運動評価において, 海士岬沖断層帯と笹波沖断層帯(東部)の運動に関する検討の結果, 運動を考慮した海士岬-笹波(東部)断層帯(下図)も, その北東方に位置する能登半島北部沿岸域断層帯と近接することから,「海士岬-笹波(東部)断層帯と能登半島北部沿岸域断層帯」の運動の検討も合わせて行う。
- 検討にあたっては, いずれも近接して分布する笹波沖断層帯(東部)と猿山沖セグメントを検討対象とした。



位置図

連動の検討

○検討対象とする断層の組合せとして抽出した「笹波沖断層帯(全長)と能登半島北部沿岸域断層帯」及び「海士岬-笹波(東部)断層帯と能登半島北部沿岸域断層帯」について、「当社の連動評価の検討方法」に基づき、同時活動の可能性の検討を行った。検討結果は以下の通り。

＜同時活動の可能性の検討＞			紫下線：第1193回審査会合以降に変更した箇所		赤下線は地震調査委員会(2024a)の公表に伴い、変更した箇所	赤字：同時活動する可能性を示唆する
					青下線は令和6年能登半島地震の知見の反映に伴い、変更した箇所	青字：同時活動しない可能性を示唆する
検討内容			検討結果			
地形及び地質構造	文献調査		①国交省ほか(2014)、文科省ほか(2016)、地震調査委員会(2024a)は、笹波沖断層帯(東部)と猿山沖セグメントの同時活動を考慮していない(補足資料3.2-2(1)P.3.2-2-2, 3) ②地震調査委員会(2024b, c)は、令和6年能登半島地震の震源断層は、笹波沖断層帯(東部)～能登半島北部沿岸域断層帯～NT2・NT3にまたがる範囲であるとしている(P.380, 補足資料3.2-2(1)P.3.2-2-3)。 ③笹波沖断層帯(東部)と猿山沖セグメントは、岡村(2007b)が示す第四紀のひずみ集中帯内に分布する(P.48)。 ④佐藤ほか(2007c)は、2007年能登半島地震震源陸域で行った反射法地震探査の結果により、2007年能登半島地震は笹波沖断層帯(東部)の下部延長が逆断層成分と右横ずれ成分を伴って変位したことにより発生したものと判断している(補足資料3.2-2(1)P.3.2-2-4)。 ⑤井上ほか(2010)によれば、笹波沖断層帯(東部)と猿山沖セグメントの間に連続する背斜構造は認められない(補足資料3.2-2(2)P.3.2-2-5)。 ⑥佐藤ほか(2007a)によれば笹波沖断層帯(東部)は60°の南傾斜、高橋ほか(2024)によれば猿山沖セグメントは40～50°の南東傾斜である(補足資料3.2-2(3)P.3.2-2-13)。			
	地球物理学的調査	海上音波探査	⑦笹波沖断層帯(東部)はB ₁ 層以上に北西落ちの変位、変形が認められ、走向がENE-WSW方向(屈曲部:NNE-SSW方向)、南東傾斜の逆断層と推定される(補足資料3.2-2(3)P.3.2-2-11)。 ⑧猿山沖セグメントは、B ₁ 層以上に北西落ちの変位、変形が認められ、走向がENE-WSW方向(屈曲部:N-S～NNE-SSW方向)、南東傾斜(屈曲部:東～南東傾斜)の逆断層と推定される(補足資料3.2-2(3)P.3.2-2-12)。 ⑨両セグメントは、一部並走区間を伴って近接して分布する(離隔距離:約2km、直線的な区間は約7.5kmの間隔でステップ)(補足資料3.2-2(3)P.3.2-2-11)。 ⑩笹波沖断層帯(東部)は60°の南東傾斜、猿山沖セグメント40～50°の南東傾斜であり、地下で近づく関係にある(補足資料3.2-2(3)P.3.2-2-13) ⑪笹波沖断層帯(東部)と猿山沖セグメント間の音波探査記録を確認した結果、笹波沖断層帯(東部)と猿山沖セグメント間の音波探査記録(No.108-1・S測線, No.2・S測線)からは、断層等は認められず、両セグメントは連続しない(補足資料3.2-2(3)P.3.2-2-14)。 ⑫笹波沖断層帯(東部)と猿山沖セグメントの間に連続する背斜構造は認められない(補足資料3.2-2(2)P.3.2-2-5)。			
		重力異常分布	⑬重力異常の等重力線に対して、いずれの断層も走向はほぼ一致しているが、猿山沖セグメントの南方(上盤側)の高重力域は笹波沖断層帯(東部)の北方(下盤側)に連続しており、両セグメント間に連続する構造は認められない(補足資料3.2-2(4)P.3.2-2-15)。			
		比抵抗構造※	⑭深度5km～15kmにわたって、笹波沖断層帯(東部)の東端付近に認められた高比抵抗ブロックが、北西方向に延長して分布しており、猿山沖セグメントと笹波沖断層帯(東部)との間に位置している(補足資料3.2-2(5)P.3.2-2-16)。			
	断層の活動履歴	変位量分布		⑮笹波沖断層帯(東部)と猿山沖セグメントの変位量は端部に向かって小さくなり、境界部で変位が認められなくなる(補足資料3.2-2(6)P.3.2-2-17)。 ⑯小林ほか(2024)の令和6年能登半島地震の隆起量分布によれば、猿山沖セグメントで認められた隆起は南方に向かうにつれて小さくなる傾向にあり、南方に位置する笹波沖断層帯(東部)付近で隆起量が再度大きくなるような傾向は認められない(補足資料3.2-2(6)P.3.2-2-20)。		
地震活動		⑰笹波沖断層帯(東部)は、2007年能登半島地震の震源断層であるが、猿山沖セグメントは、この地震では活動していない(P.380, 381)。 ⑱猿山沖セグメントは、令和6年能登半島地震の震源断層、笹波沖断層帯(東部)は、令和6年能登半島地震で部分的に活動しており、同時活動した可能性がある(P.380, 382, 383)。 ⑲笹波沖断層帯(東部)と猿山沖セグメントは、いずれも2024年石川県西方沖の地震で活動していない(P.380)。				
総合評価			【評価結果】 ・検討の結果、笹波沖断層帯(東部)と猿山沖セグメントの同時活動を考慮した文献はなく(①)、両セグメント間に連続する背斜構造は認められない(⑤, ⑫)。また、海上音波探査、重力異常分布、比抵抗構造の結果から、両セグメント間に連続する構造は認められない(⑪, ⑬, ⑭)。しかし、両セグメントはひずみ集中帯内で一部並走区間を伴って近接して分布し(③, ⑨)、地下で近づく関係にあり(⑩)、特に令和6年能登半島地震で同時活動した可能性がある(②, ⑱)。 ・以上のことを踏まえ、総合的に評価した結果、「笹波沖断層帯(全長)と能登半島北部沿岸域断層帯」及び「海士岬－笹波(東部)断層帯と能登半島北部沿岸域断層帯」は同時活動する可能性があると評価した。			

＜同時活動する可能性のある断層の関連性の検討＞

○「笹波沖断層帯(全長)と能登半島北部沿岸域断層帯」及び「海士岬-笹波(東部)断層帯と能登半島北部沿岸域断層帯」は、同時活動する可能性があると評価したことから、同時活動する可能性のある断層の関連性の検討を行った(P.384)。

○断層形状・位置関係を確認した結果、「笹波沖断層帯(全長)と能登半島北部沿岸域断層帯」及び「海士岬-笹波(東部)断層帯と能登半島北部沿岸域断層帯」は、いずれも並走する区間があるものの一部であり、両断層がともに震源断層として活動する(主断層－主断層の関係)と判断し、両断層の連動を考慮する。

○両断層の連動を考慮し、以下の2ケースの連動を評価した。

- ◆「笹波(全長)－能登北岸断層帯」として、走向がNE-SW方向、南東傾斜(40～60°)の逆断層、断層長さは禄剛セグメントの北東端から笹波沖断層帯(西部)の南西端までの約133km区間を評価(次頁)。
- ◆「海士岬-笹波(東部)－能登北岸断層帯」として、走向がNE-SW方向、南東傾斜(40～60°)の逆断層、断層長さは禄剛セグメントの北東端から海士岬沖断層帯の南西端までの約124km区間を評価(次頁)。

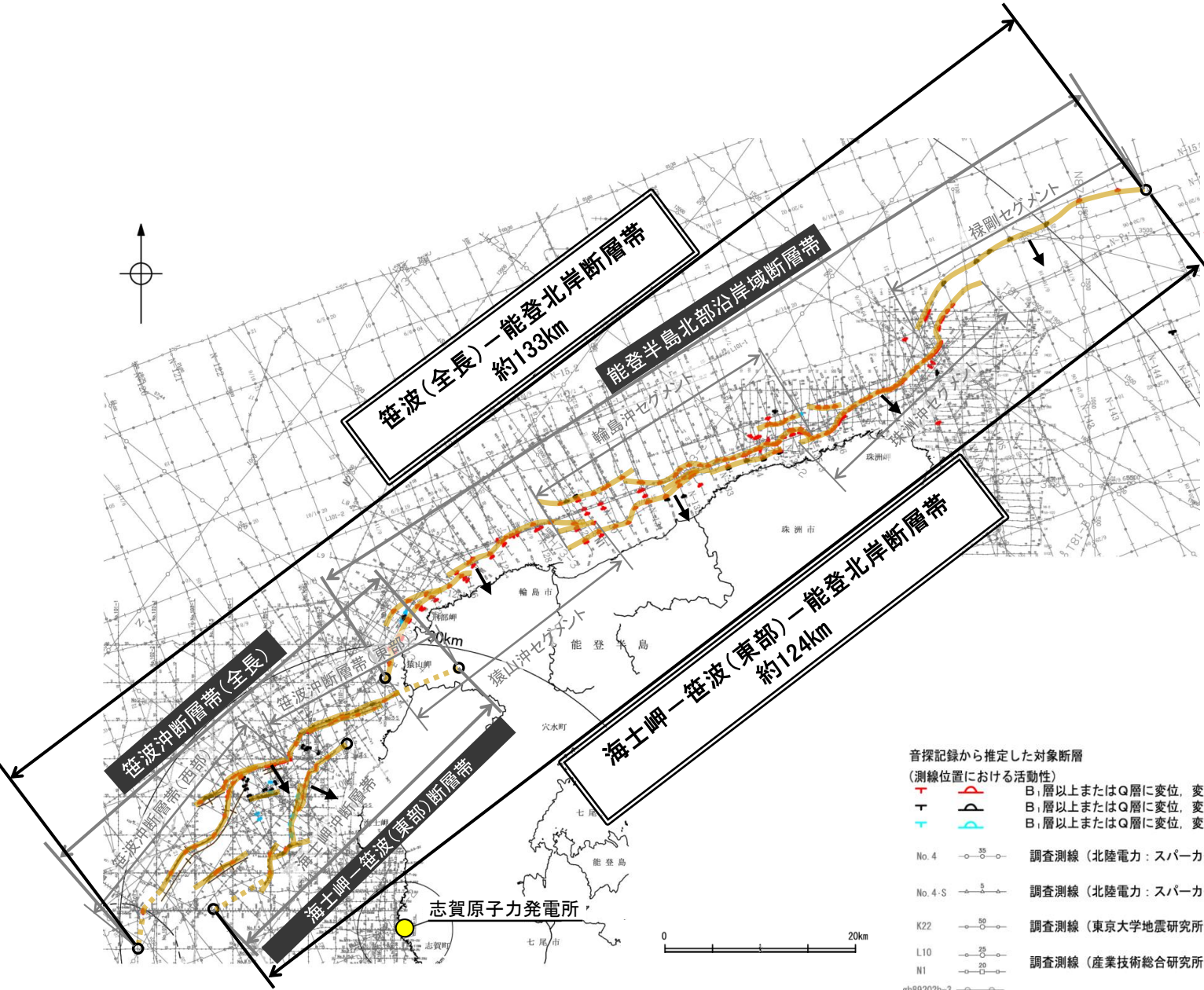
※: 重力異常分布と同様に地下深部構造を推定する比抵抗構造についても、地下構造推定に重要であるとされている(地震調査委員会, 2010)ことから、連動評価の検討データとして用いる。

