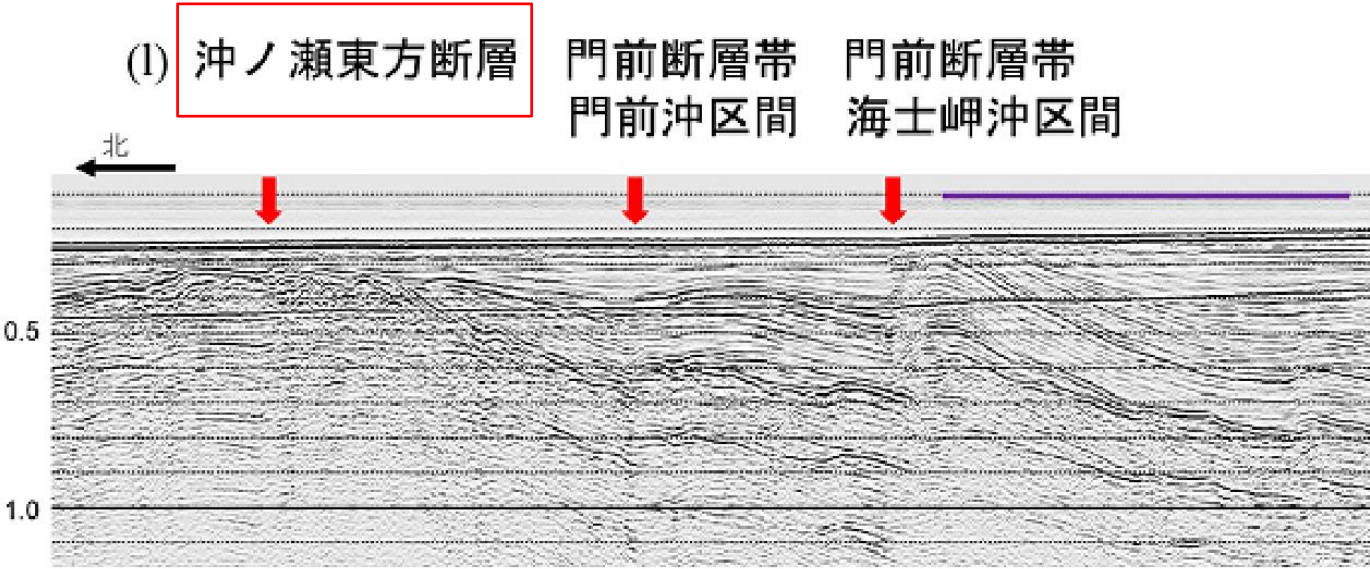
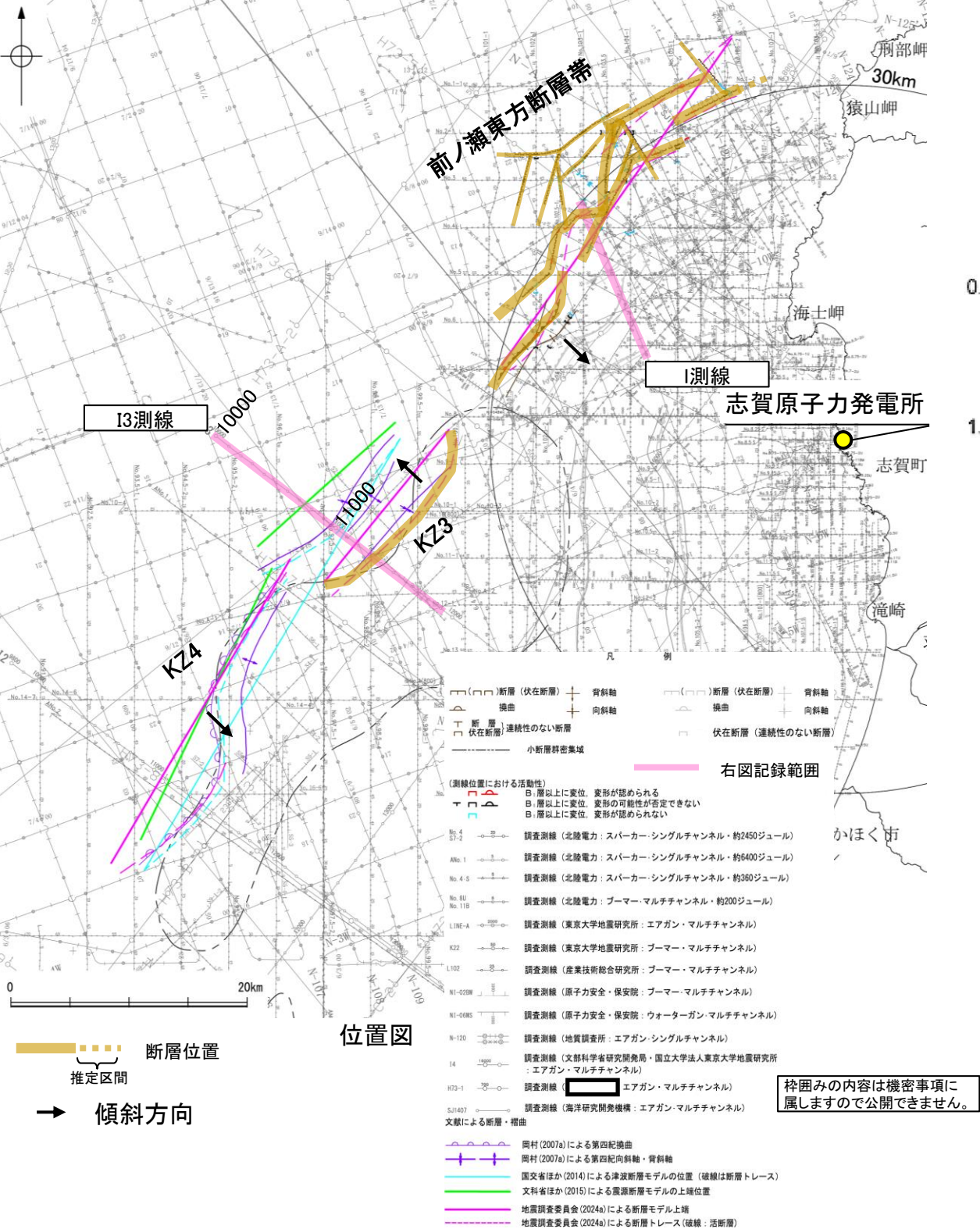


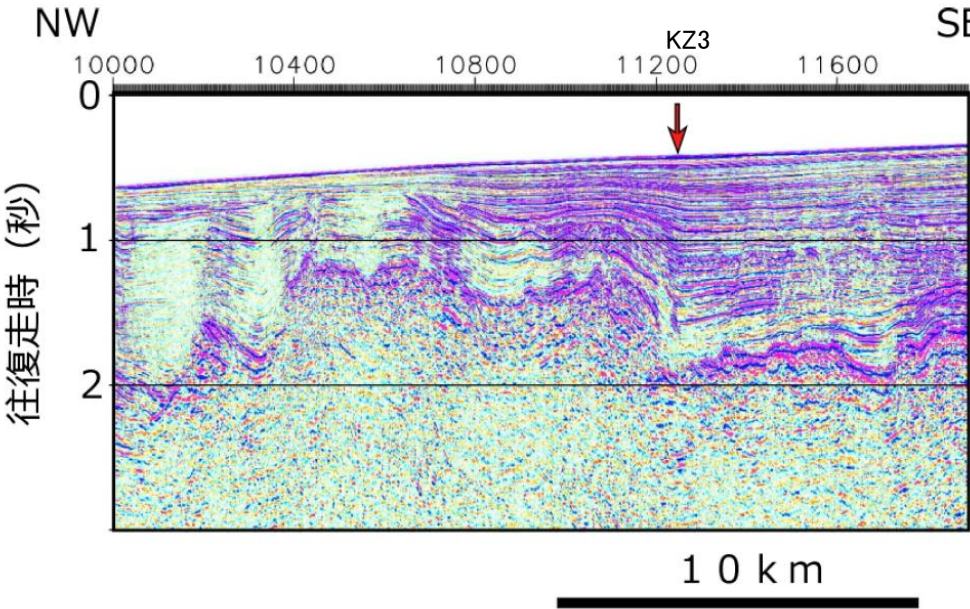
【文科省ほか(2015), 地震調査委員会(2024a)】

○地震調査委員会(2024a)は, 前ノ瀬東方断層帯を横断する測線(I測線)から, 前ノ瀬東方断層帯に対応する沖ノ瀬東方断層は, 高角(60°)の南東傾斜の逆断層と判断している。また, 文科省ほか(2015)は, KZ3を横断する測線(I3測線)から, KZ3に対応する断層は, 北西傾斜の逆断層と判断している。

(参考)文科省ほか(2015), 地震調査委員会(2024a)の解釈断面図に, 前ノ瀬東方断層帯またはKZ3がバックスラストとなるような逆傾斜の断層は推定されていない。



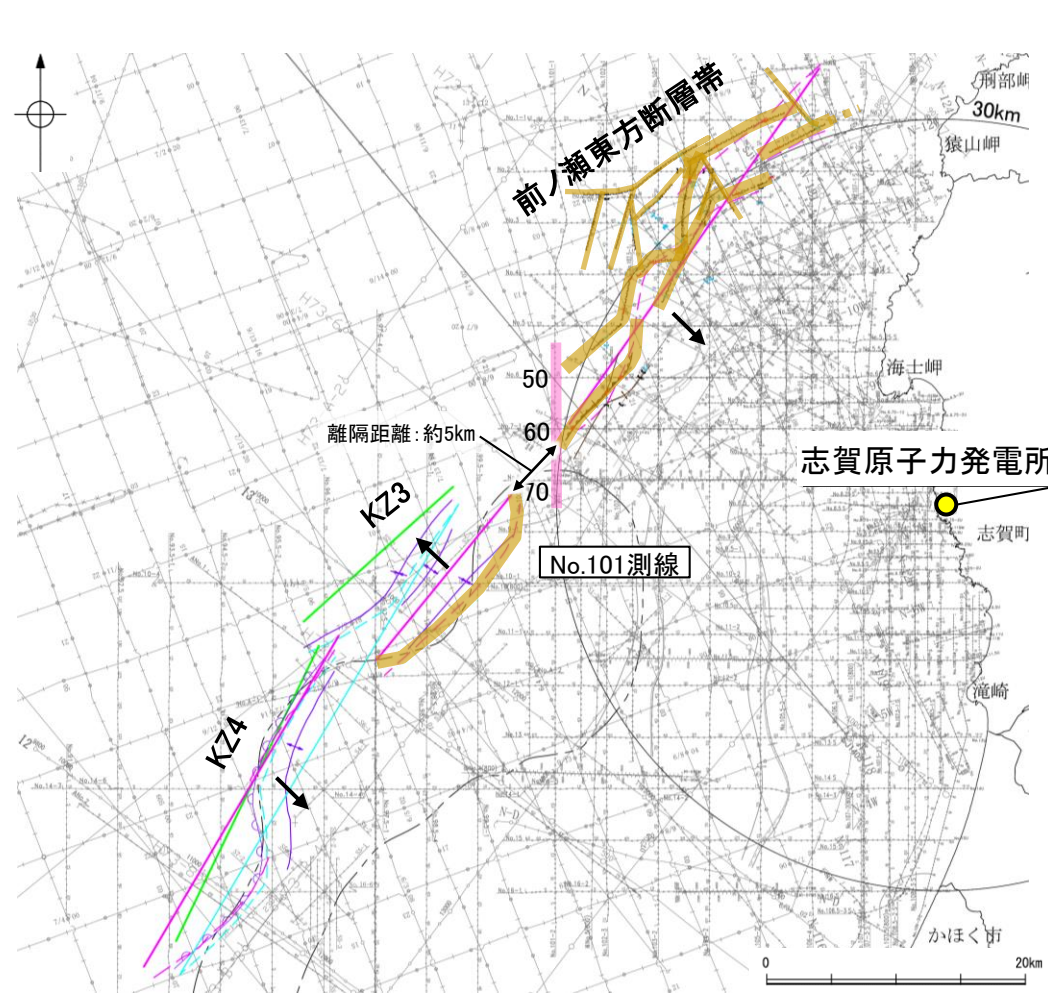
I測線
(地震調査委員会(2024)に一部加筆)



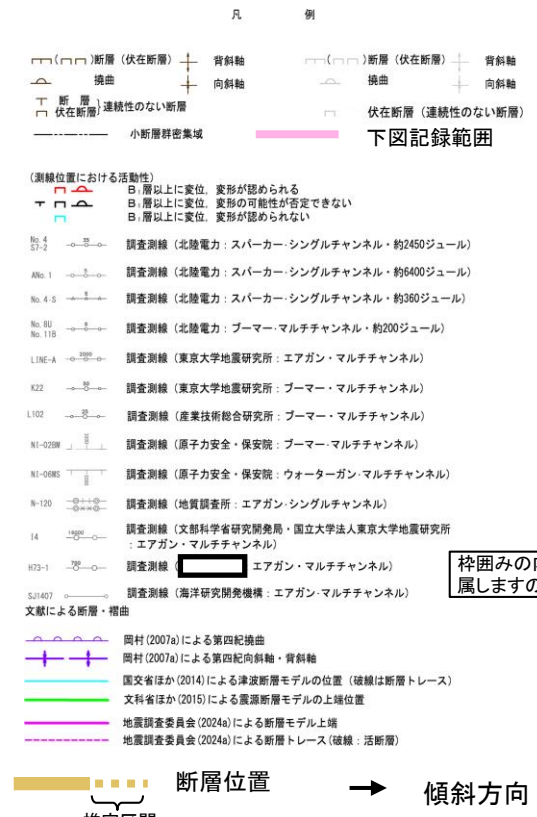
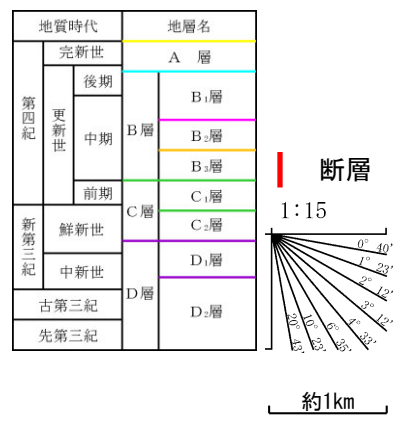
I3測線
(文科省ほか(2015)に一部加筆)