378

【笹波沖断層帯(東部)と猿山沖セグメントの連動の検討結果(位置図, 連動評価フロー)】

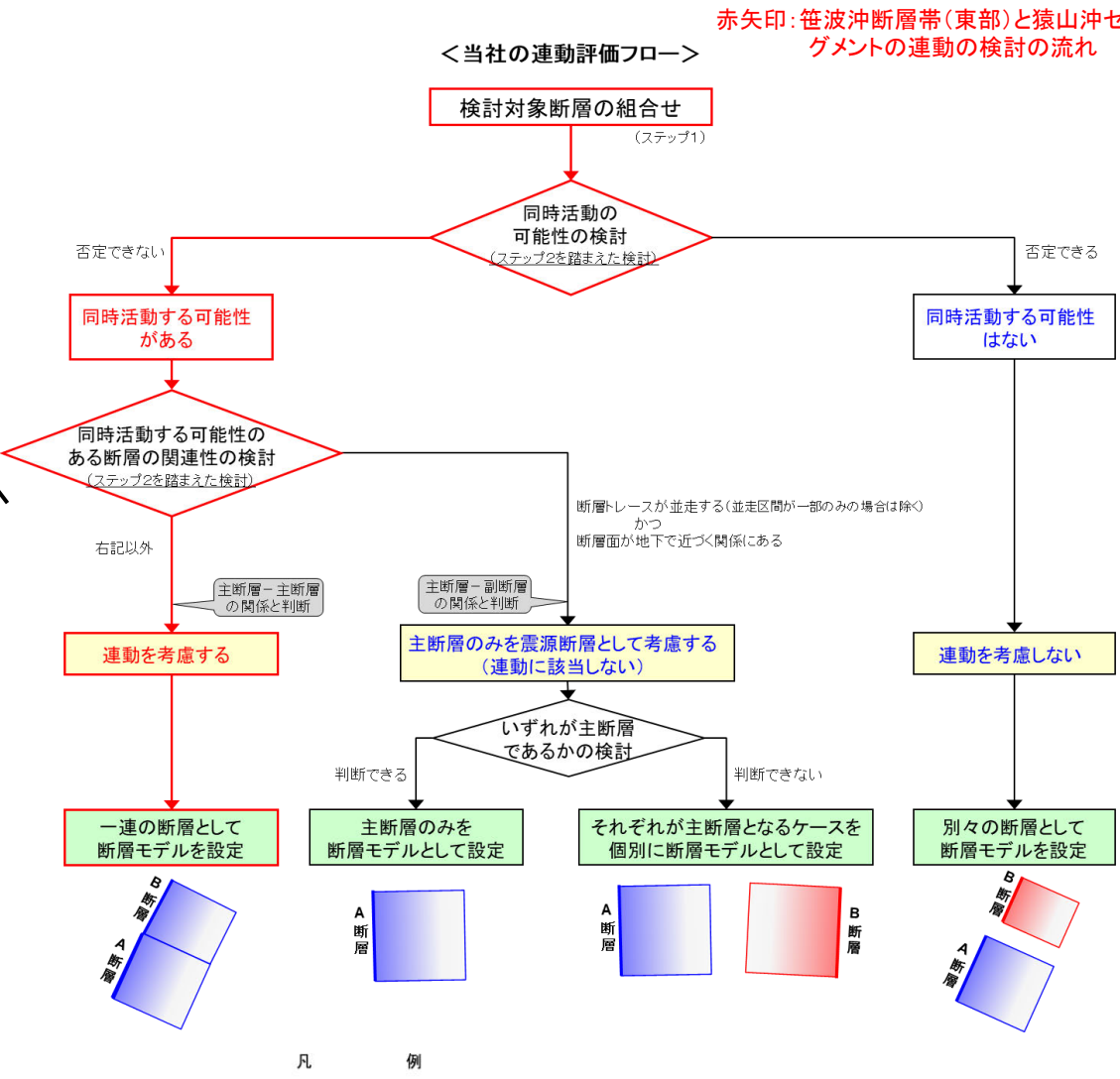
○連動の検討の結果,「笹波沖断層帯(全長)と能登半島北部沿岸域断層帯」及び「海士岬-笹波(東部)断層帯と能登半島北部沿岸域断層帯」の連動を考慮することから,断層モデルについては,「笹波(全長)-能登北岸断層帯」及び「海士岬-笹波(東部)-能登北岸断層帯」の2ケースをそれぞれ一連の断層として設定することとする。

断層モデルの
設定方法



位置図

- 音探記録から推定した対象断層
(測線位置における活動性)
- B₁層以上またはQ層に変位, 変形が認められる
 - B₁層以上またはQ層に変位, 変形の可能性が否定できない
 - B₁層以上またはQ層に変位, 変形が認められない
- No. 4 調査測線 (北陸電力: スーパーカー・シングルチャンネル・約2450ジュール)
- No. 4-S 調査測線 (北陸電力: スーパーカー・シングルチャンネル・約360ジュール)
- K22 調査測線 (東京大学地震研究所: ブーマー・マルチチャンネル)
- L10 調査測線 (産業技術総合研究所: ブーマー・マルチチャンネル)
- N1 調査測線 (産業技術総合研究所: ブーマー・マルチチャンネル)
- gh89202b-3 調査測線 (地質調査所: エアガン・シングルチャンネル)
- N-118 調査測線 (地質調査所: エアガン・シングルチャンネル)

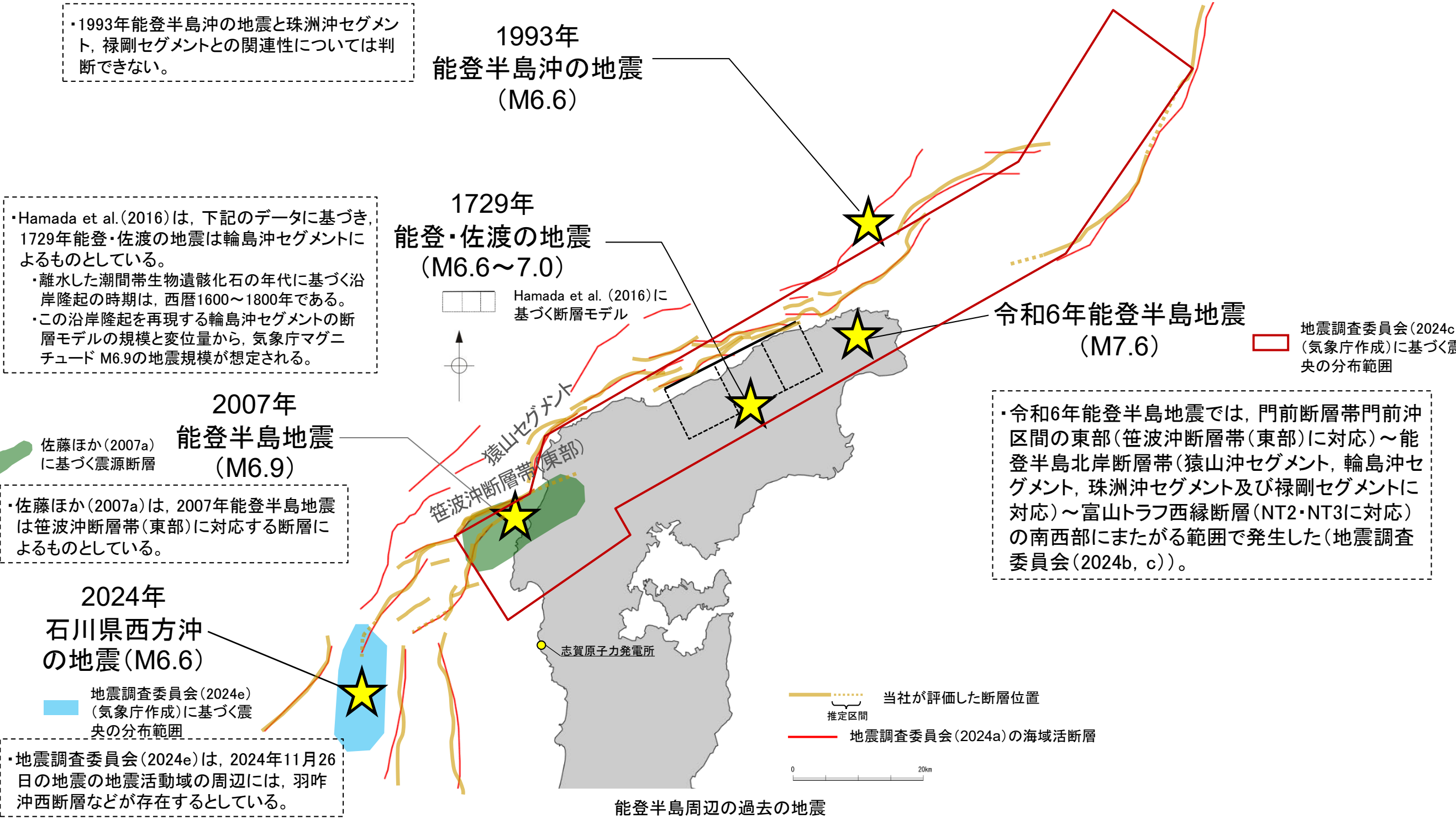


赤矢印: 笹波沖断層帯(東部)と猿山沖セグメントの連動の検討の流れ

枠囲みの内容は機密事項に
属しますので公開できません。

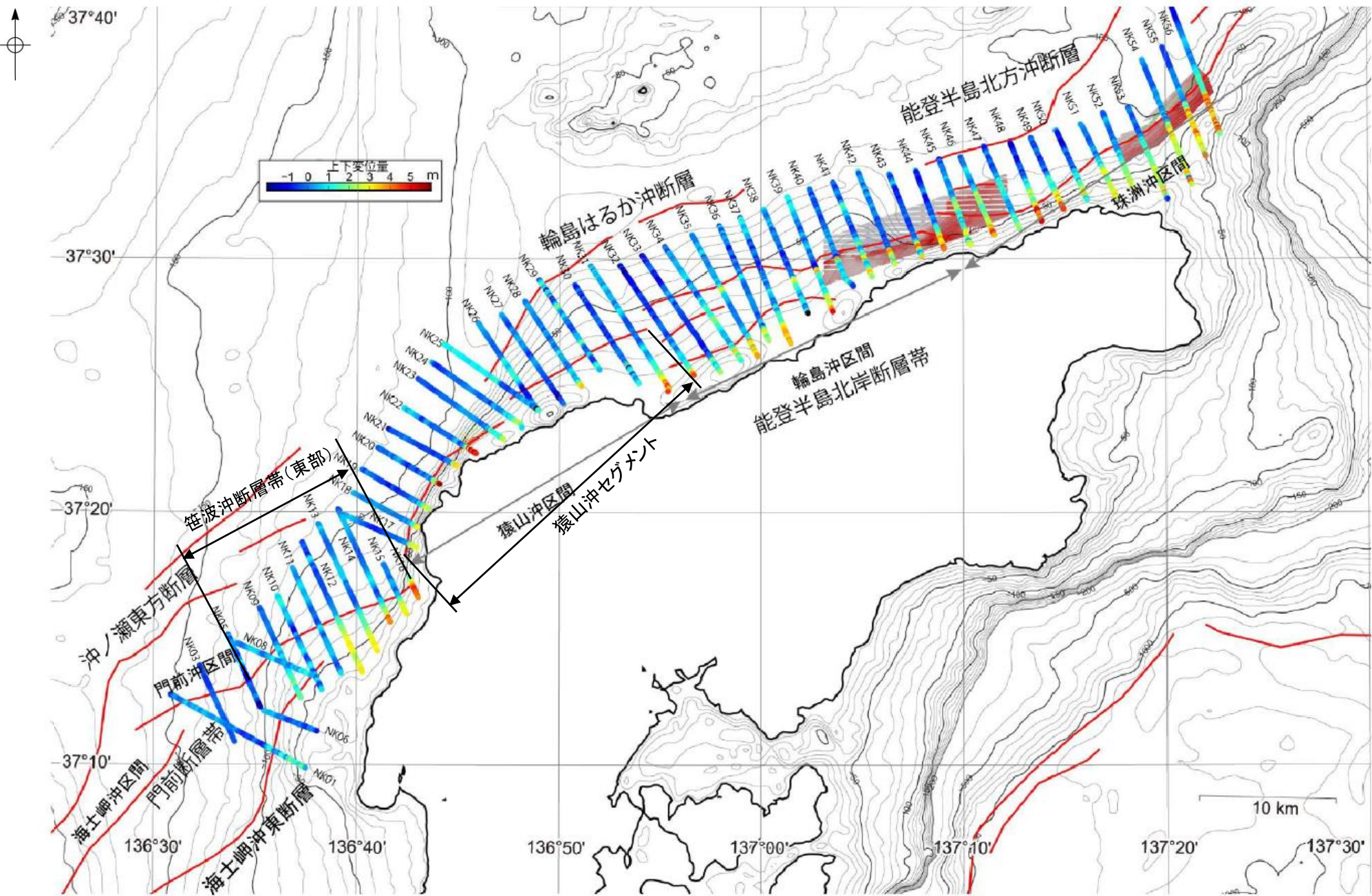
3.2.2(2) 笹波沖断層帯(東部)と猿山沖セグメントの同時活動の可能性の検討 ー地震活動ー