3.2-15(2) 前ノ瀬東方断層帯とKZ3・KZ4の同時活動の可能性の検討 ―海上音波探査(地質構造の連続性)―

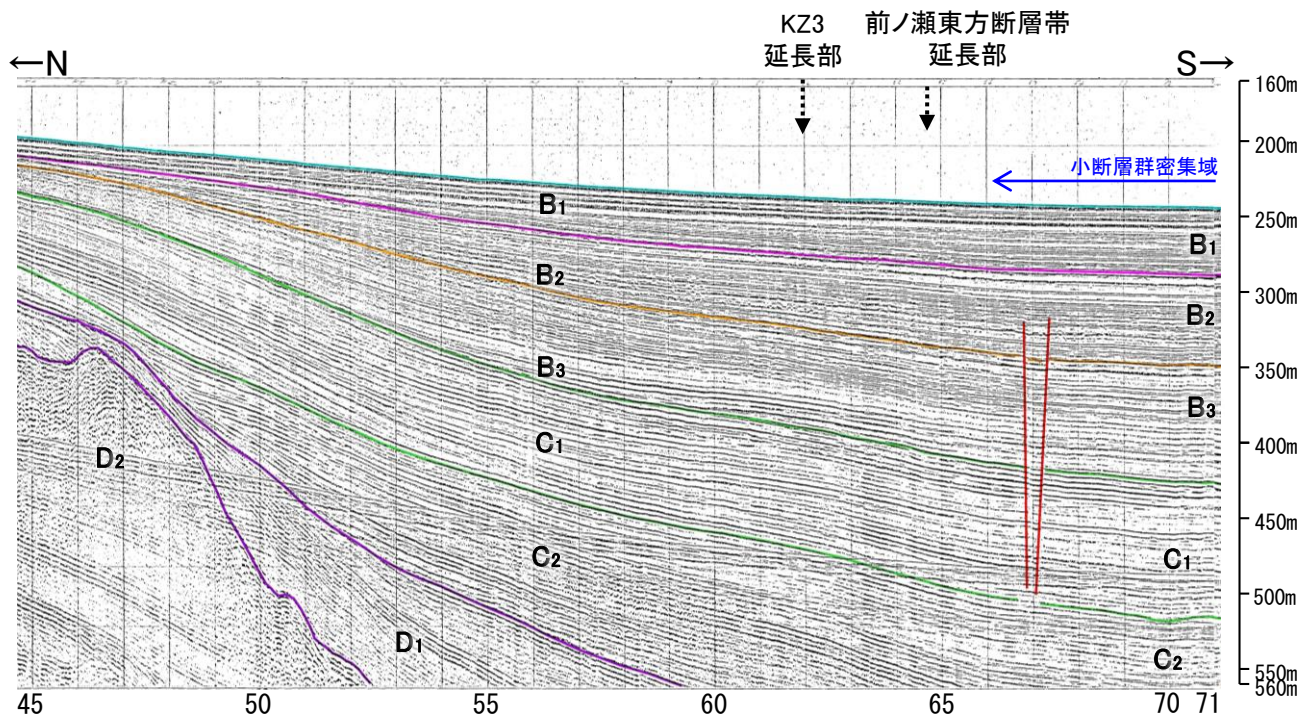
○前ノ瀬東方断層帯とKZ3間の地質構造の連続性を検討するため、両断層間の浅部の海上音波探査記録(スパーカー)を確認した。
○前ノ瀬東方断層帯とKZ3の地表トレースは、ほぼ一線に近接して分布する(離隔距離:約5km)。
○その結果、前ノ瀬東方断層帯～KZ3間のNo.101測線に断層等は認められず、両断層は連続しない。
○なお、No.101-1測線の測点66～No.101-2測線の測点65付近で認められるわずかな地層の変位、変形は深部方向に連続しない小断層であり、隆起運動に伴い、表層付近に生じた局所的な応力により形成されたものと推定される。



位置図

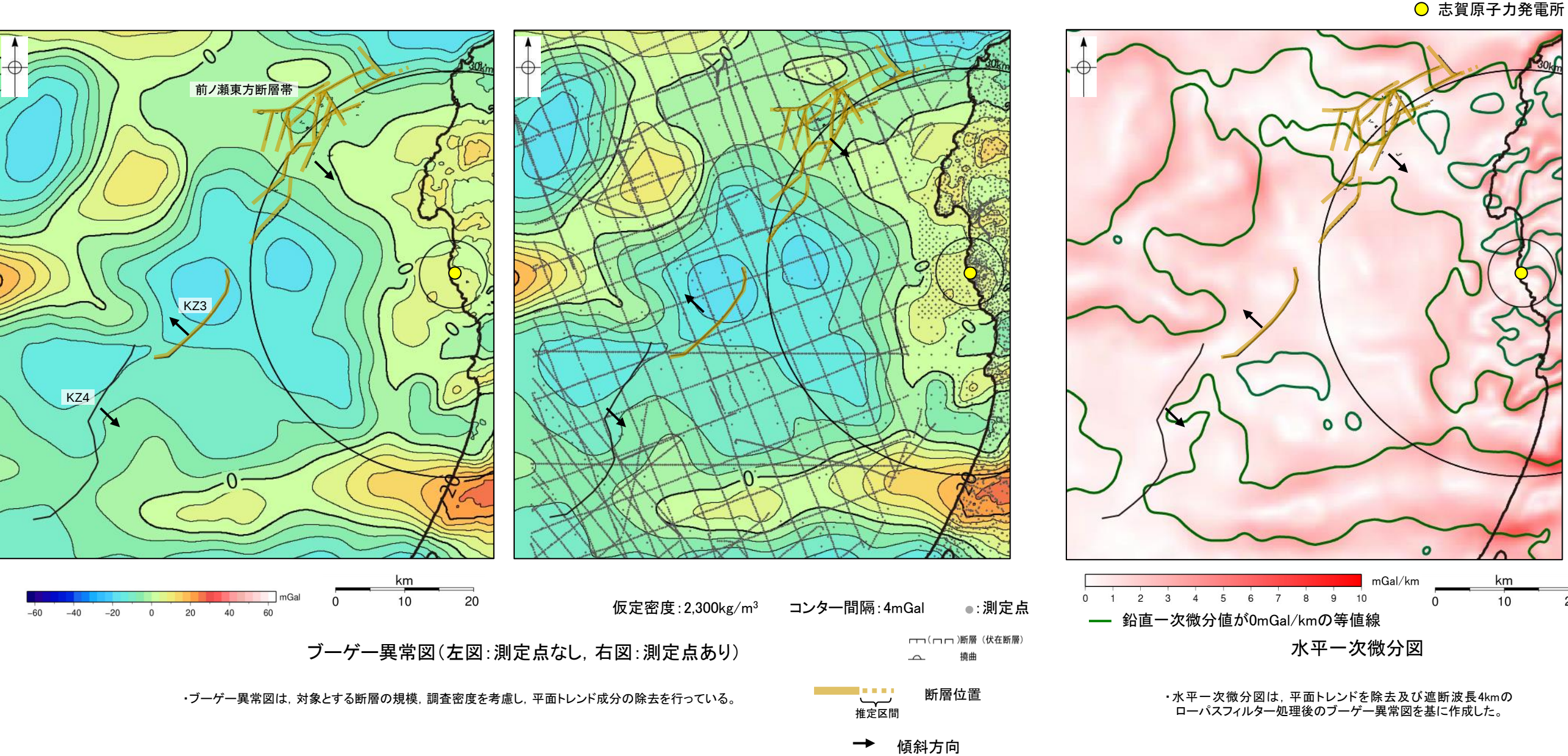


No.101測線(北陸電力スパーカー)



3.2-15(2) 前ノ瀬東方断層帯とKZ3・KZ4の同時活動の可能性の検討 ー重力異常分布ー

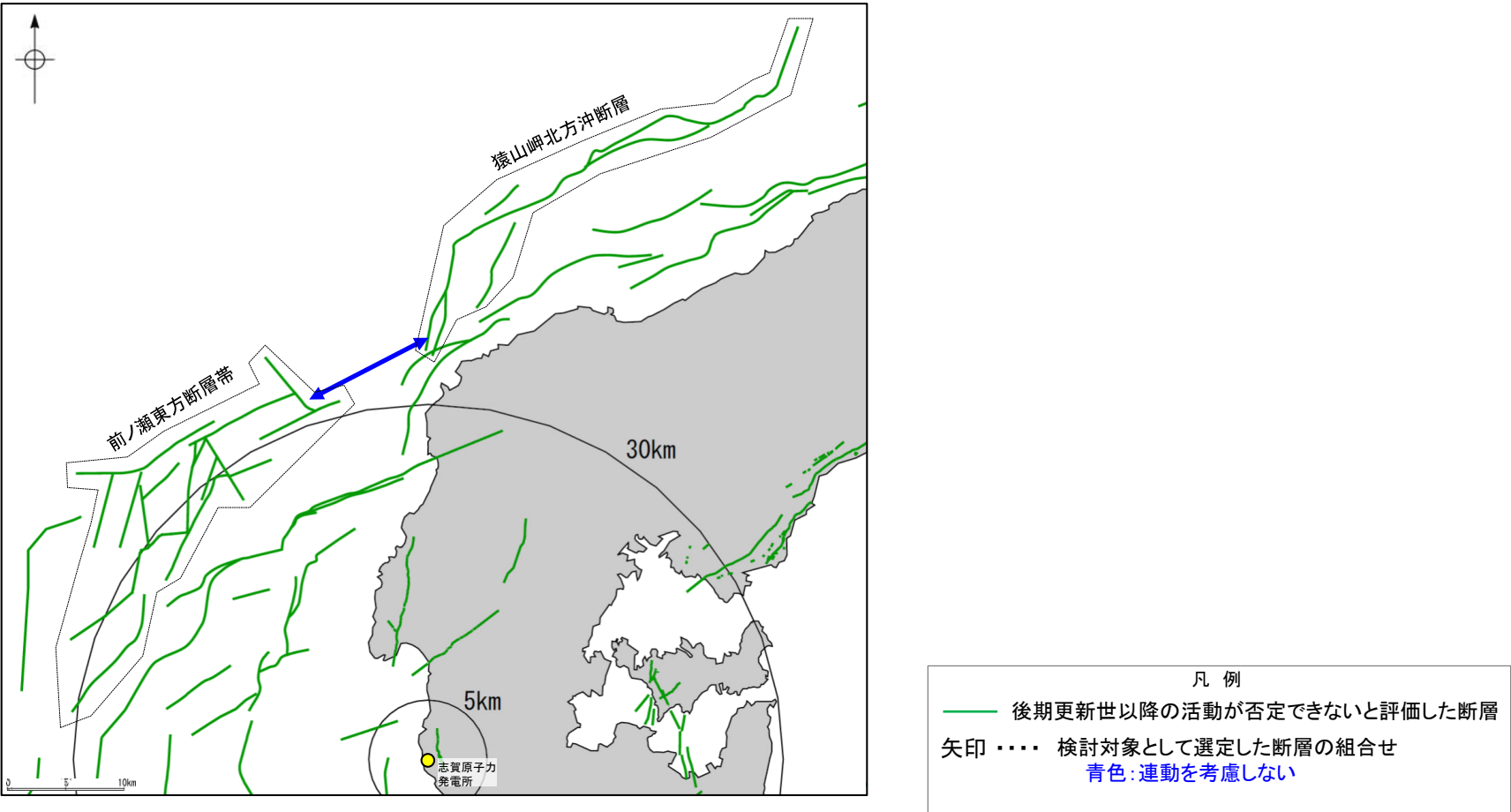
○前ノ瀬東方断層帯とKZ3の深部構造を比較するため、断層周辺の重力異常分布を比較した。
○いずれの断層も走向に対応する重力異常急変部は認められず、同時活動の可能性については明確に判断できない。



この図は、陸域は本多ほか(2012)、国土地理院(2006)、The Gravity Research Group in Southwest Japan (2001)、Yamamoto et al. (2011)、Hiramatsu et al. (2019)、澤田ほか(2021)、海域は産業技術総合研究所地質調査総合センター(2013)、石田ほか(2018)を用いて、金沢大学・当社が作成したものである。

補足資料3. 2－16

前ノ瀬東方断層帯と猿山岬北方沖断層の
連動の検討データ



連動の検討対象位置図

3.2-16(1) 前ノ瀬東方断層帯と猿山岬北方冲断層の連動の検討結果

地震調査委員会(2024a)の反映

○検討対象とする断層の組合せとして抽出した前ノ瀬東方断層帯と猿山岬北方冲断層について、「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