○能登半島北部周辺で過去に発生した地震活動について, 文献調査の結果, 笹波沖断層帯(東部)は, 2007年能登半島地震の震源断層であるが, 猿山沖セグメントは, この地震では活動していない(下図, P.381)。
○猿山沖セグメントは, 令和6年能登半島地震の震源断層, 笹波沖断層帯(東部)は, 令和6年能登半島地震で部分的に活動しており, 同時活動した可能性がある(下図, P.382, 383)。
○笹波沖断層帯(東部)と猿山沖セグメントは, いずれも2024年石川県西方沖の地震で活動していない(下図)。



【令和6年能登半島地震(海上音波探査)】

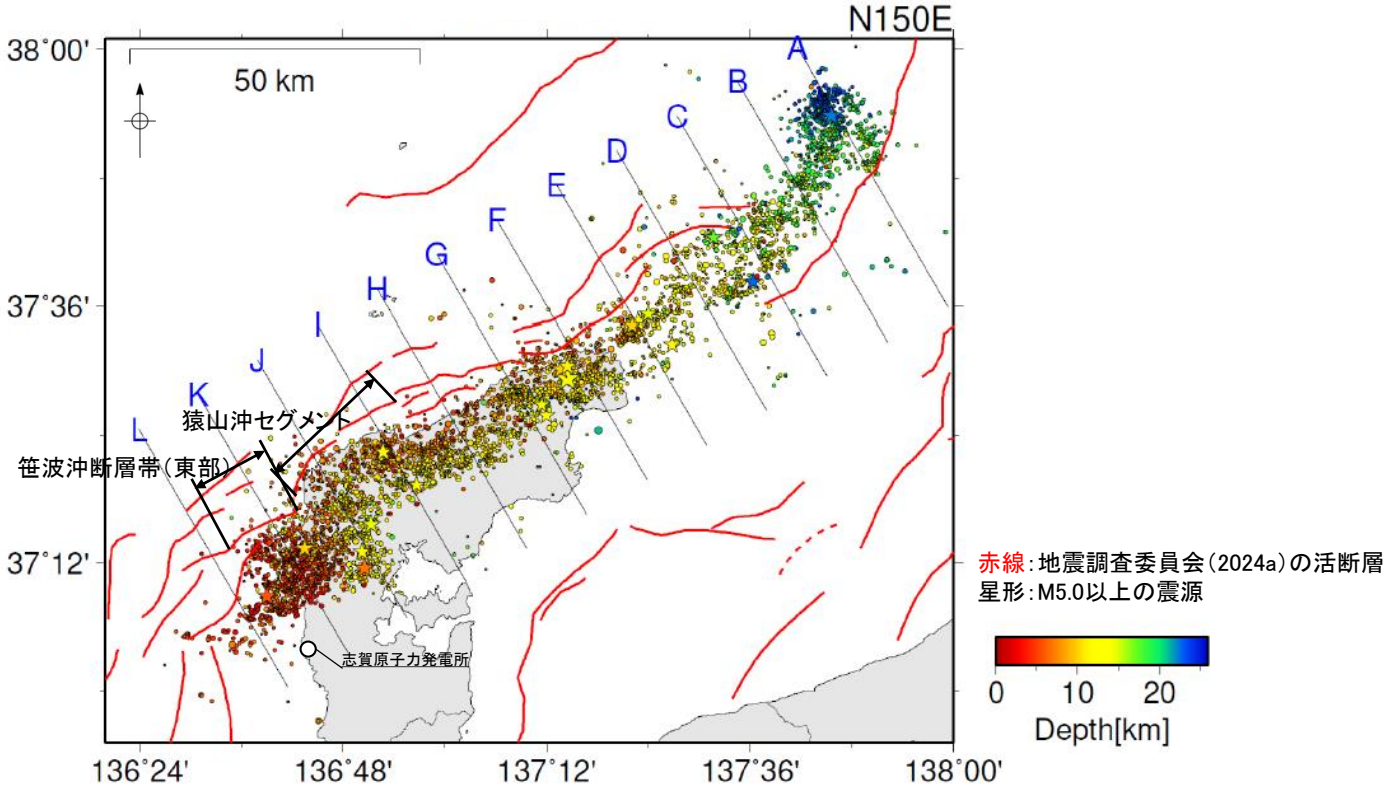
- 産業技術総合研究所(2024a, b)は, 令和6年能登半島地震後に取得した高分解能音波探査・海底地形調査データと2007年から2008年にかけて取得した同等のデータを比較し, 門前断層帯 門前沖区間(笹波沖断層帯(東部)に対応)と能登半島北岸断層帯 猿山沖区間(猿山沖セグメントに対応)での隆起を確認している。
- 地震調査委員会(2024d)は, これらの隆起が令和6年能登半島地震に伴う変動を示している可能性が高いとしていることから, 両断層は同時活動した可能性がある。



音波探査データ・海底地形調査データの比較結果
(産業技術総合研究所(2024b)に一部加筆)

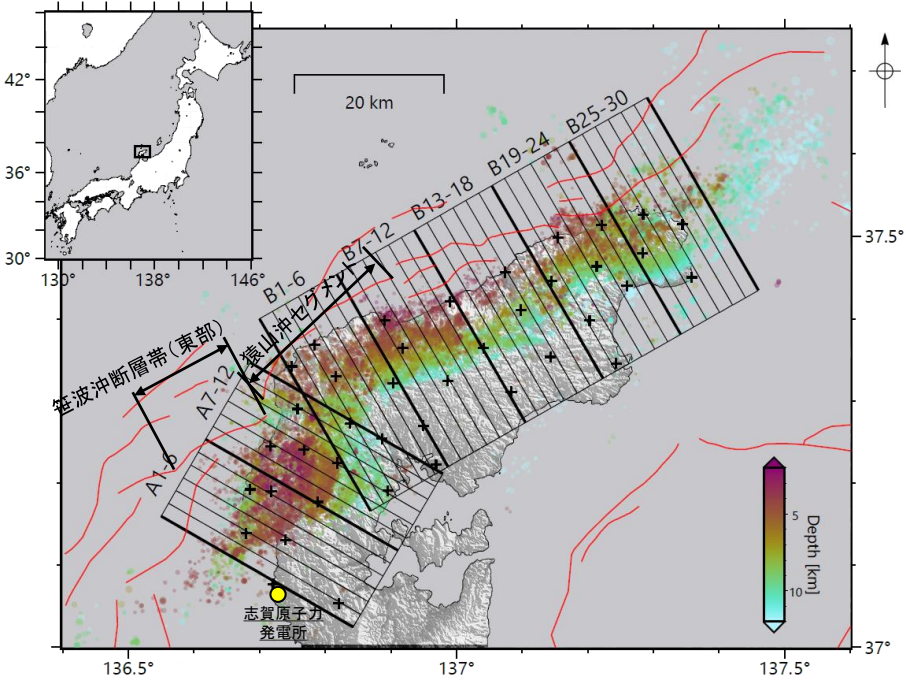
【令和6年能登半島地震(地震活動)】

- 令和6年能登半島地震の地震活動が笹波沖断層帯(東部), 猿山沖セグメントに拡大しているか確認を行った。
- 地震調査委員会(2024c)は, 気象庁が作成した2024年1月1日～1月10日までの波形相関DD法により再決定した震源データを掲載している(左図)。
- 高橋ほか(2024)は, 2024年4月22日から7月2日にかけて能登半島北部で臨時地震観測を行い, 相対震源決定手法(DD法)により震源再決定を行っている(右図)。
- それらによれば, 笹波沖断層帯(東部)と猿山沖セグメントに沿って地震活動が拡大しており, 深部には南東傾斜の配列が認められる。



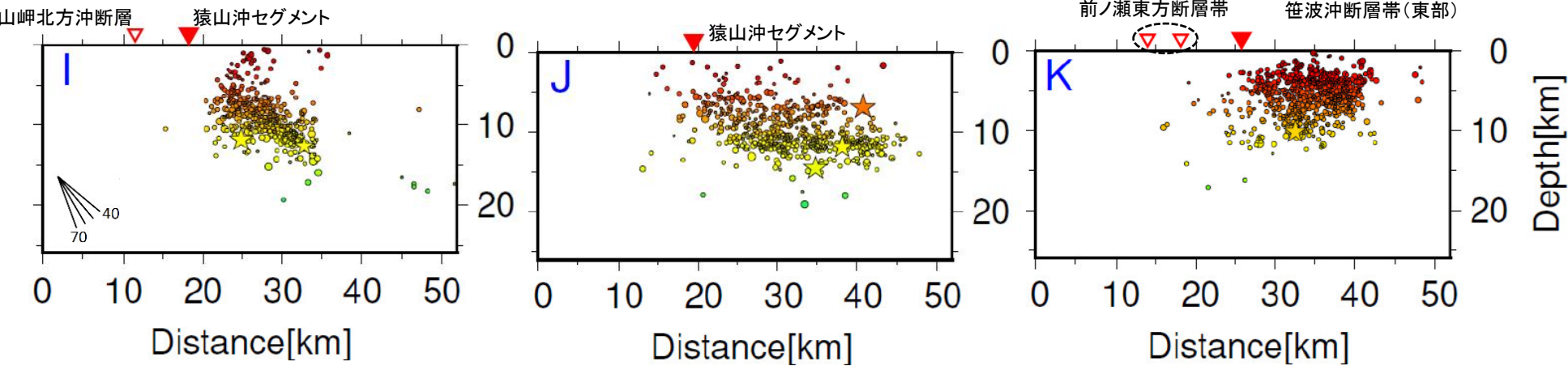
震央分布図

(波形相関DD法により再決定した震源データ:2024年1月1日～1月10日、深さ0～40km、M $\geq$ 2.0)
(地震調査委員会(2024c)(気象庁作成)に一部加筆)



赤線:地震調査委員会(2024a)の活断層

震央分布図(高橋ほか(2024)に一部加筆)



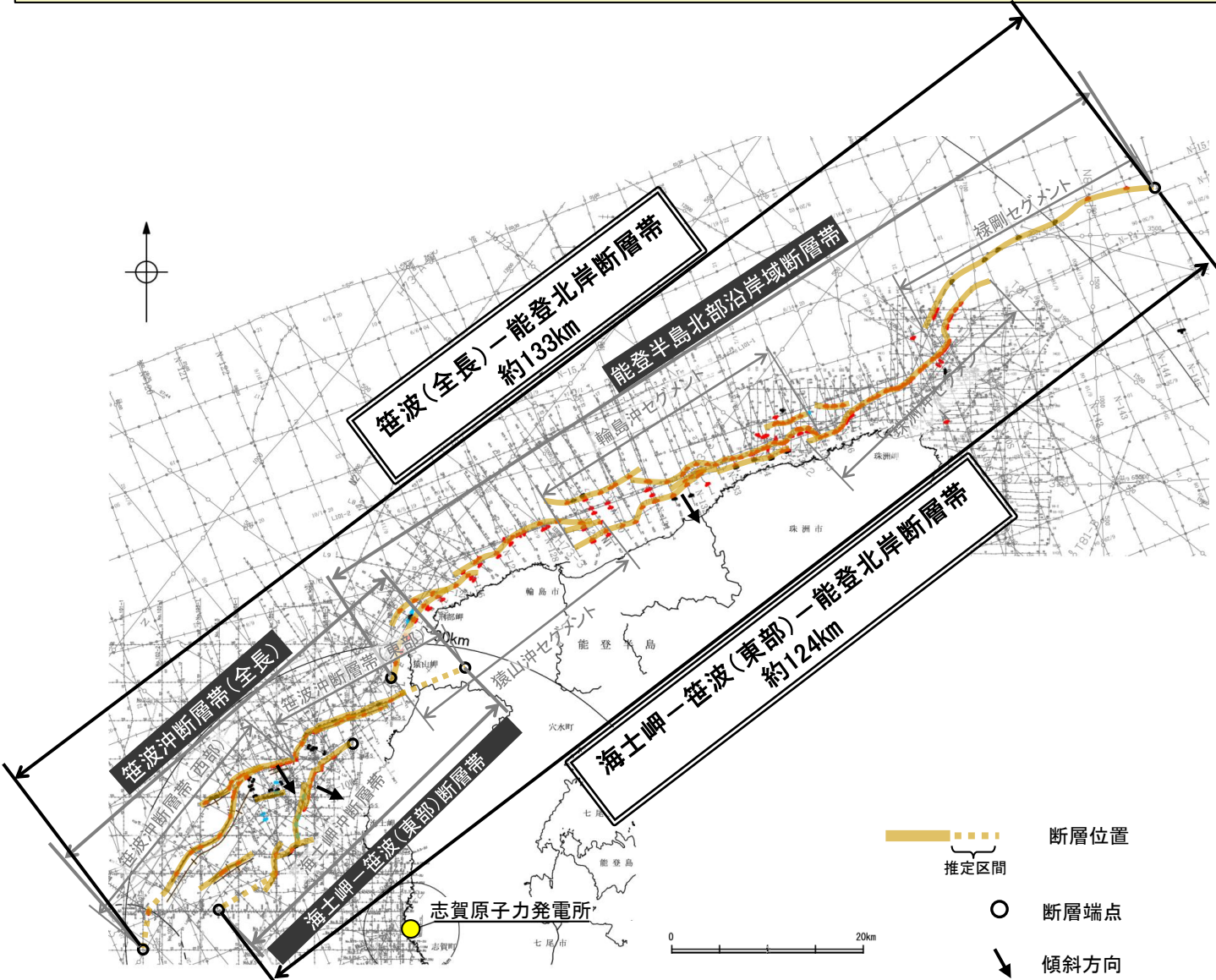
各投影面の断面図

(地震調査委員会(2024c)(気象庁作成)を編集, 一部加筆)

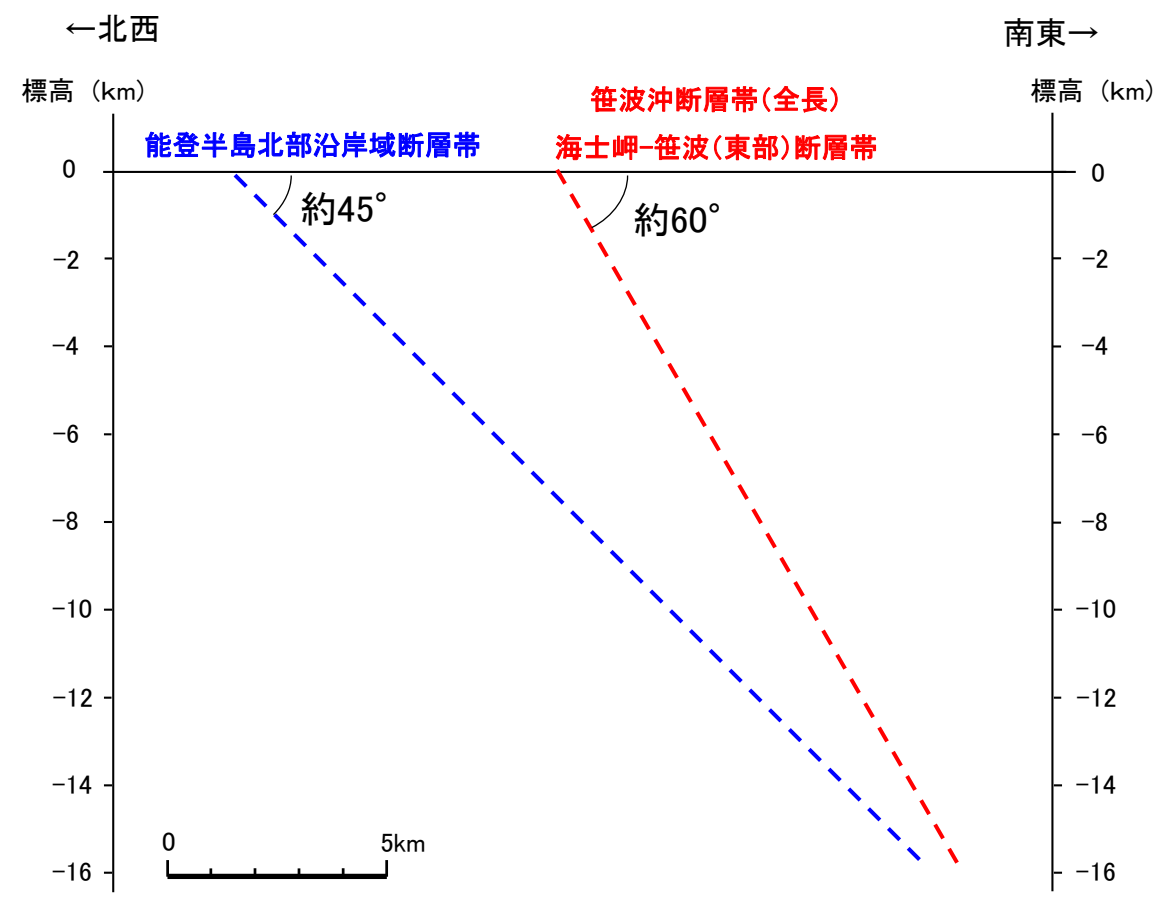
3.2.2(3) 同時活動する可能性のある断層の関連性の検討

- 「笹波沖断層帯(全長)と能登半島北部沿岸域断層帯」及び「海士岬-笹波(東部)断層帯と能登半島北部沿岸域断層帯」は、同時活動する可能性があると評価したことから、同時活動する可能性のある断層の関連性の検討を行った。
- 地表での断層位置・形状を確認した結果、両断層は断層トレースが並走する区間があるものの一部である。
- 両断層の地下深部形状を確認した結果、笹波沖断層帯(全長)及び海士岬-笹波(東部)断層帯は南東傾斜(60°)、能登半島北部沿岸域断層帯は南東傾斜(40～50°)であり、地下で近づく関係にある。

- 断層形状・位置関係を確認した結果、「笹波沖断層帯(全長)と能登半島北部沿岸域断層帯」及び「海士岬-笹波(東部)断層帯と能登半島北部沿岸域断層帯」は、いずれも並走する区間があるものの一部であり、両断層がともに震源断層として活動する(主断層-主断層の関係)と判断し、**両断層の連動を考慮する。**
- 両断層の連動を考慮以下の2ケースの連動を評価した。
 - ◆「笹波(全長)-能登北岸断層帯」: 走向がNE-SW方向、南東傾斜(40～60°)の逆断層、断層長さは禄剛セグメントの北東端から笹波沖断層帯(西部)の南西端までの約133km区間を評価した。
 - ◆「海士岬-笹波(東部)-能登北岸断層帯」として、走向がNE-SW方向、南東傾斜(40～60°)の逆断層、断層長さは禄剛セグメントの北東端から海士岬沖断層帯の南西端までの約124km区間を評価した。



位置図



両断層の地下深部形状

・「笹波沖断層帯(全長)と能登半島北部沿岸域断層帯」及び「海士岬-笹波(東部)断層帯と能登半島北部沿岸域断層帯」は、地下で近づく関係にある。

3.2.2(4) 笹波沖断層帯(東部)と猿山沖セグメントの運動の検討結果の妥当性確認

○当社は、笹波沖断層帯(西部)～禄剛セグメントまでの6つのセグメントのうち、笹波沖断層帯(西部)及び笹波沖断層帯(東部)の2つのセグメントを「笹波沖断層帯(全長)」, 猿山沖セグメント, 輪島沖セグメント, 珠洲沖セグメント及び禄剛セグメントの4つのセグメントを「能登半島北部沿岸域断層帯」として、それぞれ運動を考慮している(P.123, 230)。笹波沖断層帯(全長)と能登半島北部沿岸域断層帯の運動については、[令和6年能登半島地震の知見](#)により得られたデータ(下表□)から、笹波沖断層帯(東部)と猿山沖セグメント間においても、運動する可能性を示唆するデータ(下表□)が複数得られたことから、笹波沖断層帯(全長)と能登半島北部沿岸域断層帯は同時活動する可能性があり、笹波沖断層帯(全長)と能登半島北部沿岸域断層帯の運動も考慮することとした。

○ここでは、上記の6つのセグメントを対象に、運動評価に関連する下表の検討項目について、取得データ及びこれまでの評価内容を整理・比較し、上記の運動評価結果が妥当であることを確認した。