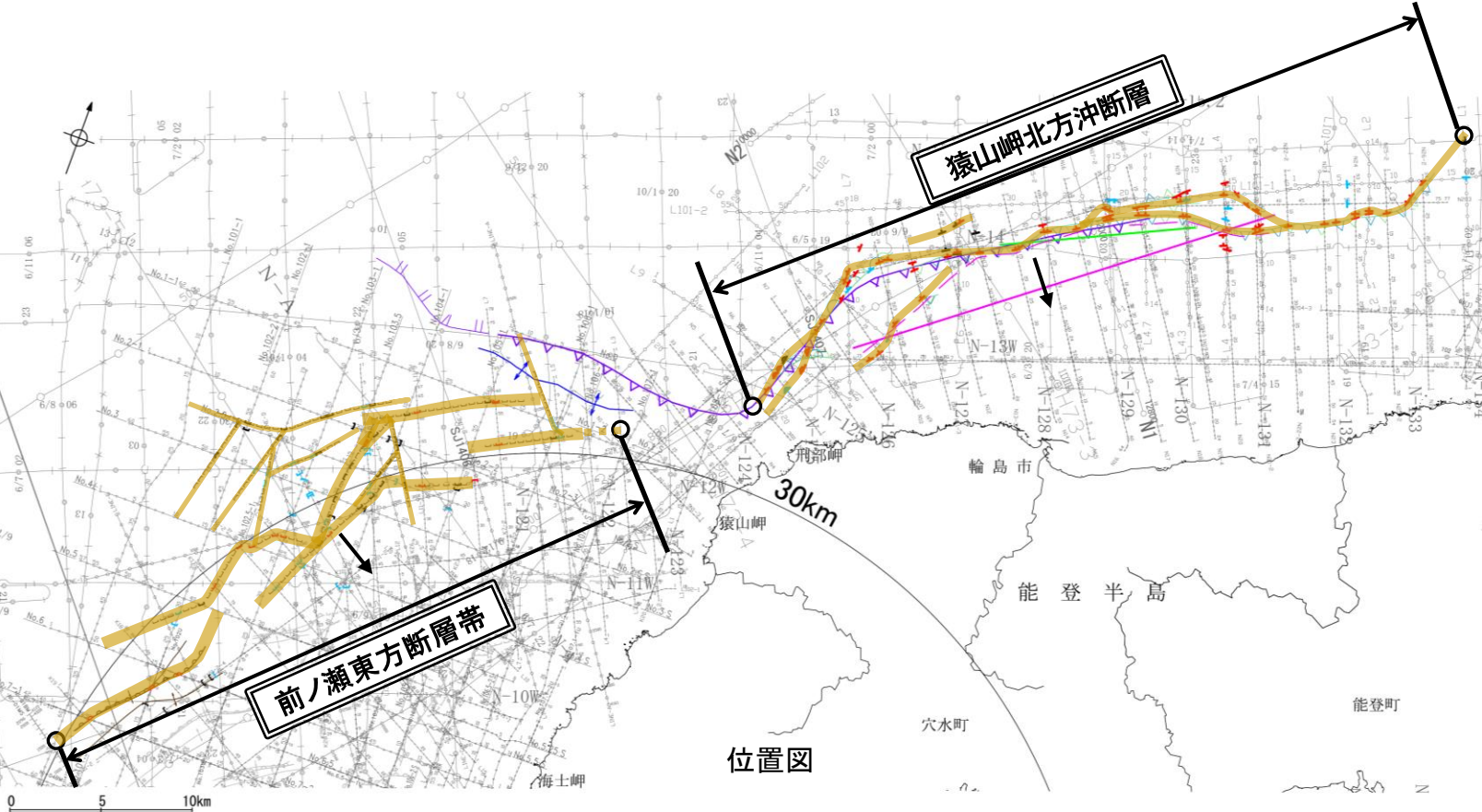
検討内容			検討結果
地形及び地質構造	文献調査		①国交省ほか(2014), 文科省ほか(2016), <u>地震調査委員会(2024a)</u> は, 前ノ瀬東方断層帯と猿山岬北方冲断層の同時活動を考慮していない(補足資料3.2-16(2)P.3.2-16-4, 5)。 ②前ノ瀬東方断層帯と猿山岬北方冲断層は, 岡村(2007b)が示す第四紀のひずみ集中帯内に分布する(P.48)。
	地球物理学的調査	海上音波探査	③前ノ瀬東方断層帯は, 前ノ瀬東方小隆起帯の北西縁及びその周辺の海域に分布する密集した短い断層, 雁行または斜交する断層群から構成され, 後期更新世以降の活動が認められる(補足資料3.2-16(3)P.3.2-16-7)。 ④前ノ瀬東方断層帯の主たる構造は前ノ瀬東方小隆起帯付近のNE-SW方向の断層であると判断される(補足資料3.2-16(3)P.3.2-16-7)。 ⑤猿山岬北方冲断層は, 沖ノ瀬隆起帯の北縁に連続して推定される断層である(補足資料3.2-16(3)P.3.2-16-8)。 ⑥猿山岬北方冲断層の走向は, ENE-WSW方向で, 南西端付近でNNE-SSW方向に屈曲している(補足資料3.2-16(3)P.3.2-16-8)。 ⑦前ノ瀬東方断層帯は南東傾斜(60°), 猿山岬北方冲断層は南東傾斜(約45~65°)であり, 断層面の傾斜方向は同じである(P.190, 313)。 ⑧前ノ瀬東方断層帯と猿山岬北方冲断層の地表トレースは, ほぼ一線に近接して分布する(補足資料3.2-16(3)P.3.2-16-10) ⑨前ノ瀬東方断層帯と猿山岬北方冲断層間の音波探査記録(N-122測線, N-123測線, N2測線, N3測線)を確認した結果, 断層等を示唆するような変位, 変形は認められず, 両断層は連続しない(補足資料3.2-16(4)P.3.2-16-9~11)。
		重力異常分布	⑩断層周辺の重力異常分布を比較した結果, 重力異常の等重力線に対して, 前ノ瀬東方断層帯の南東部と猿山岬北方冲断層の中央部の走向はほぼ一致しているが, 前ノ瀬東方断層帯と猿山岬北方冲断層の間には低重力域が分布し, 両断層間に連続する構造は認められない(補足資料3.2-16(5)P.3.2-16-12)。
	同時活動の可能性の評価		[評価結果] ・検討の結果, 前ノ瀬東方断層帯と猿山岬北方冲断層は, ひずみ集中帯内でほぼ一線に近接して分布する(②, ⑦)ものの, 同時活動を考慮した文献はなく(①), 両断層の構造形態や分布する隆起帯が異なる(③, ④, ⑤)。また, 猿山岬北方冲断層は南西端付近で屈曲し, 前ノ瀬東方断層帯の方向には延びておらず(⑥), 海上音波探査や重力異常分布の結果からは両断層間に連続する構造は推定されない(⑨, ⑩)。 ・以上のことを踏まえ, 総合的に評価した結果, 前ノ瀬東方断層帯と猿山岬北方冲断層は, 同時活動する可能性はないと判断し, 連動を考慮しない。

○連動の検討の結果, 前ノ瀬東方断層帯と猿山岬北方冲断層の連動を考慮しないことから, 断層モデルについては, 前ノ瀬東方断層帯と猿山岬北方冲断層を別々の断層として設定することとする。