検討項目				検討結果																					
				笹波沖断層帯(全長)				セグメント間の状況	能登半島北部沿岸域断層帯																
笹波沖断層帯(西部)		セグメント間の状況		笹波沖断層帯(東部)		猿山沖セグメント	セグメント間の状況		輪島沖セグメント		セグメント間の状況		珠洲沖セグメント		セグメント間の状況		禄剛セグメント								
地形及び地質構造	文献調査	産総研 岡村(2002) 岡村(2007b) 井上・岡村(2010) 尾崎ほか(2019) (P.48, 次頁) 尾崎ほか(2010) (P.391)	門前沖セグメント				・両セグメント間の運動については、言及していない。 ・セグメント境界が低重力異常帯のくびれの位置に一致する(尾崎ほか、2010)。	猿山沖セグメント		・両セグメント間の運動については、言及していない。 ・セグメント境界が低重力異常帯のくびれの位置に一致する(尾崎ほか、2010)。	輪島沖セグメント		・両セグメント間の運動については、言及していない。 ・セグメント境界が低重力異常帯のくびれの位置に一致する(尾崎ほか、2010)。	珠洲沖セグメント		・両セグメント間の運動については、言及していない。 ・セグメント境界が低重力異常帯のくびれの位置に一致する(尾崎ほか、2010)。	禄剛セグメント		・禄剛海脚を中心とする複背斜構造の北西翼に伏在逆断層を図示している(岡村、2002)。						
			・最終氷期浸食面上での最大の変位量は約6m(井上・岡村、2010)。					・西部と東部の2つの活断層からなる(井上・岡村、2010)。 ・最終氷期の浸食面上での最大垂直変位量は約15m(井上・岡村、2010)。 ・顕著な低重力異常帯に沿って分布する(尾崎ほか、2010)。			・輪島北方沖から東側に連続する活断層群で、陸側が大きく隆起している(井上・岡村、2010)。 ・最終氷期の浸食面に最大10m程度の変形(井上・岡村、2010)。 ・顕著な低重力異常帯に沿って分布する(尾崎ほか、2010)。			・西部は地層が切れて断層として認定できるが、東部では明瞭な構造境界となっている(井上・岡村、2010)。 ・最終氷期浸食面の最大垂直高度差は15m程度(井上・岡村、2010)。 ・顕著な低重力異常帯に沿って分布する(尾崎ほか、2010)。											
			・海底断層トレースを図示している。		・両断層間の運動については、言及していない。			・海底断層トレースを図示している。			・猿山沖セグメント、輪島沖セグメント、珠洲沖セグメント及び禄剛セグメントに対応する断層をグルーピングしている(沿岸の詳しい活断層調査で正確なトレースが確認されていることを根拠としている)。														
			NT10		・両断層(NT8, NT10)間の運動性を否定するものではないと記載している。			NT8			NT6														
			NT8		・両断層(NT6, NT8)間の運動は考慮していない。			NT5									NT4								
			NT5					NT4																	
	国交省ほか(2014)(次々頁)				・海底断層トレースを図示している。				・両断層をグルーピングしていない。				・猿山沖セグメント、輪島沖セグメント、珠洲沖セグメント及び禄剛セグメントに対応するNT4-NT5-NT6の運動を考慮している(国交省ほか(2014)の評価内容を踏まえた文献である)。												
	文科省ほか(2015, 2016)(次々頁)				NT10				NT8				NT5				NT4								
	地震調査委員会(2024a,c)(P.388)				門前断層帯				能登半島北岸断層帯				能登半島北部沿岸域断層帯												
	地球物理学的調査	海上音波探査 (P.309, 310)	[地質構造の連続性]	走向	NE-SW～ENE-WSW		境界部: 走向差約40°		(屈曲部) NNE-SSW	(直線的な区間) ENE-WSW	走向差: 約10°(境界部) 約60° ※(斜めT字状)		(屈曲部) N-S～NNE-SSW	(直線的な区間) ENE-WSW	境界部: 走向差ほぼなし		ENE-WSW		境界部: 走向差ほぼなし	(直線的な区間) ENE-WSW	(屈曲部) NE-SW	境界部: 走向差ほぼなし		(屈曲部) NE-SW	(直線的な区間) ENE-WSW
傾斜				南東(約60°)		境界部: 傾斜方向は同じ。		南東(約60°)		・傾斜方向は同じ。(境界部) 傾斜方向は異なる。		東～南東(約40～50°)		境界部: 傾斜方向は同じ。		南東(約40～50°)		境界部: 傾斜方向は同じ。		南東(約40～50°)		境界部: 傾斜方向は同じ。		南東(約45°)	
断層				・断層及び2条の撓曲からなり、B層以下に変位、変形が認められる。 ・笹波沖小隆起帯の北縁から北西縁に分布し、南西方で断層及び撓曲が分岐、屈曲する。		・両セグメントは直線状ではないが、連続して分布する。 離隔距離: 0km(直線的な区間) 約2.5kmの離隔でステップ)		・断層からなり、A層以下に変位、変形が認められる。 ・笹波沖隆起帯北縁に沿って分布し、南西端付近でNE-SW方向に屈曲する。		・両セグメントは直線状ではないが、一部並走区間を伴って近接して分布し、地下深部で近づく関係にある。 離隔距離: 約2km(直線的な区間) 約7.5kmの離隔でステップ)		・断層及び撓曲からなり、A層以下に変位、変形が認められる。 ・短い断層及び撓曲が雁行状に分布し、南西端付近でNNE-SSW方向に屈曲する。		・両セグメントは連続しないが、一部並走区間を伴って近接して分布し、直線状に分布する。 離隔距離: 約2km		・断層及び撓曲からなり、A層以下に変位、変形が認められる。 ・短い断層及び撓曲が雁行状に分布し、沖合の断層と沿岸部の断層は北東方に向かって徐々に近接する。 離隔距離: 0km		・断層及び撓曲からなり、A層以下に変位、変形が認められる。 ・直線状に分布し、北東端付近でNE-SW方向に屈曲する。 離隔距離: 約1.5km		・断層及び撓曲からなり、Q層以下に変位、変形が認められる。 ・禄剛海脚を中心とする複背斜構造の北西縁に直線状に分布し、南西端付近でNE-SW方向に屈曲する。 離隔距離: 約1.5km					
				・断層の上盤側に背斜構造を図示している(井上ほか、2010)。		・背斜構造が両セグメント間に連続して分布する。		・断層の上盤側に背斜構造を図示している(井上ほか、2010)。		・両セグメント間に連続する背斜構造は認められない。		・断層の上盤側に背斜構造を図示している(尾崎ほか、2019)。 ・陸域の褶曲構造(井上ほか(2010))の走向は、ENE-WSW方向で屈曲部の走向には対応していない。		・背斜構造が両セグメント間に連続して分布する。		・断層の上盤側に背斜構造を図示している(尾崎ほか、2019)。		・背斜構造が両セグメント間に連続して分布する。		・断層の上盤側に背斜構造を図示している(尾崎ほか、2019)。		・背斜構造が両セグメント間に連続して分布する。 ・断層の上盤側に背斜構造を図示している(岡村(2002)、尾崎ほか(2019))。			
				・等重力線に直交し、重力異常との対応は認められない。		・境界部に重力異常との明確な対応が認められず、両セグメント間の構造の有無について判断できない。		・等重力線に沿って分布し、上盤側に高重力域、下盤側に低重力域が分布する。		・猿山沖セグメントの南方(上盤側)の高重力域は笹波沖断層帯(東部)の北方(下盤側)に連続しており、両セグメント間に連続する構造は認められない。		・重力異常急変部に沿って分布し、上盤側に高重力域、下盤側に低重力域が分布する。		・境界部に重力異常急変部は認められず、両セグメント間に連続する構造は認められない。		・等重力線に沿って分布し、上盤側に高重力域、下盤側に低重力域が分布する。		・境界部に陸側からの高重力域の張り出しが認められ、両セグメント間に連続する構造は認められない。		・等重力線に沿って分布し、上盤側に高重力域、下盤側に低重力域が分布する。 ・北東端付近は重力異常急変部に沿って分布する。		・境界部は同じ重力異常急変部に対応しており、両セグメント間に連続する構造が認められる。		・重力異常急変部に沿って分布し、上盤側に高重力、下盤側に低重力域が分布する。	
比抵抗構造(P.392)						・断層の深部に低比抵抗領域が広がる。		・高比抵抗ブロックが、両断層間に位置する。																	
断層の活動履歴		断層の「変位量・地震活動」	過去の地震との対応	B層基底の変位量分布(P.393)		・中央付近が大きく、端部に向かって小さくなる。		・両セグメントの変位量は端部に向かって小さくなるが、境界部でも変位が認められる。		・中央付近が大きく、南西端に向かって小さくなる。 ・北東方の陸域部の変位量は不明(リニアメント・変動地形は認められない)。		・両セグメントの変位量は端部に向かって小さくなり、境界部で変位は認められない。		・中央付近が大きく、端部に向かって小さくなる。屈曲部で一部大きな値を示すものの、南西端で変位は認められない。		・両セグメントの変位量は端部に向かって小さくなり、境界部で変位は認められない。		・中央付近が大きく、端部に向かって小さくなる。		不明 セグメント周辺にはB層が区分できる測線(スーパーカー、ブーマー等)がない。					
				2007年能登半島地震(M6.9)(P.394, 395)		南西方に地震が拡大		震源断層		・地震活動は笹波沖断層帯(東部)の北東方に拡大していない。															
				令和6年能登半島地震(M7.6)(P.394, 396)		・地震活動は、笹波沖断層帯(東部)の南西方に拡大していない。																			
				石川県西方沖の地震(M6.6)(P.394)																					
評価結果				・笹波沖断層帯(東部)と笹波沖断層帯(西部)について、文献(地震調査委員会2024a)が1つの断層帯として評価していることから、政府機関による断層の同時活動の評価の内容を反映して、 両断層の運動を考慮し、「笹波沖断層帯(全長)」として約45.5km区間を評価した。 ・なお、当社の運動の検討の結果からも、海上音波探査や変位量分布から、両断層は走向・傾斜が類似し、直線状ではないが連続して分布していること、2007年能登半島地震の余震活動が笹波沖断層帯(西部)に拡大していることから、同時活動する可能性がある。				・地震調査委員会(2024c)は、笹波沖断層帯(東部)と猿山沖セグメントについて、令和6年能登半島地震の震源断層として、同時活動したとしている。 ・運動の検討の結果から、並走区間を伴って近接して分布し、地下深部で近づく関係にあることから、同時活動する可能性がある。				・猿山沖セグメント、輪島沖セグメント、珠洲沖セグメント及び禄剛セグメントについて、文献(国交省ほか(2014)、文科省ほか(2016)及び地震調査委員会(2024a))が4つのセグメントの運動を考慮していることから、政府機関による断層の同時活動の評価の内容を反映して、 4つのセグメントの運動を考慮し、「能登半島北部沿岸域断層帯」として約96km区間を評価した。 ・なお、当社の運動の検討の結果からも、重力異常分布など運動しない可能性を示唆するデータも存在するが、海上音波探査から推定した各セグメントは走向・傾斜が類似し、それらの境界部には直線状に並走区間を伴って近接して分布している区間や連続する区間があることから、同時活動する可能性は否定できない。													

○笹波沖断層帯(西部), 笹波沖断層帯(東部), 猿山沖セグメント, 輪島沖セグメント, 珠洲沖セグメント及び禄剛セグメントの連動に関する文献調査結果を以下に示す。

禄剛セグメント
(岡村, 2002)

- ・禄剛海脚を中心とする複背斜構造の北西翼に伏在逆断層として図示している。

(岡村(2002), 尾崎ほか(2019))

- ・断層の上盤側に背斜構造を図示している。

珠洲沖セグメント
(井上・岡村, 2010)

- ・西部は地層が切れて断層として認定できるが、東部では明瞭な構造境界となっている。
- ・最終氷期浸食面の最大垂直高度差は15m程度。

(尾崎ほか, 2019)

- ・断層の上盤側に背斜構造を図示している。

- ・輪島沖セグメント
(井上・岡村, 2010)
- ・輪島北方沖から東側に連続する活断層群で、陸側が大きく隆起している。
- ・最終氷期の浸食面に最大10m程度の変形。(尾崎ほか, 2019)
- ・断層の上盤側に背斜構造を図示している。

猿山沖セグメント
 (井上・岡村, 2010)

- ・西部と東部の2つの活断層からなる。
- ・最終氷期の浸食面上での最大垂直変位量は約15m。

(尾崎ほか, 2019)

- ・断層の上盤側に背斜構造を図示している。

笹波沖断層帯(西部)、笹波沖断層帯(東部)
(井上・岡村, 2010)

- ・笹波沖断層帯(東部)と笹波沖断層帯(西部)の一部に対応する断層を門前沖セグメントとしている。
- ・笹波沖断層帯(東部)の最終氷期浸食面上での最大変位量は約6m。
- ・断層の上盤側に背斜構造を図示している。

尾崎ほか(2019)
↕
井上ほか(2010)

・猿山沖セグメント～禄剛セグメントの各セグメント境界で背斜構造(図中——)が連続して分布する。

尾崎ほか(2019) ← 岡村(2002)

A horizontal number line representing distance in kilometers. It starts at 0 on the left and ends at 20 km on the right. There are three major tick marks labeled 0, 5, 10, 15, and 20 km. The segments between these marks are equal in length, each representing 5 km.