連動の検討

断層モデルの設定方法

【前ノ瀬東方断層帯と猿山岬北方沖断層の連動の検討結果(位置図, 連動評価フロー)】

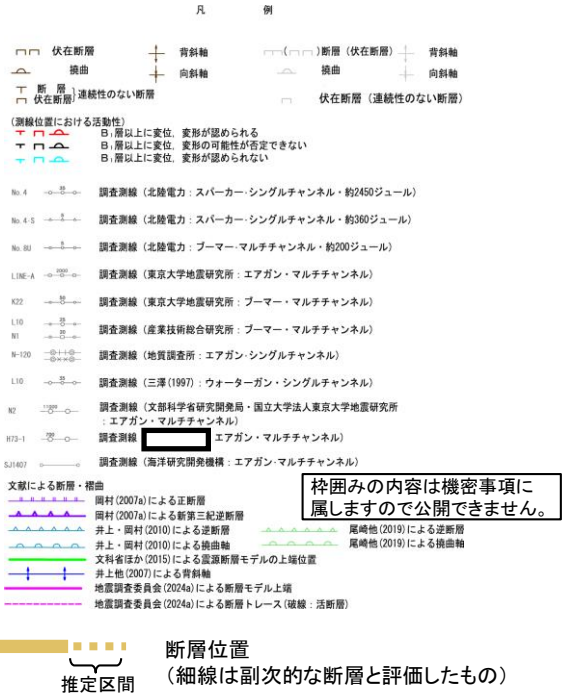


位置図

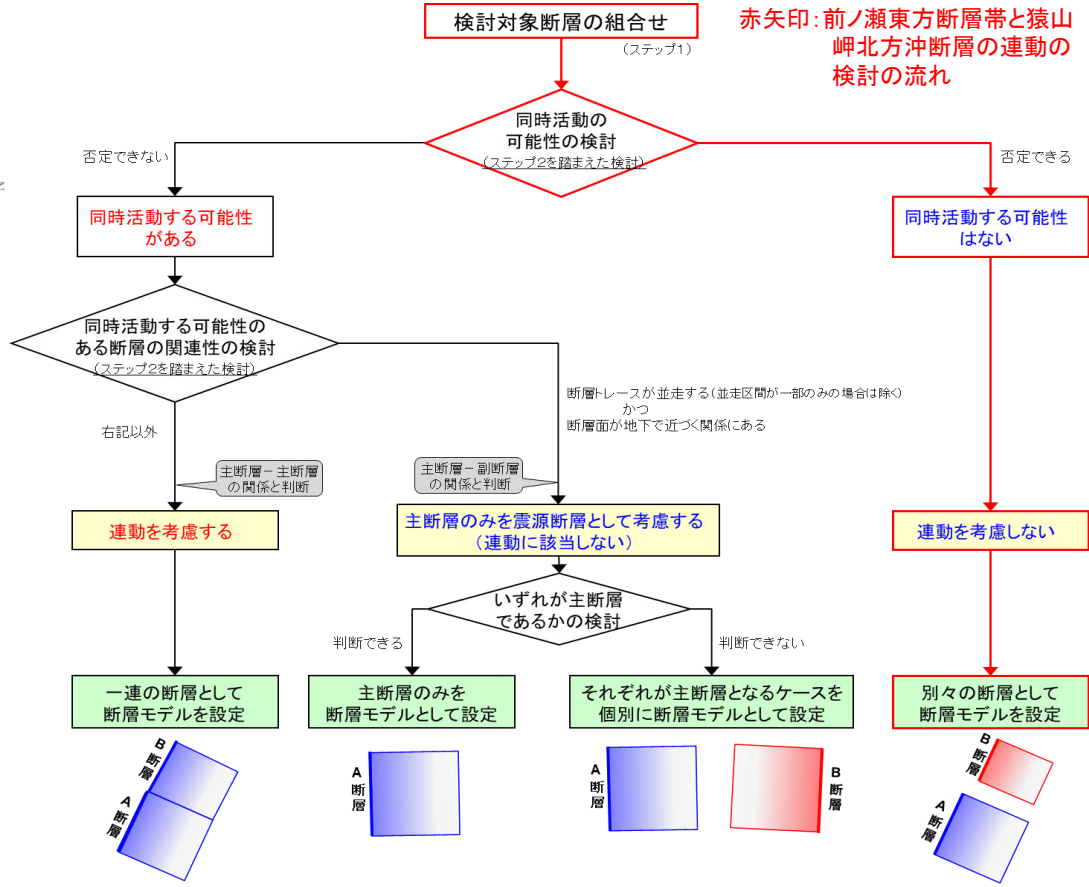
→ 傾斜方向



上図範囲



＜当社の連動評価フロー＞



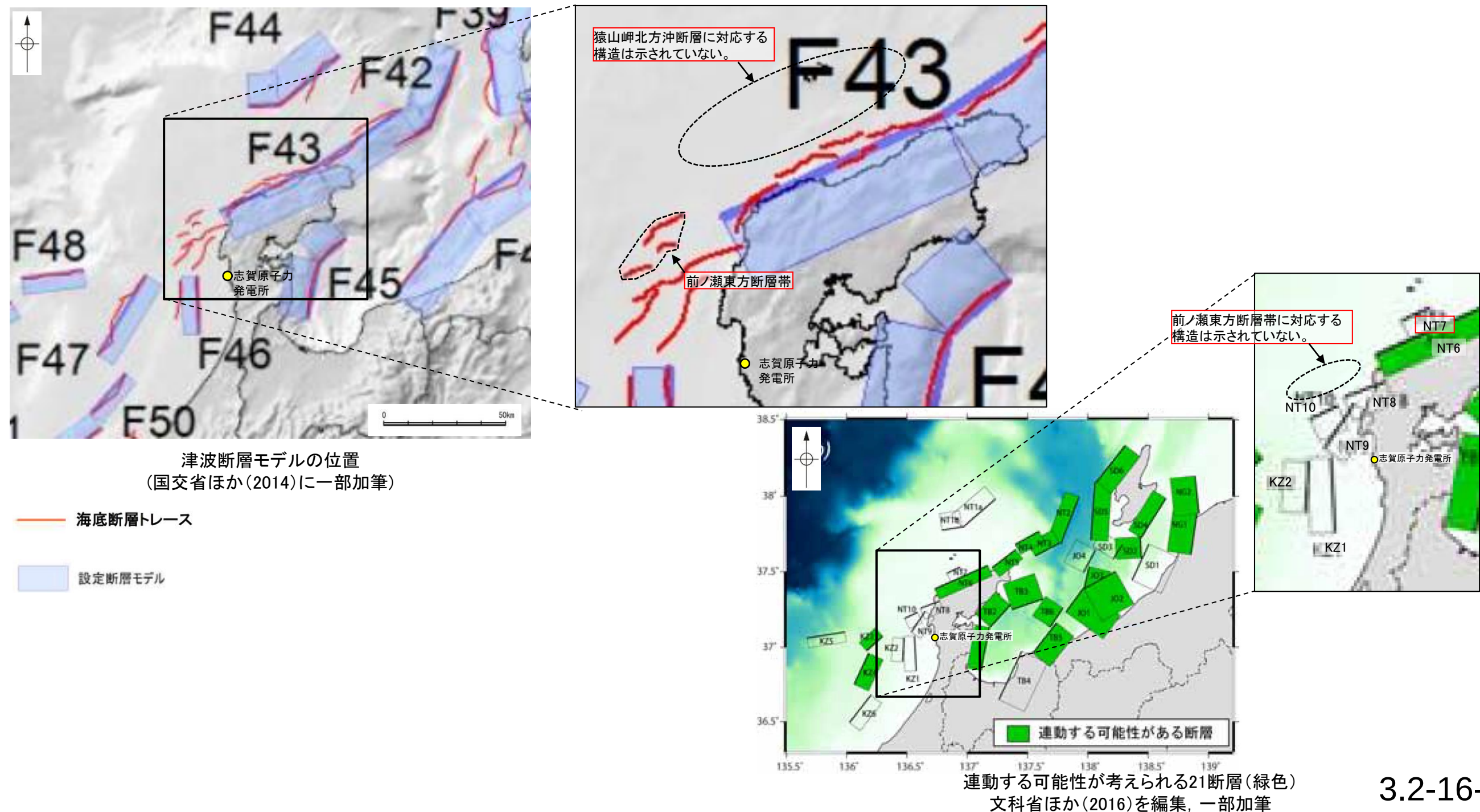
赤矢印: 前ノ瀬東方断層帯と猿山岬北方沖断層の連動の検討の流れ

3.2-16(2) 前ノ瀬東方断層帯と猿山岬北方沖断層の同時活動の可能性の検討 ―文献調査―

○前ノ瀬東方断層帯と猿山岬北方沖断層の同時活動に関する文献調査を行った。

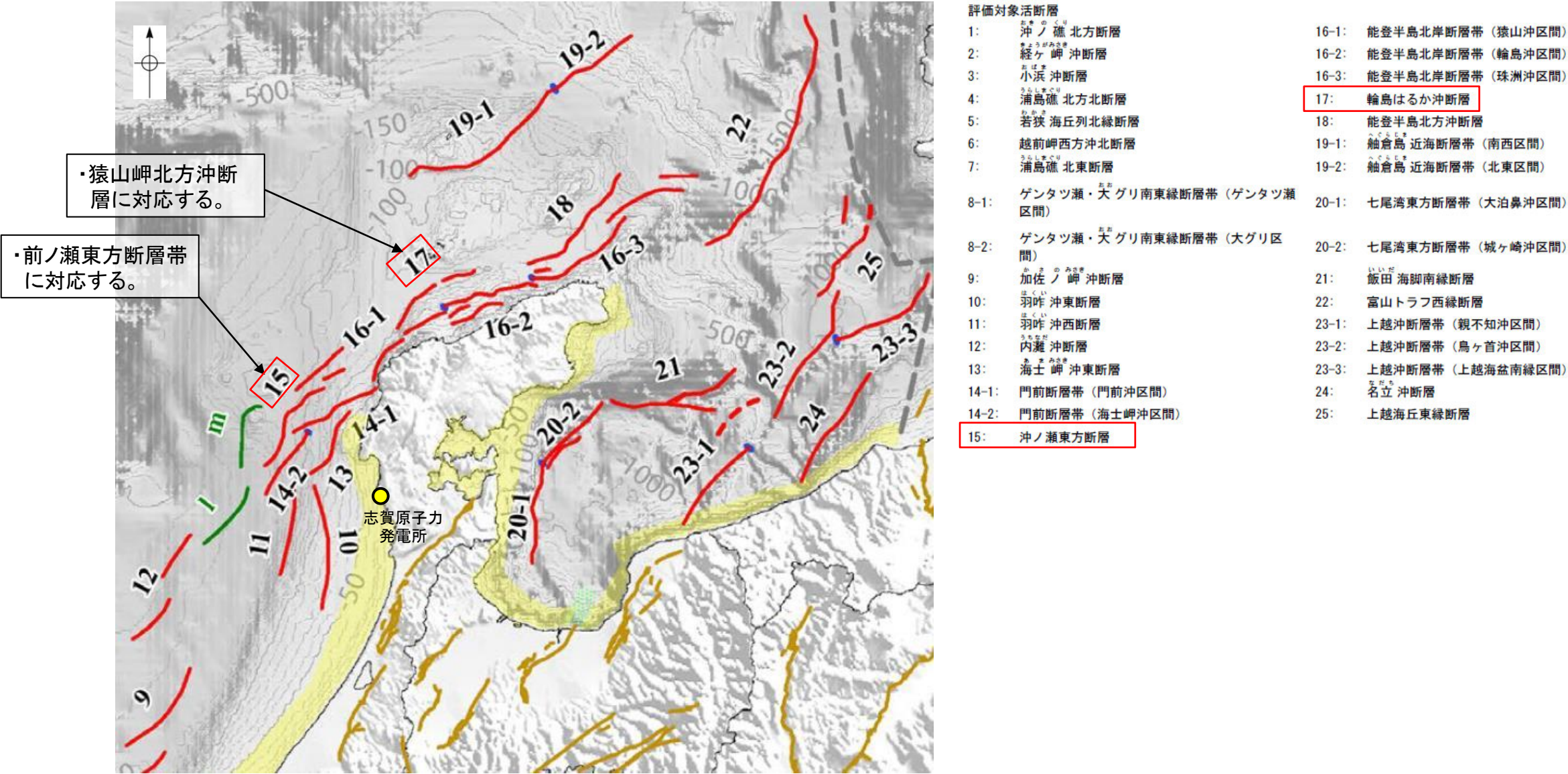
【文献調査結果(国交省ほか(2014), 文科省ほか(2016))】

○国交省ほか(2014)は, 前ノ瀬東方断層帯に対応する海底断層トレースは示しているが, 猿山岬北方沖断層に対応する構造を示しておらず, 前ノ瀬東方断層帯と猿山岬北方沖断層をグルーピングしていない(左上図)。
○文科省ほか(2016)は, 猿山岬北方沖断層に対応するNT7を示しているが, 前ノ瀬東方断層帯に対応する構造を示しておらず, 連動を考慮していない(右下図)。



【文献調査結果(地震調査委員会(2024a))】

○地震調査委員会(2024a)は、前ノ瀬東方断層帯に対応する沖ノ瀬東方断層と、猿山岬北方冲断層に対応する輪島はるか冲断層を1つの断層帯として評価していない(下図)。



地震調査委員会(2024a)を編集, 一部加筆

3.2-16(2) 前ノ瀬東方断層帯と猿山岬北方沖断層の同時活動の可能性の検討 ー海上音波探査ー

○音波探査記録の確認，文献調査の結果から，前ノ瀬東方断層帯と猿山岬北方沖断層の特徴をもとに，地質構造について検討を行った。

紫字：第1193回審査会合以降に変更した箇所

前ノ瀬東方断層帯

○前ノ瀬東方断層帯は，前ノ瀬東方小隆起帯の北西縁及びその周辺の海域に分布する密集した短い断層，雁行または斜交する断層群から構成され，後期更新世以降の活動が認められる(次頁)。
○前ノ瀬東方小隆起帯の北西縁周辺に比較的規模の大きい断層がNE-SW方向に断続的に分布しており，前ノ瀬東方断層帯の主たる構造は前ノ瀬東方小隆起帯付近のNE-SW方向の断層であると判断される(次頁)。

猿山岬北方沖断層

○猿山岬北方沖断層は，沖ノ瀬隆起帯の北縁に連続して推定される断層であり，後期更新世以降の活動が認められる(次々頁)。
○走向はENE-WSW方向で，南西端付近でNNE-SSW方向に屈曲している(次々頁)。

(両断層間の状況)

海上音波探査からの検討結果

○前ノ瀬東方断層帯は短い断層が密集した断層帯，猿山岬北方沖断層は沖ノ瀬隆起帯の北縁に分布する連続した断層であり，構造形態が異なる。
○また，前ノ瀬東方断層帯の主たる構造は，前ノ瀬東方小隆起帯の北西縁，猿山岬北方沖断層は沖ノ瀬隆起帯の北縁に分布し，分布する隆起帯が異なる。
○さらに，猿山岬北方沖断層は南西端付近でNNE-SSW方向に屈曲しており，前ノ瀬東方断層帯方向には延びていない。

○前ノ瀬東方断層帯と猿山岬北方沖断層の地表トレースは，ほぼ一線に近接して分布する(離隔距離：約9.5km)。
○前ノ瀬東方断層帯と猿山岬北方沖断層間の音波探査記録(N-122測線，N-123測線，N2測線，N3測線)からは，左記の特徴を持つ断層等を示唆するような変位，変形は認められず，両断層は連続しない(補足資料3.2-16(4) P.3.2-16-9～11)。

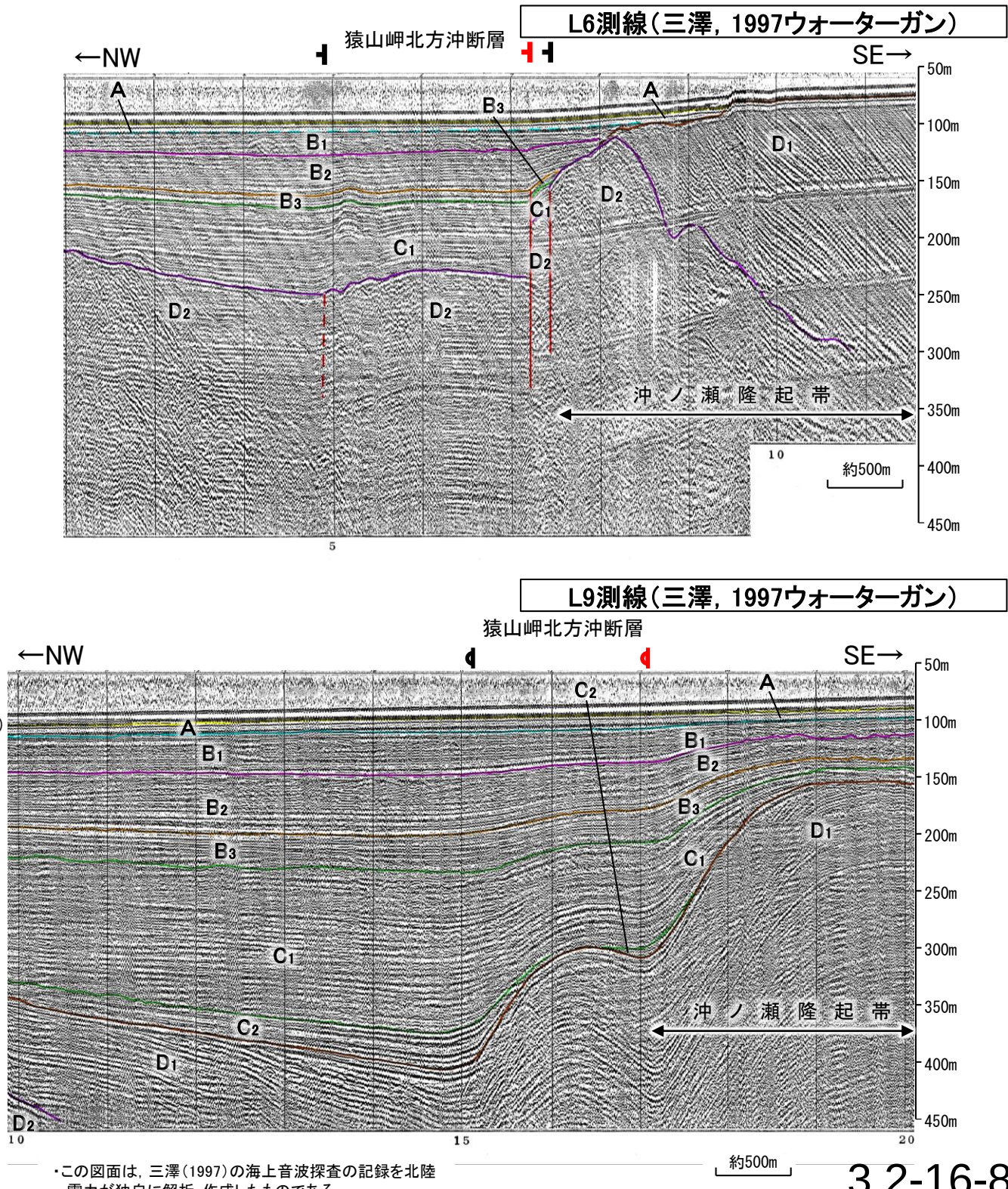
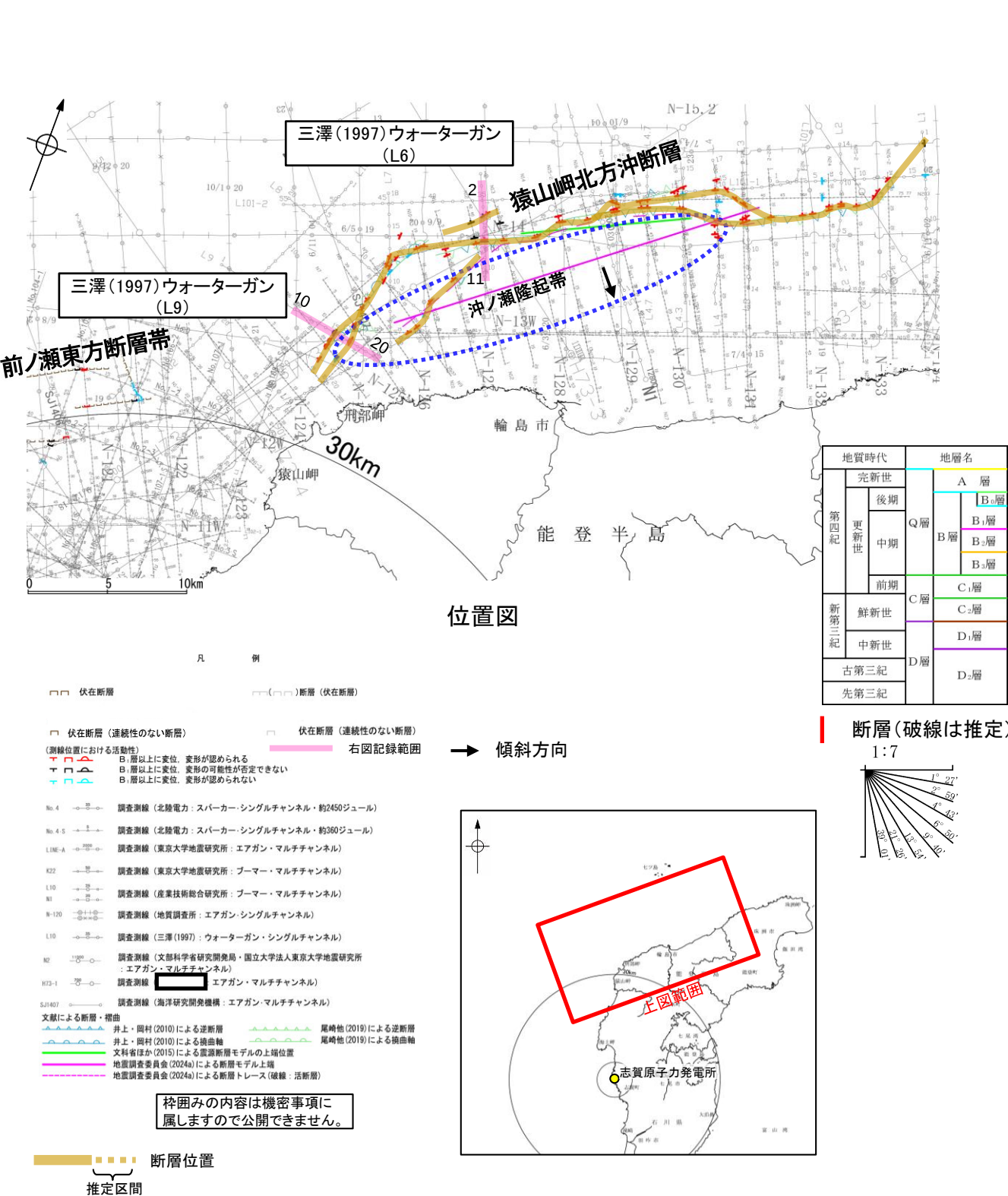
○前ノ瀬東方断層帯は、前ノ瀬東方小隆起帯の北西縁及びその周辺の海域に分布する密集した短い断層、雁行または斜交する断層群から構成され、後期更新世以降の活動が認められる。

○前ノ瀬東方小隆起帯の北西縁周辺に比較的規模の大きい断層がNE-SW方向に断続的に分布しており、前ノ瀬東方断層帯の主たる構造は前ノ瀬東方小隆起帯付近のNE-SW方向の断層であると判断される。



【猿山岬北方沖断層の特徴】

- 猿山岬北方沖断層は、沖ノ瀬隆起帯の北縁に連続して推定される断層であり、後期更新世以降の活動が認められる。
- 走向はENE-WSW方向で、南西端付近でNNE-SSW方向に屈曲している。



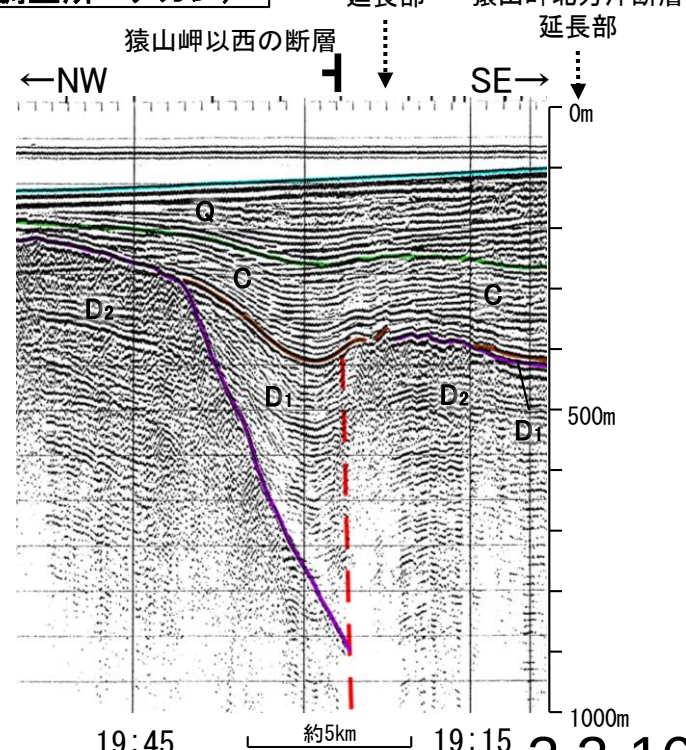
断層位置

(細線は副次的な断層と評価したもの)

推定区間

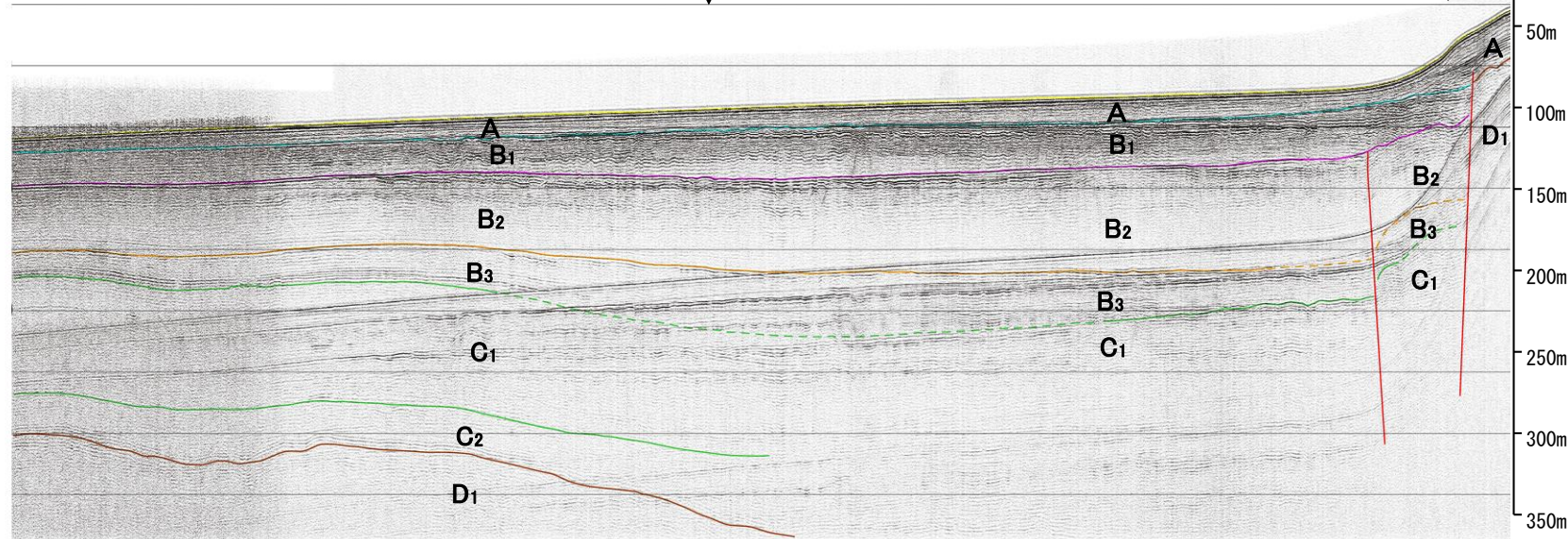
図1は、地震トモグラフィから断層位置を推定するための例を示しています。図の上部には、断層の種類（正断層、逆断層、横ずれ断層）とその特徴的な変位パターンが示されています。また、断層の向き（背斜軸、向斜軸）も示されています。図の下部には、断層の位置を推定するための区間が示されており、その区間の長さや深さなどが記載されています。

前ノ瀬東方断層帯
延長部 猿山岬北方沖断層
延長部

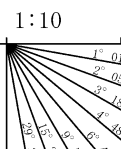


3.2-16-9

紫字:第1193回審査会合以降に変更した箇所



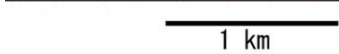
断層



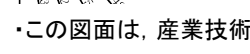
3.2-16-10



N3測線(産業技術総合研究所ブーマー)