- ・笹波沖断層帯(西部)と笹波沖断層帯(東部)の境界で背斜構造(図中——)が連続して分布する。

- ・笹波沖断層帯(東部)と猿山沖セグメントの境界で連続する背斜構造は認められない。

- ・猿山沖セグメントの屈曲部の東方に認められる陸域の中新世堆積岩類の褶曲構造※2の方向は、ENE-WSW方向で猿山沖セグメントの直線的な区間と類似した方向を示し、屈曲部の走向には対応していない。

縄又層(KNs)と道下層(KGc)の境界がN-S方向に認められる

位置図（岡村(2002)，井上ほか(2010)，尾崎ほか(2019)*¹に一部加筆）

※1:文献の凡例は補足資料1.1-1

【※2:陸域の褶曲構造について】

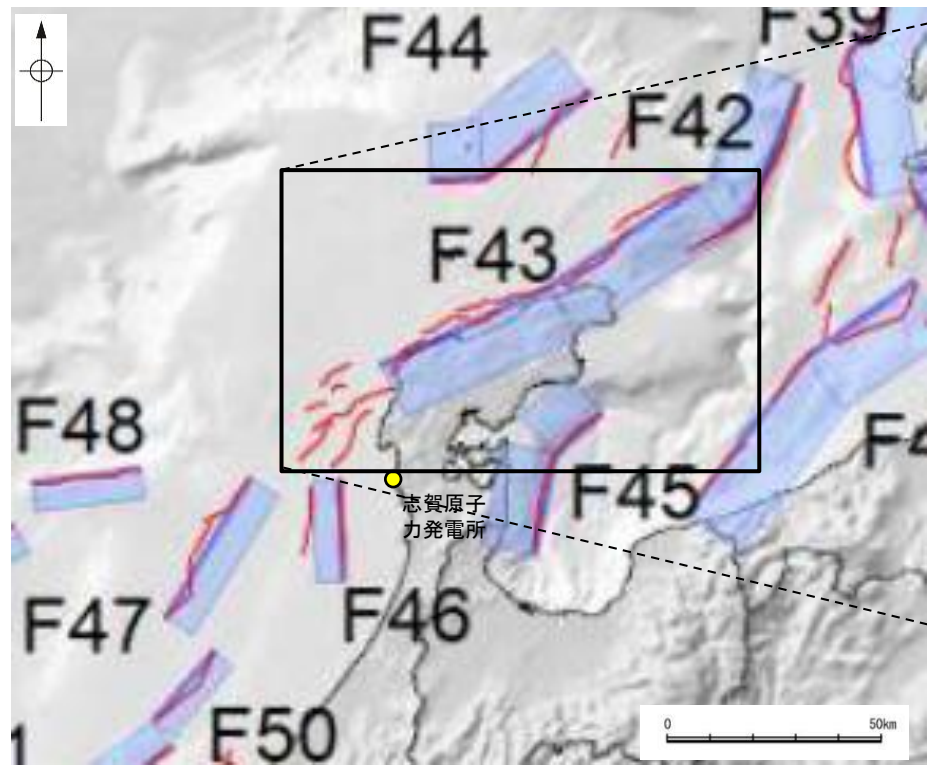
- ・尾崎(2010)によれば、これらの褶曲の多くは漸新世～前期中新世の正断層群の変位を反映した下部中新統の変形であると推定されているが、逆断層(中期中新世～第四紀前半)による変形も多く混在している可能性があるとしている。
- ・地形調査から、陸域にリニアメント・変動地形は判読されない(P.133)。
- ・2007年能登半島地震の震源域における詳細な地質分布を示した富岡・佐藤(2007)によれば(右図)、前期中新世の地層境界(KN₅)と道下層(KG_C)の境界がN-S方向に認められる。井上ほか(2010)、尾崎ほか(2019)に示されたENE-WSW方向の褶曲構造は、この地層境界を横断するよう分布するが、地層境界が地質図スケールに現れるような規模の変形を受けている状況は認められない。このことから、褶曲構造による変形が長期にわたって累積したものではない、すなわち褶曲構造が漸新世～前期中新世から最近に至るまで長期にわたり形成されてきたものではないと推定される。
- ・以上のことから、陸域の褶曲構造は、笹波冲断層帯(東部)と猿山沖セグメントの後期更新世以降の活動に対応するものではない。

陸域の中新世堆積岩類の褶曲構造周辺の地質図
(富岡・佐藤(2007)を編集)

		LEGEND		
geological age		stratigraphy		
Quaternary	Quaternary	Alluvium	gravel, sand and clay	
	Pleistocene	sand dune deposits	S ₀ sand	
	Pleistocene	Middle terrace deposit	M ₁ sand	
Neogene	Pliocene	Kurosaki Andesite	ORa andesitic lava	
		Machama F.	OMd mudstone and sandstone	
	Miocene	Sekinhana F.	OLs calcareous sandstone	
		Early	Touge F.	KMs bedded sandstone and mudstone KGc conglomerate pumice tuff
	Early		Nawamata F.	KMG conglomerate KNT fine or pumiceous tuff KAN welded tuff KAs alternation of sandstone and mudstone KAb basaltic lava
			Early	Anamizu F.
Paleogene		Ohkakuma F.		IKd felsic lava and intrusive rocks IKp felsic pyoclastic rocks
	Paleogene	Daifukujii F.	IND sandstone	
		Pre-Tertiary		Grn granite, gneiss

文献が示す背斜構造(海域部)

【文献調査(国交省ほか(2014), 文科省ほか(2015, 2016))】



津波断層モデルの位置
(国交省ほか(2014)に一部加筆)

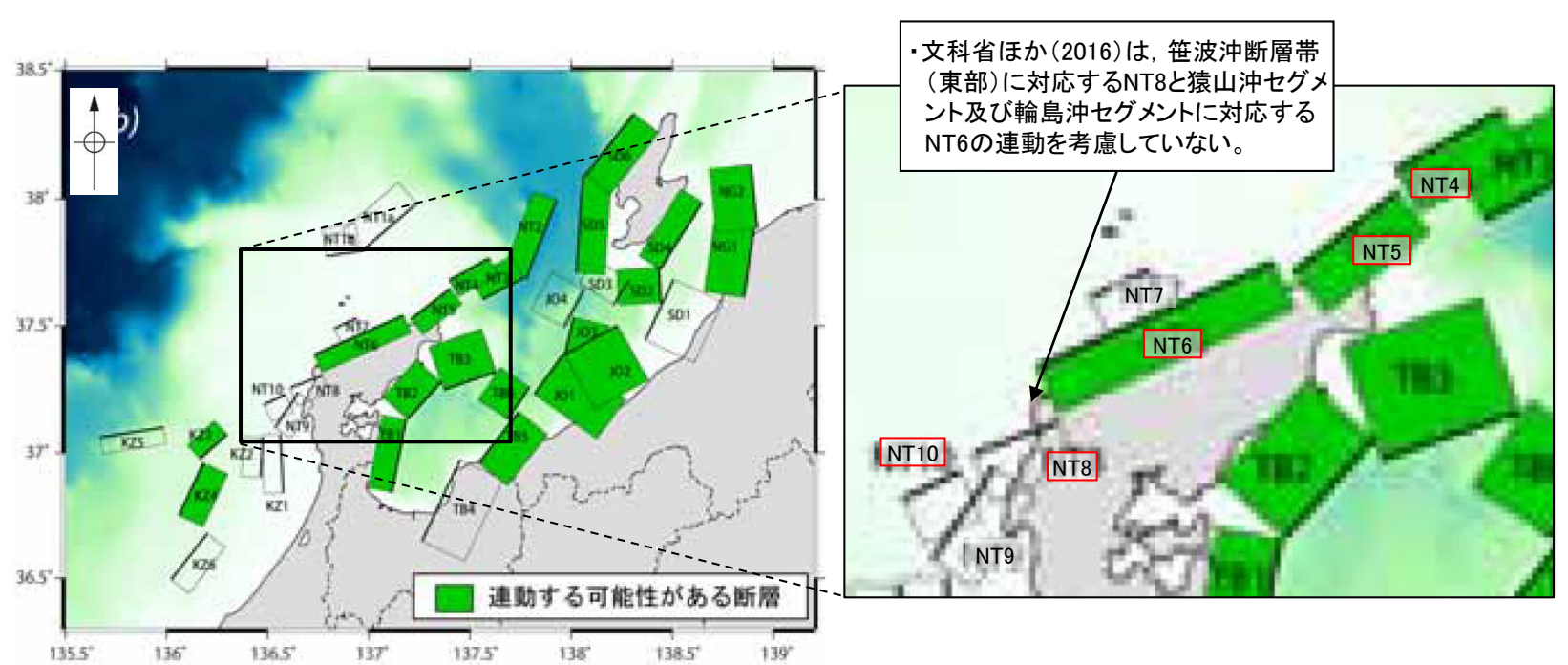


・国交省ほか(2014)は笹波沖断層帯(西部), 笹波沖断層帯(東部)に対応する海底断層トレースを図示しているが, 断層モデルを設定していない(左図)。
・国交省ほか(2014)は, 猿山沖セグメント, 輪島沖セグメント, 珠洲沖セグメント及び禄剛セグメントに対応する位置にF43を設定している(左図)。

WG断層番号	【参考】本検討会報告で用いた断層番号	説明(過去地震や海底地形との対応など)	断層種別	グルーピングの根拠・考え方	留意事項
W07	F43	能登半島北岸に沿った断層。	逆断層 東傾斜	沿岸の詳しい活断層調査で正確なトレースが確認されている。	

・文科省ほか(2015)は, 国交省ほか(2014)の著者である日本海検討会と共同で産業技術総合研究所のデータ等を整理し, 文科省ほか(2014)による調査データも踏まえて, 震源断層モデルを設定している。
・文科省ほか(2015)は笹波沖断層帯(東部)に対応するNT8と笹波沖断層帯(西部)の一部に対応するNT10の連動性を否定するものではないとしている(下赤線部)。
・文科省ほか(2016)は, 猿山沖セグメント及び輪島沖セグメントに対応するNT6と珠洲沖セグメントに対応するNT5, 禄剛セグメントに対応するNT4について, 連動する可能性がある断層の組合せとしてNT4-NT5-NT6を考慮している(右図)。