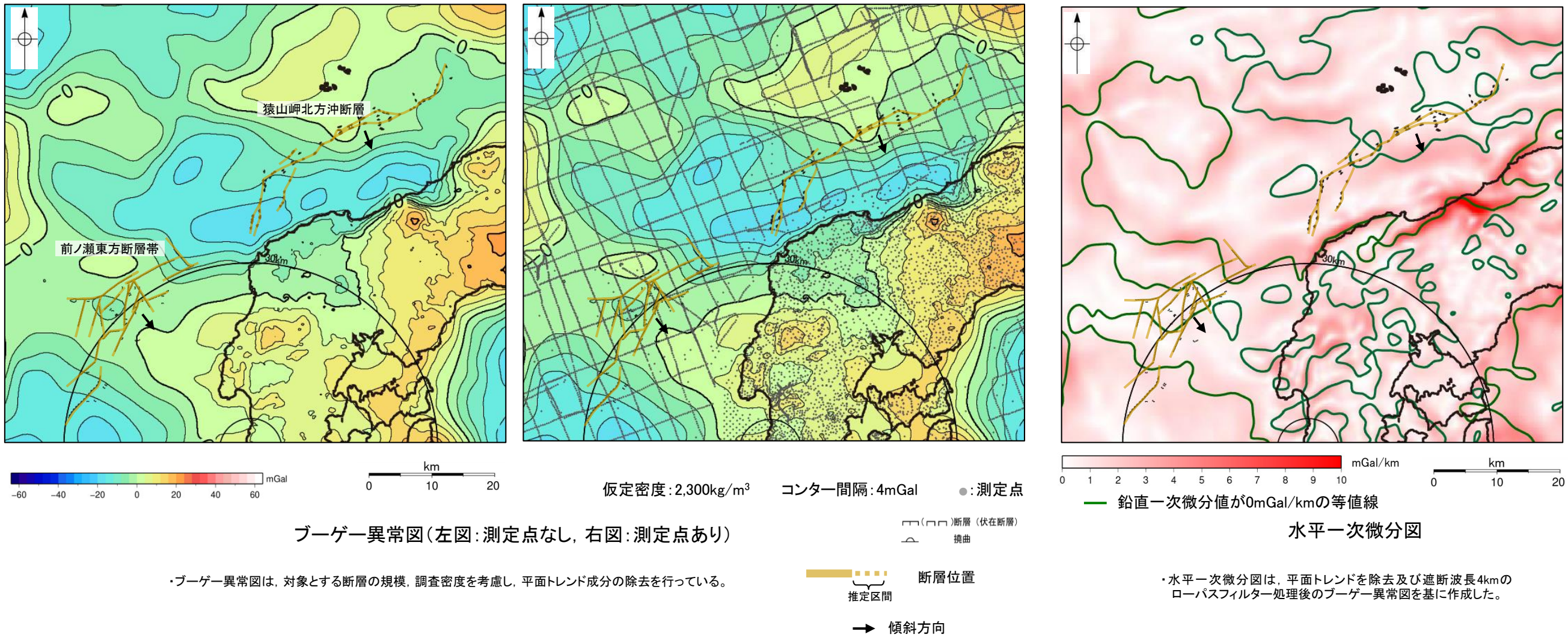
断層

1:10



3.2-16(2) 前ノ瀬東方断層帯と猿山岬北方沖断層の同時活動の可能性の検討 ー重力異常分布ー

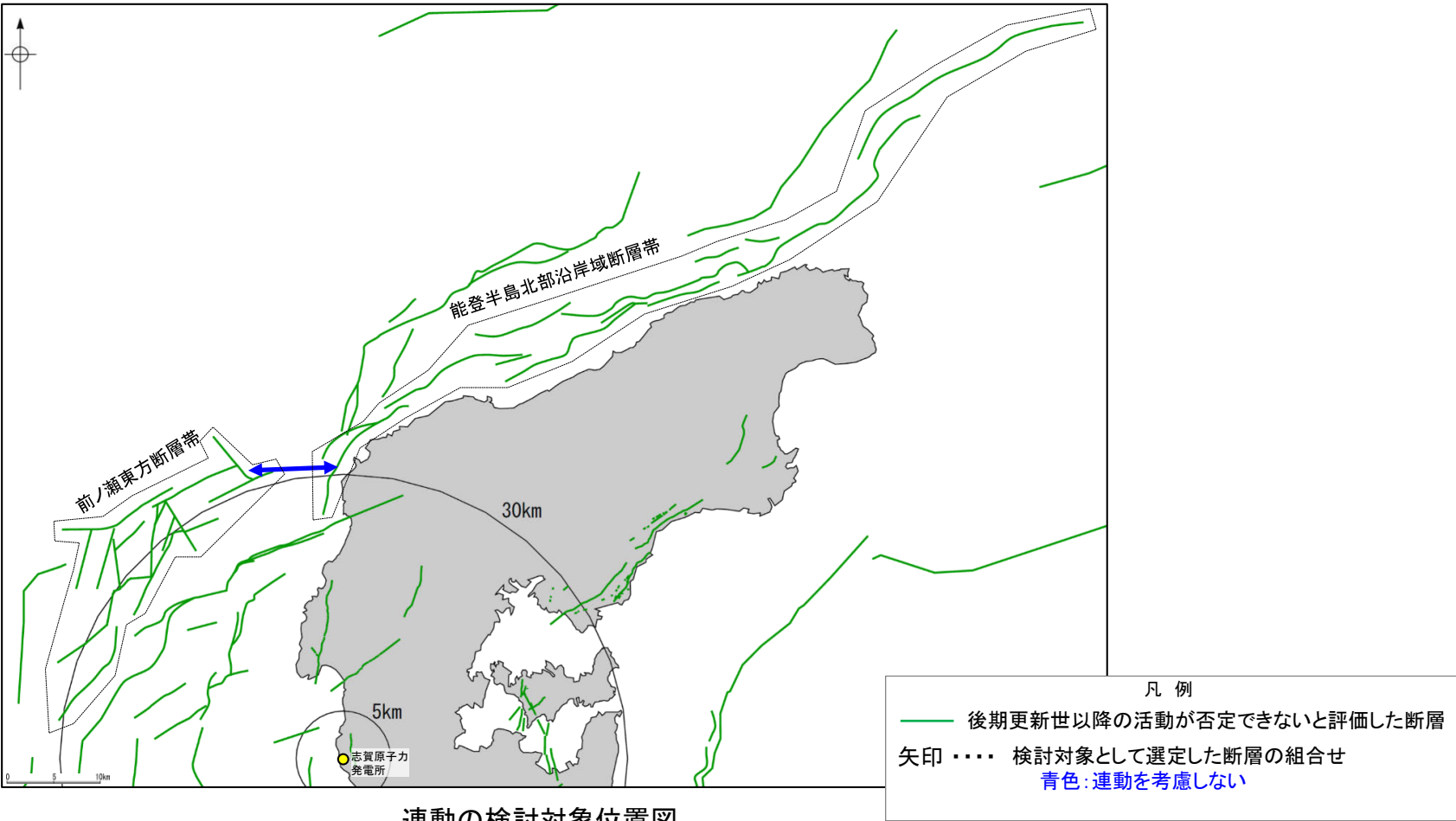
○前ノ瀬東方断層帯と猿山岬北方沖断層の深部構造を比較するため、断層周辺の重力異常分布を比較した。
○重力異常の等重力線に対して、前ノ瀬東方断層帯の南東部と猿山岬北方沖断層の中央部の走向はほぼ一致しているが、前ノ瀬東方断層帯と猿山岬北方沖断層の間には低重力域が分布し、両断層間に連続する構造は認められない。



この図は、陸域は本多ほか(2012)、国土地理院(2006)、The Gravity Research Group in Southwest Japan (2001)、Yamamoto et al. (2011)、Hiramatsu et al. (2019)、海域は産業技術総合研究所地質調査総合センター(2013)、石田ほか(2018)を用いて、金沢大学・当社が作成したものである。

補足資料3. 2－17

前ノ瀬東方断層帯と能登半島北部沿岸域断層帯の
連動の検討データ



3.2-17(1) 前ノ瀬東方断層帯と能登半島北部沿岸域断層帯の連動の検討結果

地震調査委員会(2024a)の反映

○検討対象とする断層の組合せとして抽出した前ノ瀬東方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。検討にあたっては、近接して分布する前ノ瀬東方断層帯と猿山沖セグメントを検討対象とした。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

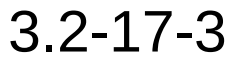
青字:同時活動しない可能性を示唆する

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、前ノ瀬東方断層帯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3.2-17(2)P.3.2-17-4, 5)。 ②前ノ瀬東方断層帯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)。
	地球物理学的調査	海上音波探査	③前ノ瀬東方断層帯は、前ノ瀬東方小隆起帯の北西縁及びその周辺の海域に分布する密集した短い断層、雁行または斜交する断層群から構成され、後期更新世以降の活動が認められる(補足資料3.2-17(3)P.3.2-17-7)。 ④前ノ瀬東方断層帯の主たる構造は前ノ瀬東方小隆起帯付近のNE-SW方向の断層であると判断される(補足資料3.2-17(3)P.3.2-17-7)。 ⑤猿山沖セグメントは中新世堆積岩類が分布する猿山山地の北西縁の沿岸海域であるD層隆起帯北縁に分布し、D層が急に落ち込んだ位置の変位から推定された断層である(補足資料3.2-17(3)P.3.2-17-8)。 ⑥猿山沖セグメントの走向は、ENE-WSW方向で、南西端付近でNNE-SSW方向に屈曲している(補足資料3.2-17(3)P.3.2-17-8)。 ⑦前ノ瀬東方断層帯は南東傾斜(約60°)、猿山沖セグメントは南東傾斜(約40~50°)であり、断層面の傾斜方向は同じである(P.190, 232)。 ⑧前ノ瀬東方断層帯と猿山沖セグメントの地表トレースは、ほぼ一線に近接して分布する(補足資料3.2-17(3)P.3.2-17-10) ⑨前ノ瀬東方断層帯と猿山沖セグメント間の音波探査記録(N-122測線, N-123測線, L3測線, L4測線)を確認した結果、断層等を示唆するような変位、変形は認められず、両断層は連続しない(補足資料3.2-17(4)P.3.2-17-9~11)。
		重力異常分布	⑩いずれの断層も重力異常急変部が認められるが、前ノ瀬東方断層帯と猿山沖セグメントとの間には連続する構造は認められない(補足資料3.2-17(5)P.3.2-17-12)。 ・前ノ瀬東方断層帯の南東部に対応するNE-SW方向の重力異常急変部が認められるが、猿山沖セグメントが分布する北東方まで連続しない。 ・猿山沖セグメントに対応するNE-SW方向の重力異常急変部が認められるが、前ノ瀬東方断層帯が分布する南西方まで連続しない。
	同時活動の可能性の評価		[評価結果] ・検討の結果、前ノ瀬東方断層帯と猿山沖セグメントは、ひずみ集中帯内でほぼ一線に近接して分布する(②, ⑧)ものの、同時活動を考慮した文献はなく(①)、両断層の構造形態や分布する隆起帯が異なる(③, ④, ⑤)。また、猿山沖セグメントは南西端付近で屈曲し、前ノ瀬東方断層帯の方向には延びておらず(⑥)、海上音波探査や重力異常分布の結果からは両断層間に連続する構造は推定されない(⑨, ⑩)。 ・以上のことを踏まえ、総合的に評価した結果、前ノ瀬東方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はないと判断し、連動を考慮しない。

○連動の検討の結果、前ノ瀬東方断層帯と能登半島北部沿岸域断層帯の連動を考慮しないことから、断層モデルについては、前ノ瀬東方断層帯と能登半島北部沿岸域断層帯を別々の断層として設定することとする。

連動の検討

断層モデルの設定方法



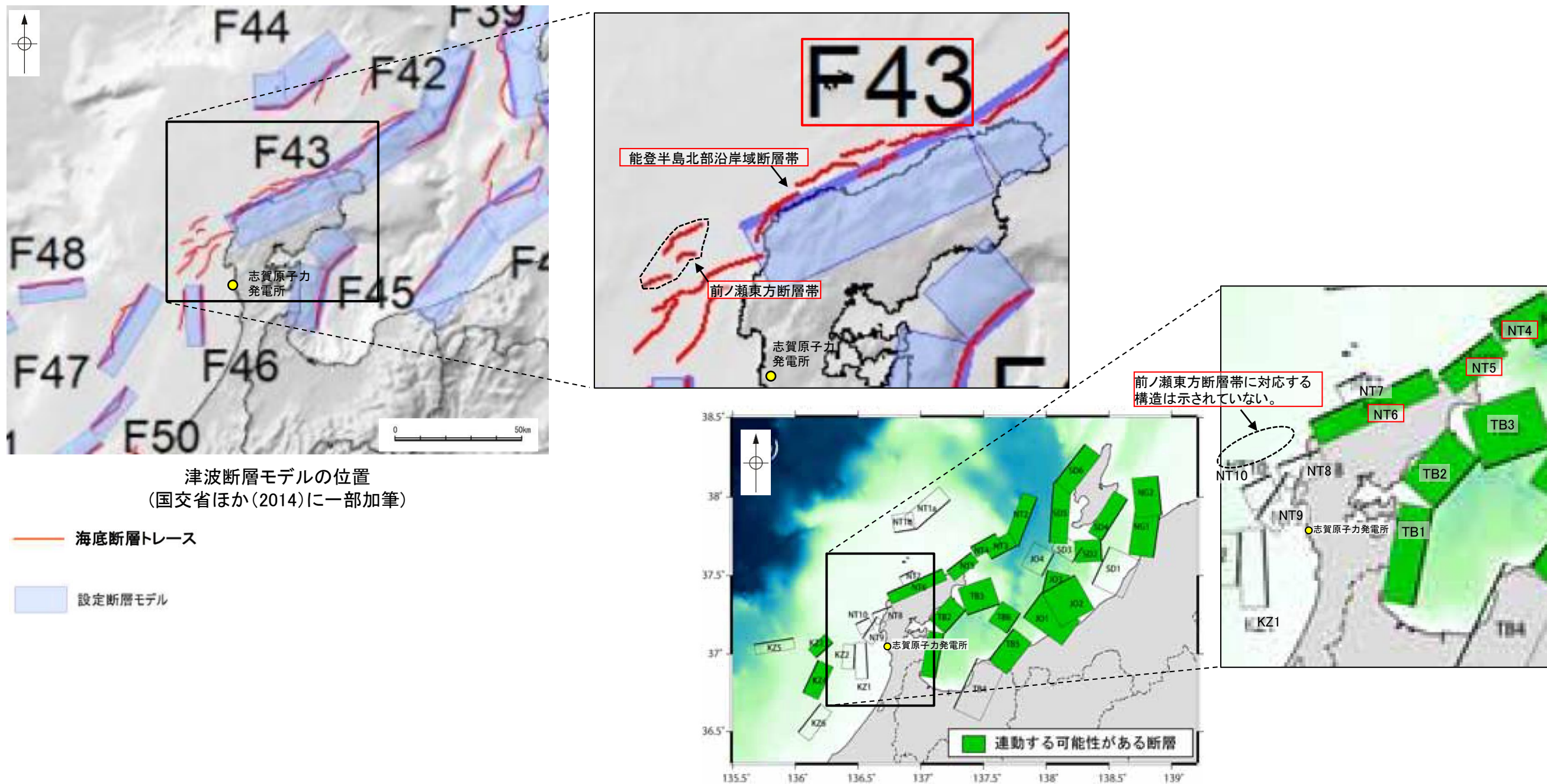
3.2-17(2) 前ノ瀬東方断層帯と能登半島北部沿岸域断層帯の同時活動の可能性の検討 ー文献調査ー

○前ノ瀬東方断層帯と能登半島北部沿岸域断層帯の同時活動に関する文献調査を行った。

【文献調査結果(国交省ほか(2014), 文科省ほか(2016))】

○国交省ほか(2014)は, 前ノ瀬東方断層帯に対応する海底断層トレースと能登半島北部沿岸域断層帯に対応するF43をグルーピングしていない(左上図)。

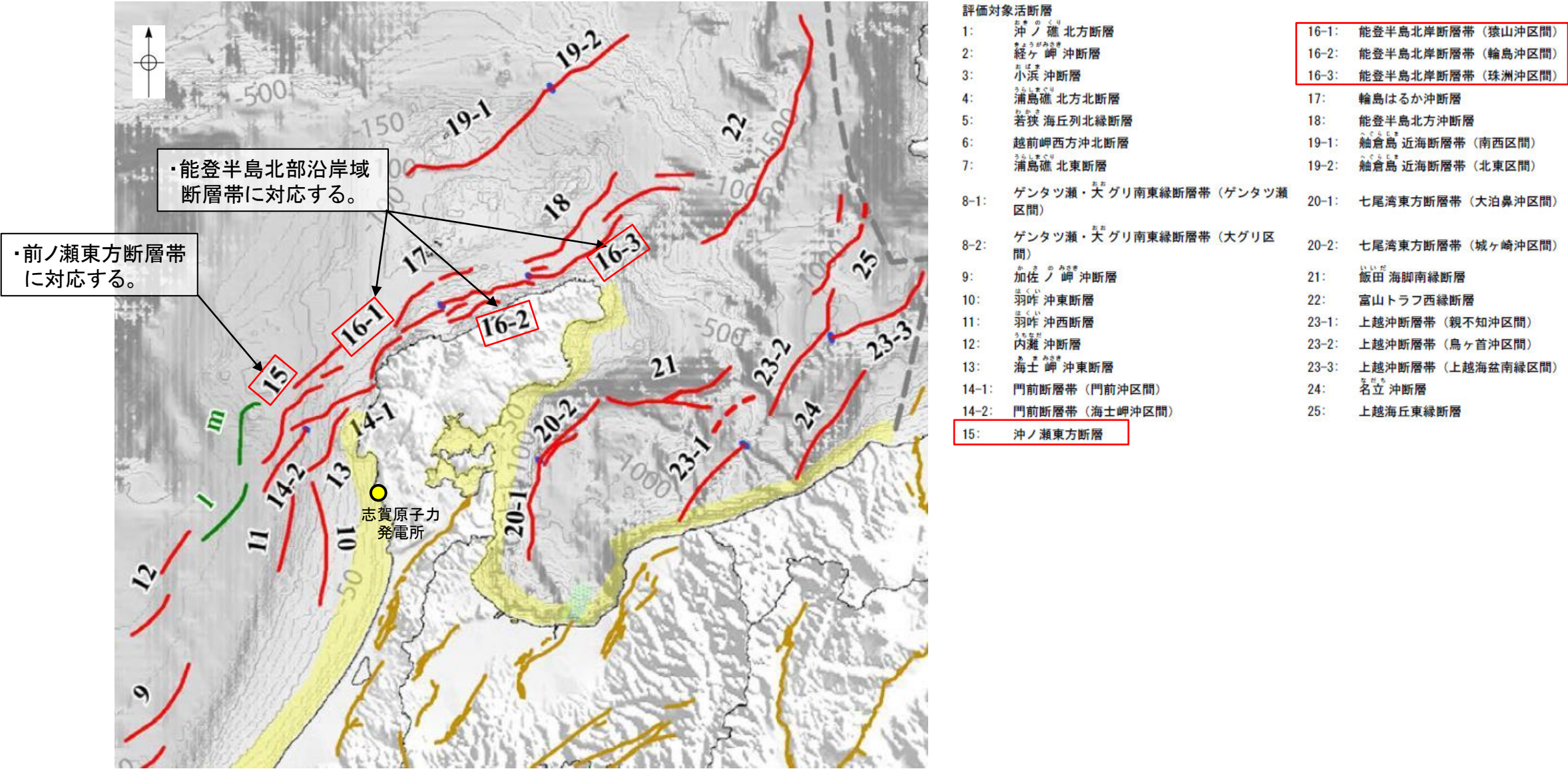
○文科省ほか(2016)は, 能登半島北部沿岸域断層帯に対応するNT4, NT5, NT6を示しているが, 前ノ瀬東方断層帯に対応する構造を示しておらず, 連動を考慮していない(右下図)。



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

【文献調査結果(地震調査委員会(2024a))】

○地震調査委員会(2024a)は、前ノ瀬東方断層帯に対応する沖ノ瀬東方断層と、能登半島北部沿岸域断層帯に対応する能登半島北岸断層帯を1つの断層帯として評価していない(下図)。



地震調査委員会(2024a)を編集, 一部加筆

3.2-17(2) 前ノ瀬東方断層帯と能登半島北部沿岸域断層帯の同時活動の可能性の検討 ー海上音波探査ー

○音波探査記録の確認，文献調査の結果から，前ノ瀬東方断層帯と猿山岬北方沖断層の特徴をもとに，地質構造について検討を行った。

紫字：第1193回審査会合以降に変更した箇所

前ノ瀬東方断層帯

- 前ノ瀬東方断層帯は，前ノ瀬東方小隆起帯の北西縁及びその周辺の海域に分布する密集した短い断層，雁行または斜交する断層群から構成され，後期更新世以降の活動が認められる(次頁)。
- 前ノ瀬東方小隆起帯の北西縁周辺に比較的規模の大きい断層がNE-SW方向に断続的に分布しており，前ノ瀬東方断層帯の主たる構造は前ノ瀬東方小隆起帯付近のNE-SW方向の断層であると判断される(次頁)。

(両断層の間の状況)

猿山沖セグメント

- 猿山沖セグメントは，中新世堆積岩類が分布する猿山山地の北西縁の沿岸海域であるD層隆起帯北縁に分布し，D層が急に落ち込んだ位置の変位から推定された断層であり，後期更新世以降の活動が認められる(次々頁)。
- 猿山沖セグメントの走向はENE-WSW方向で，南西端付近でNNE-SSW方向に屈曲している(次々頁)。

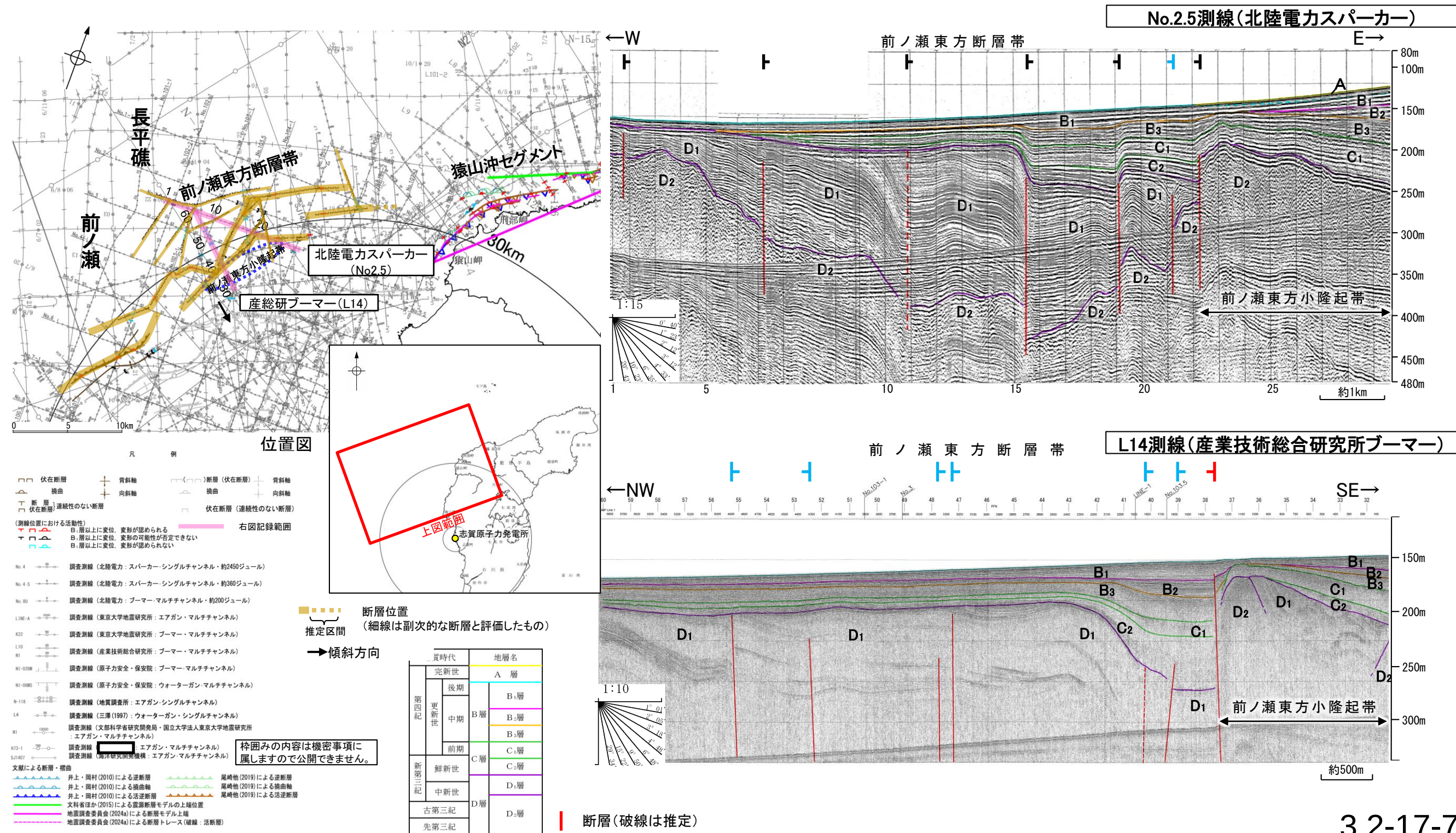
海上音波探査からの検討結果

- 前ノ瀬東方断層帯は短い断層が密集した断層帯，猿山沖セグメントは猿山山地の北西縁の沿岸海域であるD層隆起帯の北縁に分布する連続した断層であり，構造形態が異なる。
- また，前ノ瀬東方断層帯の主たる構造は，前ノ瀬東方小隆起帯の北西縁，猿山沖セグメントは猿山山地の北西縁の沿岸海域であるD層隆起帯の北縁に分布し，分布する隆起帯が異なる。
- さらに，猿山沖セグメントは，南西端付近でNNE-SSW方向に屈曲しており，前ノ瀬東方断層帯方向には延びていない。

- 前ノ瀬東方断層帯と猿山沖セグメントの地表トレースは，ほぼ一線に近接して分布する(離隔距離：約7.5km)。
- 前ノ瀬東方断層帯と猿山沖セグメント間の音波探査記録(N-122測線，N-123測線，L3測線，L4測線)からは，左記の特徴を持つ断層等を示唆するような変位，変形は認められず，両断層は連続しない(補足資料3.2-17(4) P.3.2-17-9～11)。

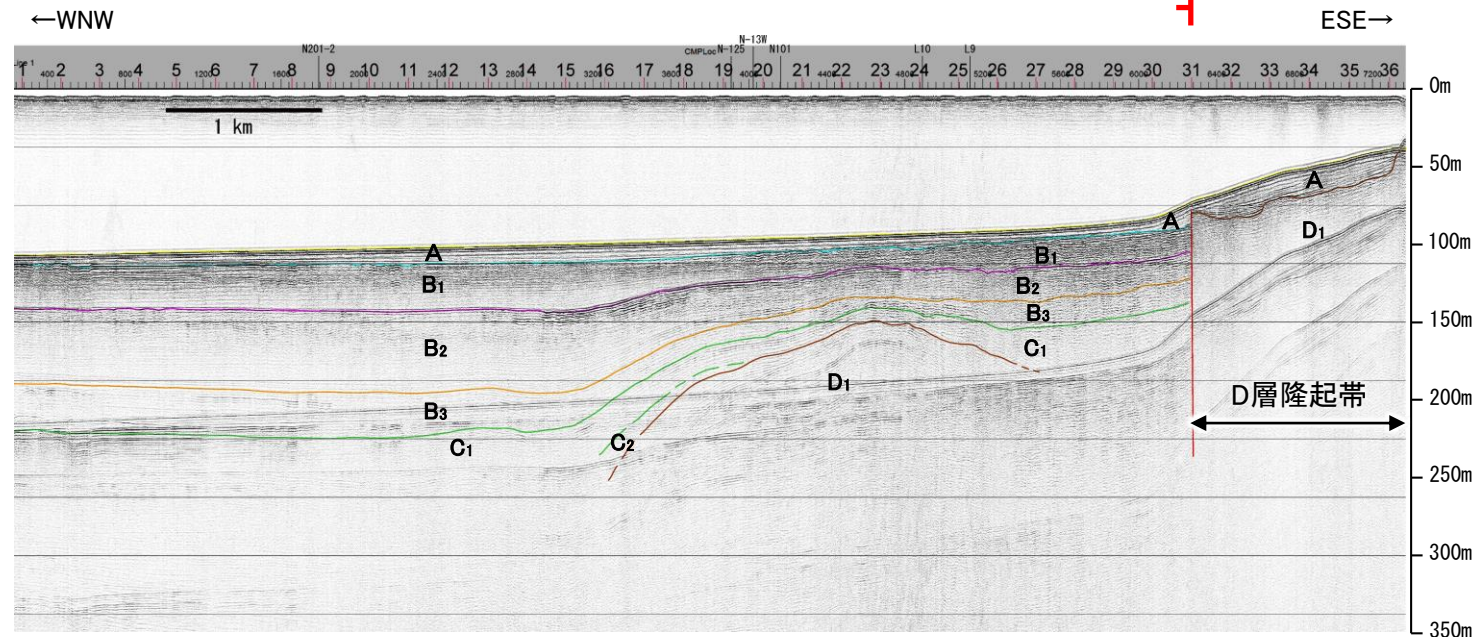
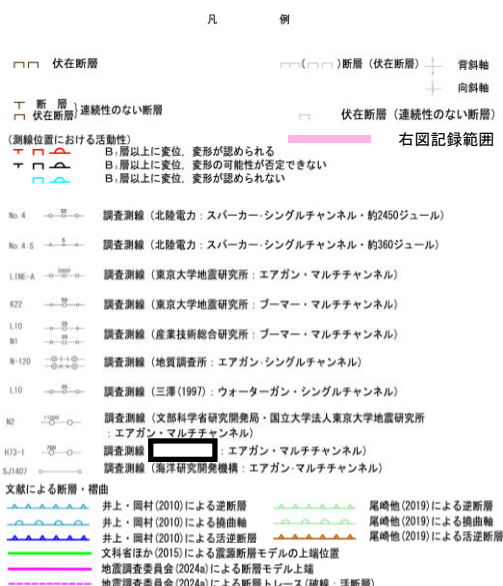
【前ノ瀬東方断層帯の特徴】

○前ノ瀬東方断層帯は、前ノ瀬東方小隆起帯の北西縁及びその周辺の海域に分布する密集した短い断層、雁行または斜交する断層群から構成され、後期更新世以降の活動が認められる。
○前ノ瀬東方小隆起帯の北西縁周辺に比較的規模の大きい断層がNE-SW方向に断続的に分布しており、前ノ瀬東方断層帯の主たる構造は前ノ瀬東方小隆起帯付近のNE-SW方向の断層であると判断される。