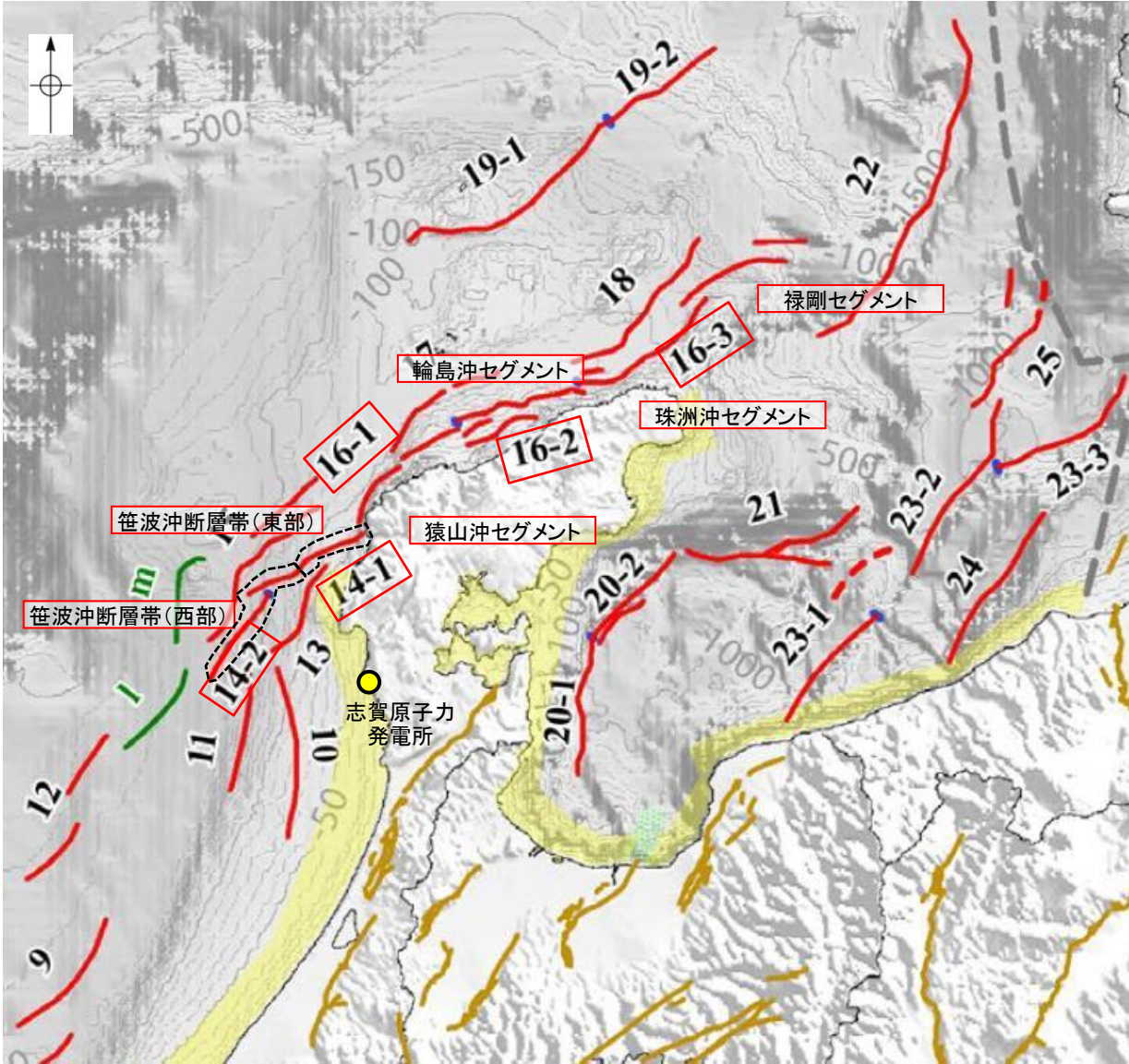
・笹波沖断層帯(東部)に対応するNT8と笹波沖断層帯(西部)に対応するNT10に関する記載を, 文科省ほか(2015)から抜粋。
NT8: 岡村(2002)⁹⁾による。2007年に発生したM6.9の能登半島沖地震の震源断層である。断層の形状は余震分布や制御震源探査によって明らかにされている¹⁴⁾。日本海形成時に正断層として形成された傾斜60度の断層であり、能登半島地震の際には右横ずれ成分をもつ逆断層として活動した。
NT10: 岡村ほか(2007)⁴⁾、井上(2010)¹⁴⁾による。佐藤ほか(2007)⁹⁾の二船式反射法地震探査によって、60度の東傾斜の断層と判断される。断層NT08とは、ほぼ同一の走向であるが南にステップするため、独立させて記述した(図20、21)。NT8との連動性を否定するものではない。



・文科省ほか(2016)は, 笹波沖断層帯(東部)に対応するNT8と猿山沖セグメント及び輪島沖セグメントに対応するNT6の連動性を考慮していない。

連動する可能性が考えられる21断層(緑色)
文科省ほか(2016)を編集, 一部加筆

【文献調査(地震調査委員会(2024a, b, c))】



図中の番号	活断層のくくり	評価単位区間	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	断層の上端の深さ(km)	断層の下端の深さ(km)	断層面の幅(km)	基準面の垂直変位量(sec)	信頼度	1回のずれ量
						断層の走向(注2)	種類	信頼度								
1	沖ノ礁北方断層		25	○	7.2程度	N163° E	左横ずれ	○	ほぼ垂直	○	0	15	15km程度			3m程度
2	経ヶ岬冲断層		36	△	7.4程度	N46° E	北西側隆起の逆断層 (右横ずれ成分を伴う)	○	北西傾斜高角	○	0	15	17km程度			4m程度
3	小浜冲断層		33	△	7.4程度	N144° E	左横ずれ	○	ほぼ垂直	○	0	15	15km程度			3m程度
4	浦島礁北方北断層		40	○	7.5程度	N157° E	左横ずれ	○	ほぼ垂直	○	0	15	15km程度			4m程度
5	若狭海丘列北縁断層		21	△	7.0程度	N71° E	南側隆起の逆断層	△	南傾斜低角	○	0	15-20	36km程度			2m程度
6	越前岬西方沖北断層		38	○	7.5程度	N60° E	北西側隆起の逆断層 (右横ずれ成分を伴う)	○	北西傾斜高角	○	0	15	17km程度			4m程度
7	浦島礁北東断層		23	○	7.1程度	N147° E	左横ずれ	○	ほぼ垂直	○	0	15	15km程度			2m程度
8-1	ゲンタツ瀬・大グリ南東縁断層帯	ゲンタツ瀬区間	20	○	7.0程度	N47° E	北西側隆起の逆断層	○	北西傾斜高角	○	0	15	17km程度			2m程度
8-2		大グリ区間	35	○	7.4程度	N41° E	北西側隆起の逆断層	○	北西傾斜高角	○	0	15	17km程度			4m程度
8		全体	52	○	7.7程度	N49° E										
9	加佐ノ岬冲断層		25	○	7.2程度	N40° E	南東側隆起の逆断層	○	南東傾斜高角	○	0	15	17km程度			3m程度
10	羽咋冲東断層		30	○	7.3程度	N4° W	西側隆起の逆断層	○	西傾斜高角	○	0	15	17km程度			3m程度
11	羽咋冲西断層		21	○	7.0程度	N9° E	西側隆起の逆断層	○	西傾斜高角	○	0	15	17km程度			2m程度
12	内灘冲断層		29	○	7.3程度	N29° E	南東側隆起の逆断層	○	南東傾斜高角	○	0	15	17km程度			3m程度
13	海士岬冲東断層		21	○	7.0程度	N36° E	南東側隆起の逆断層	○	南東傾斜高角	○	0	15	17km程度			2m程度
14-1	門前断層帯	門前冲区間	23	△	7.1程度	N62° E	南東側隆起の逆断層 (右横ずれ成分を伴う)	○	南東傾斜高角	○	0	15	17km程度			2m程度
14-2		海士岬冲区間	18	○	6.9程度	N34° E	南東側隆起の逆断層	○	南東傾斜高角	○	0	15	17km程度			2m程度
14		全体	38	△	7.5程度	N46° E										
15	沖ノ瀬東方断層		35	○	7.4程度	N33° E	南東側隆起の逆断層	○	南東傾斜高角	○	0	15	17km程度			4m程度
16-1	能登半島北岸断層帯	猿山冲区間	24	○	7.1程度	N47° E	南東側隆起の逆断層	○	南東傾斜中角	○	0	15	21km程度			2m程度
16-2		輪島冲区間	23	○	7.1程度	N77° E	南東側隆起の逆断層	○	南東傾斜中角	○	0	15	21km程度			2m程度
16-3		珠洲冲区間	47	○	7.6程度	N58° E	南東側隆起の逆断層	○	南東傾斜中角	○	0	15	21km程度			5m程度
16		全体	94	○	7.8~8.1程度*	N57° E										
17	輪島はるか冲断層		24	○	7.1程度	N53° E	南東側隆起の逆断層	○	南東傾斜中角	○	0	15	21km程度			2m程度

地震調査委員会(2024a)を編集, 一部加筆

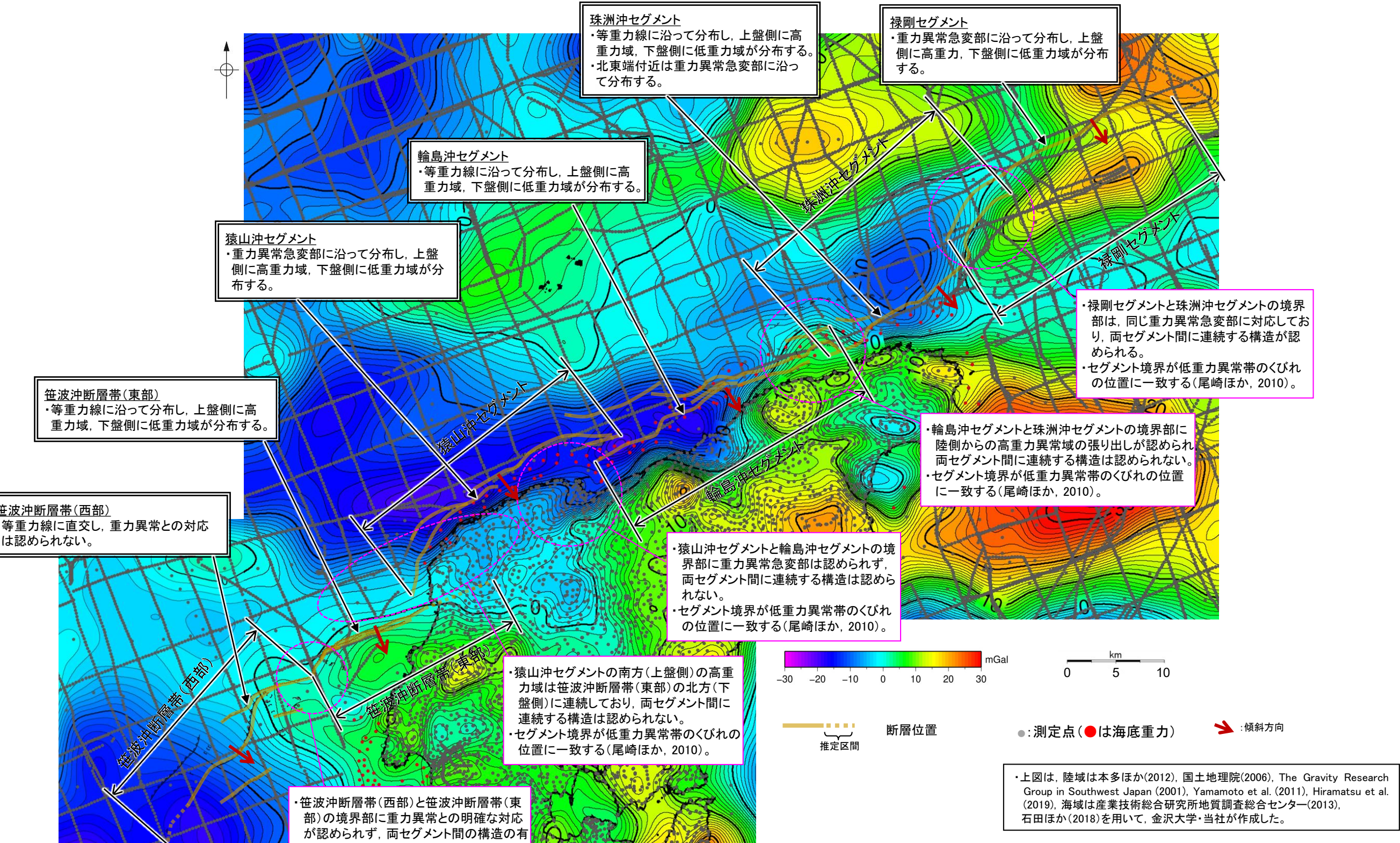
- ・地震調査委員会(2024a)は, 産業技術総合研究所等が実施した反射法地震探査記録等から, 海域活断層の長期評価を行っている。
- ・地震調査委員会(2024a)は, 笹波沖断層帯(東部)と笹波沖断層帯(西部)の一部に対応する門前断層帯(門前冲区間)と笹波沖断層帯(西部)の一部に対応する門前断層帯(海士岬冲区間)を評価単位区間とし, 活断層のくくりとして, 門前断層帯としている。
- ・また, 地震調査委員会(2024a)は, 猿山沖セグメントに対応する能登半島北岸断層帯(猿山冲区間)と輪島沖セグメントに対応する能登半島北岸断層帯(輪島冲区間), 珠洲沖セグメント及び禄剛セグメントに対応する能登半島北岸断層帯(珠洲冲区間)を評価単位区間とし, 活断層のくくりとして, 能登半島北岸断層帯としている。
- ・地震調査委員会(2024a)は, 笹波沖断層帯(東部)と猿山沖セグメントを別な断層帯として評価しているが, 地震調査委員会(2024b, c)は, 令和6年能登半島地震の震源断層は, 笹波沖断層帯(東部)～能登半島北部沿岸域断層帯～NT2・NT3にまたがる範囲であるとしている。

○笹波沖断層帯(西部), 笹波沖断層帯(東部), 猿山沖セグメント, 輪島沖セグメント, 珠洲沖セグメント及び禄剛セグメント間の海上音波探査(走向・傾斜)に関する検討結果を以下に示す。

断層位置

【重力探査(重力異常分布)】

○笹波沖断層帯(西部), 笹波沖断層帯(東部), 猿山沖セグメント, 輪島沖セグメント, 珠洲沖セグメント及び禄剛セグメント間の重力異常分布に関する検討結果を以下に示す。



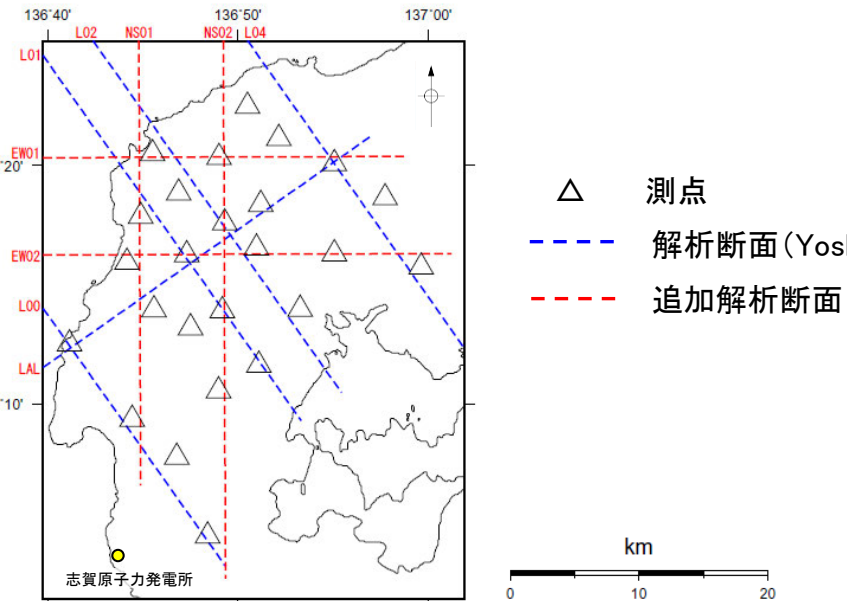
ブーゲー異常図

・ブーゲー異常図は, 対象とする断層の規模, 調査密度を考慮し, 平面トレンド成分の除去及び遮断波長4kmのローパスフィルター処理を行っている。

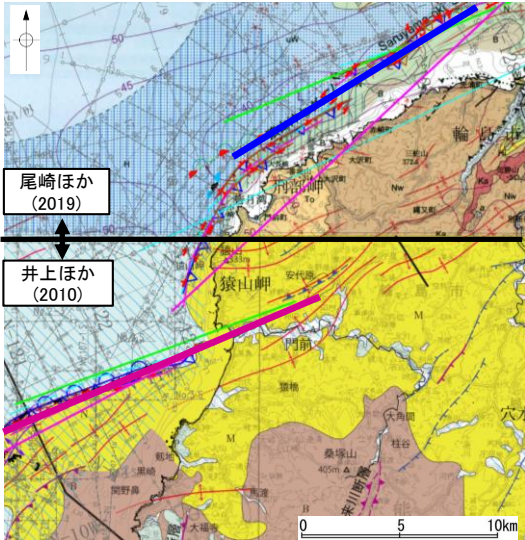
【比抵抗構造】

○笹波沖断層帯(東部), 猿山沖セグメント周辺の比抵抗構造に関する検討結果を以下に示す。

赤下線は地震調査委員会(2024a)の公表に伴い, 変更した箇所

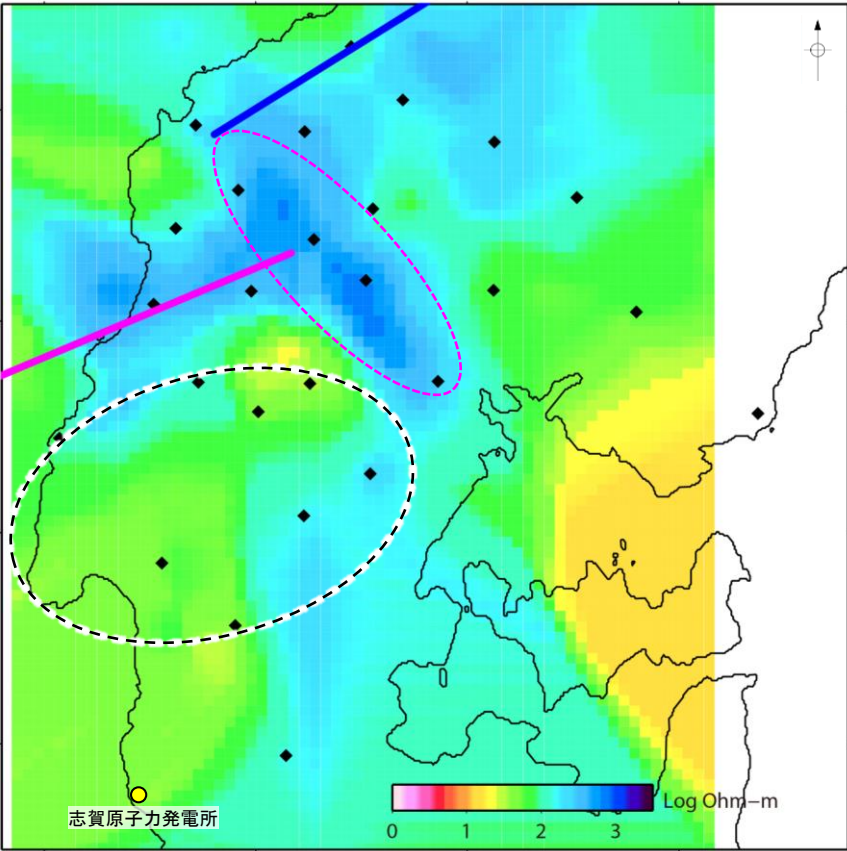


広帯域MT観測点分布及び2次元比抵抗解析断面

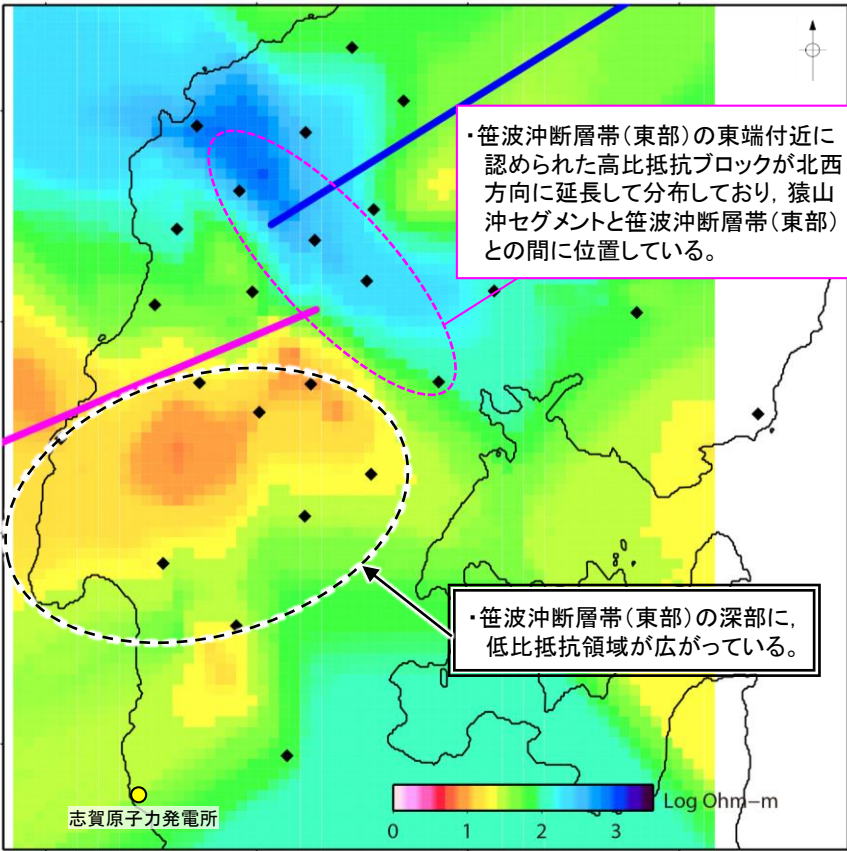


断層位置図(深度0km)
尾崎ほか(2019), 井上ほか(2010)に一部加筆

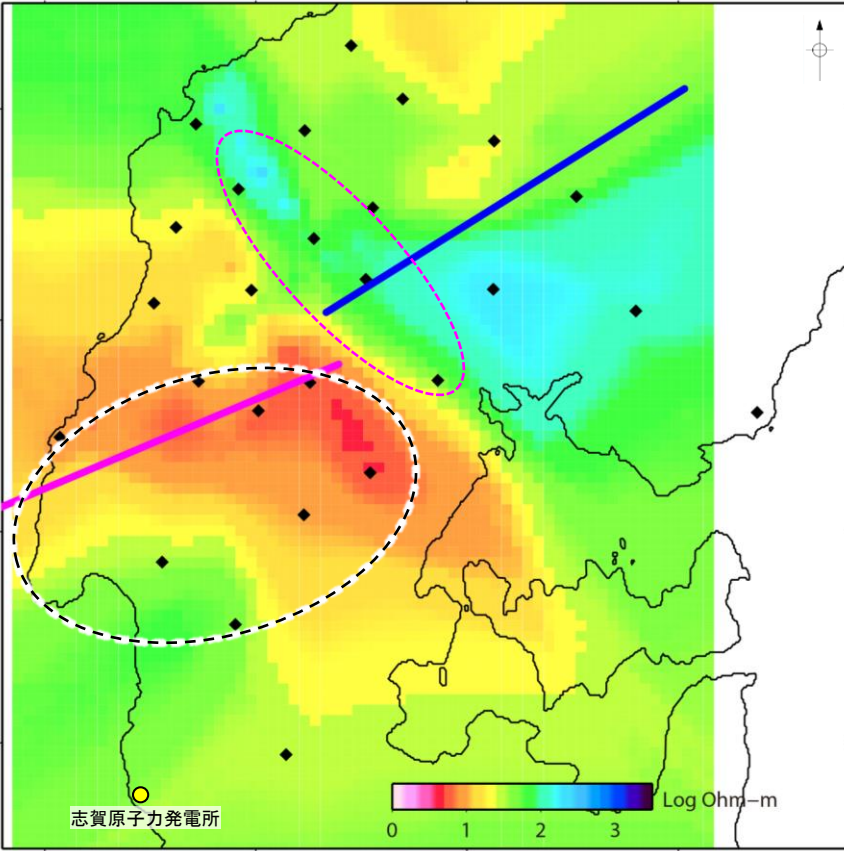
◆ 測点
— 猿山沖セグメント [傾斜角45°]
— 笹波沖断層帯(東部) [傾斜角60°]
音波探査結果から推定した模式的な断層トレースを用いて各深度の断層位置を加筆



深度5km



深度10km



深度15km

・この図面は, 京都大学防災研究所がYoshimura et al.(2008)を含めた9断面の2次元解析結果を3次元補間して作成したものである(2010年作成)。(断層位置等は北陸電力が加筆)