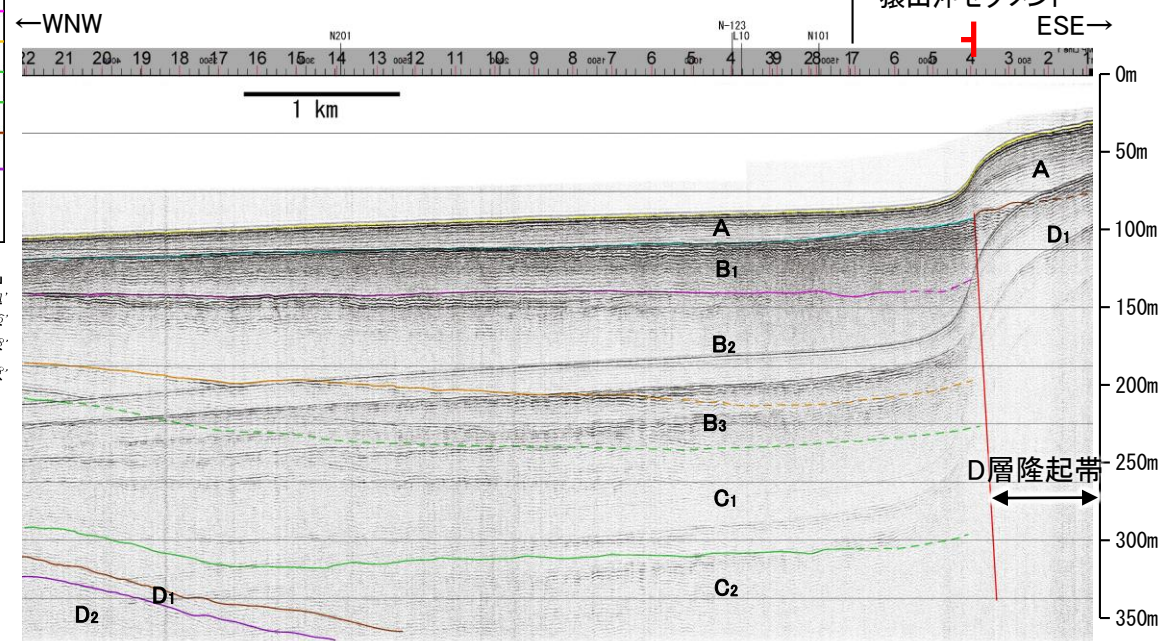


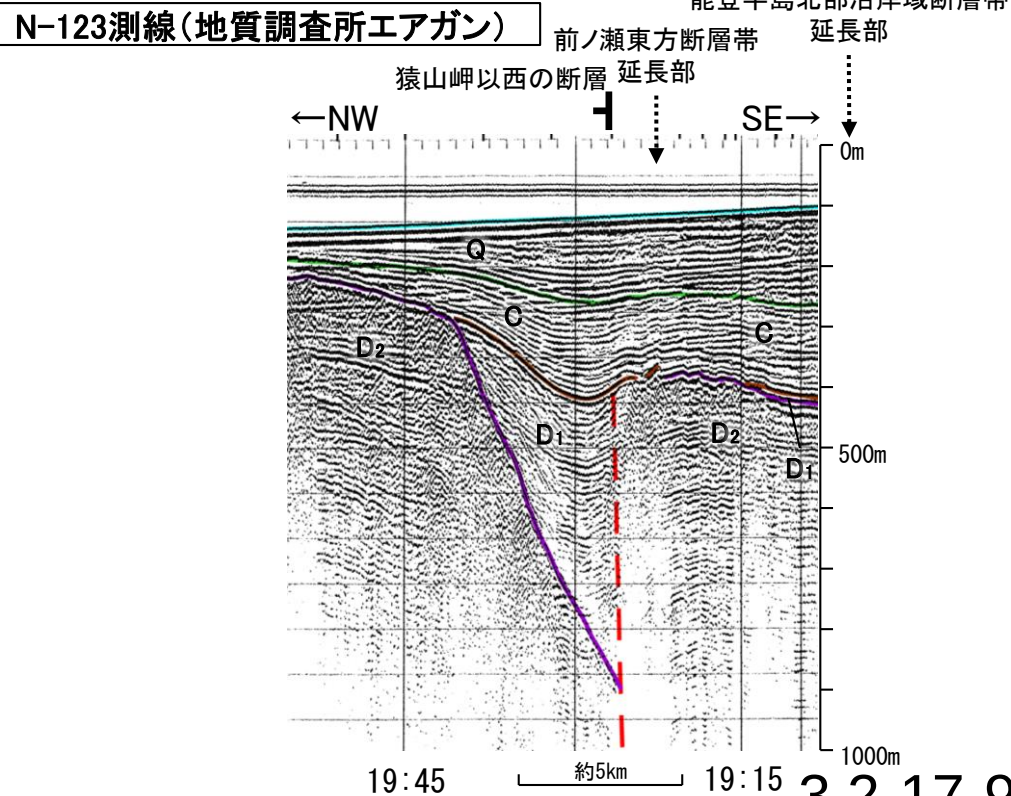
○猿山沖セグメントは、中新世堆積岩類が分布する猿山山地の北西縁の沿岸海域であるD層隆起帯北縁に分布し、D層が急に落ち込んだ位置の変位から推定された断層であり、後期更新世以降の活動が認められる。

○猿山沖セグメントの走向はENE-WSW方向で、南西端付近でNNE-SSW方向に屈曲している。



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



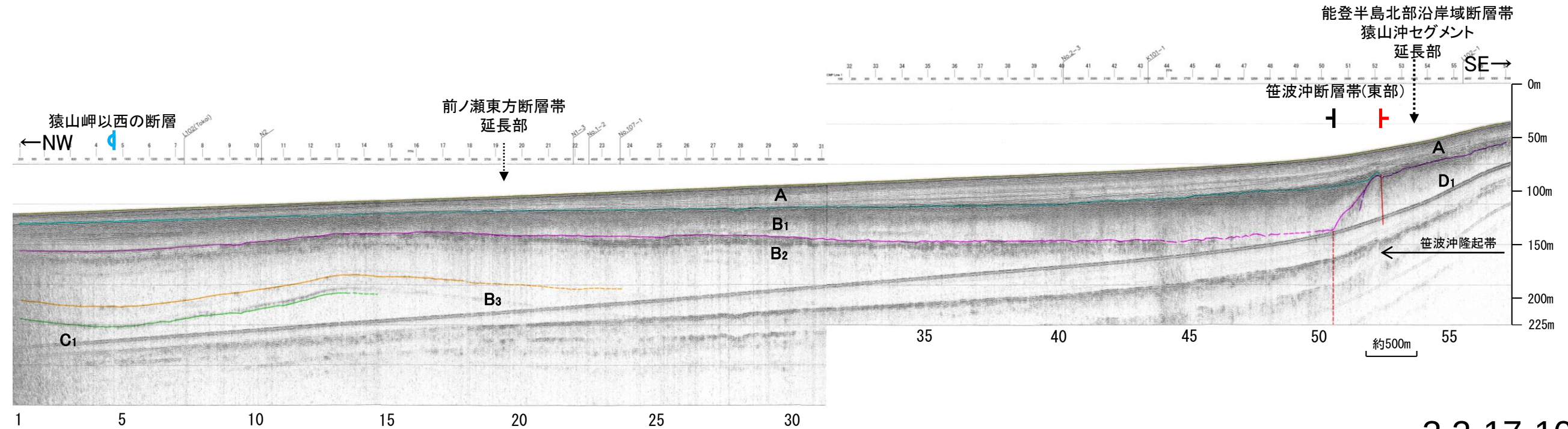
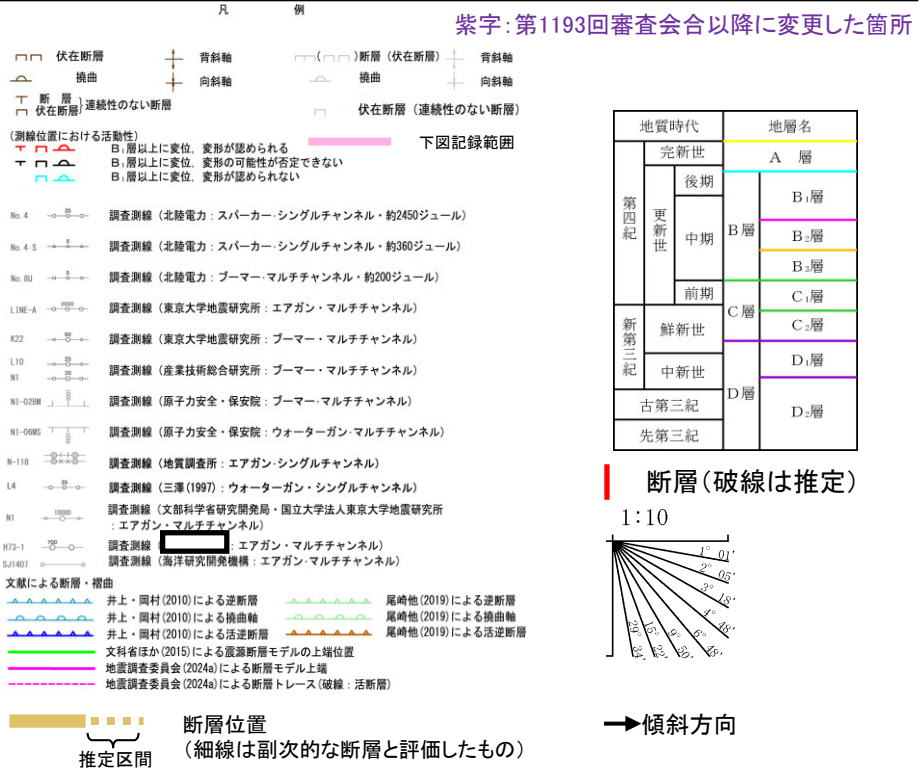
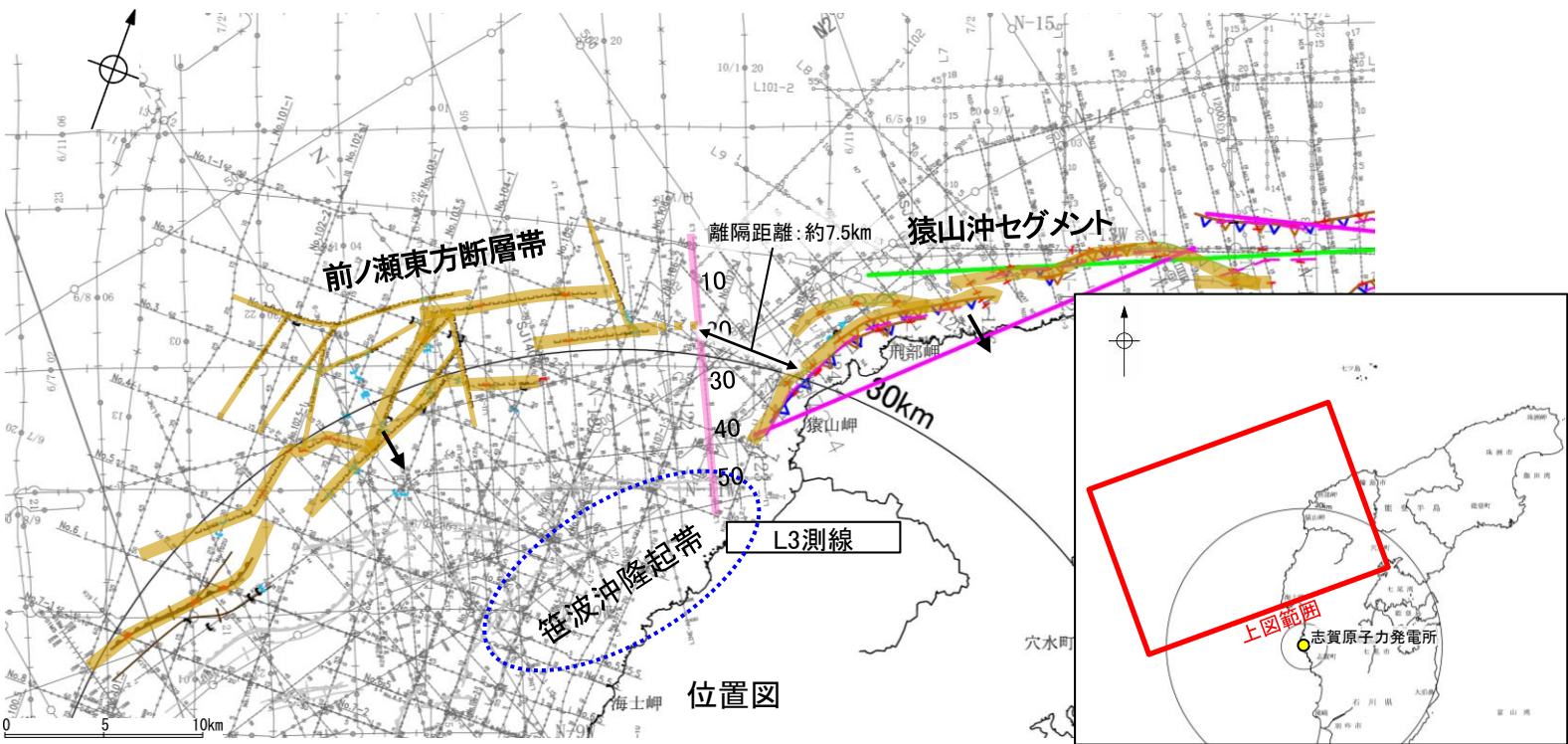
[illegible]

3.2-17-9

3.2-17(2) 前ノ瀬東方断層帯と能登半島北部沿岸域断層帯の同時活動の可能性の検討 ー海上音波探査(地質構造の連続性)ー

- 前ノ瀬東方断層帯と猿山沖セグメント間の地質構造の連続性を検討するため、両断層間の海上音波探査記録を確認した。
- 前ノ瀬東方断層帯と猿山沖セグメントの地表トレースは、ほぼ一線に近接して分布する(離隔距離:約7.5km)。
- 前ノ瀬東方断層帯～猿山沖セグメント間の2測線(L3測線, L4測線(次頁))に断層等を示唆するような変位, 変形は認められない。
- L3測線, L4測線南東部に認められる断層は笹波沖隆起帯の北縁に分布している断層であることから、笹波沖断層帯(東部)と評価している。
- また、北西部に認められる撓曲はB₁層以上に変形が及んでいないことと、連続性のよいE-W方向の走向を示すことから、猿山岬以西の断層と評価している。

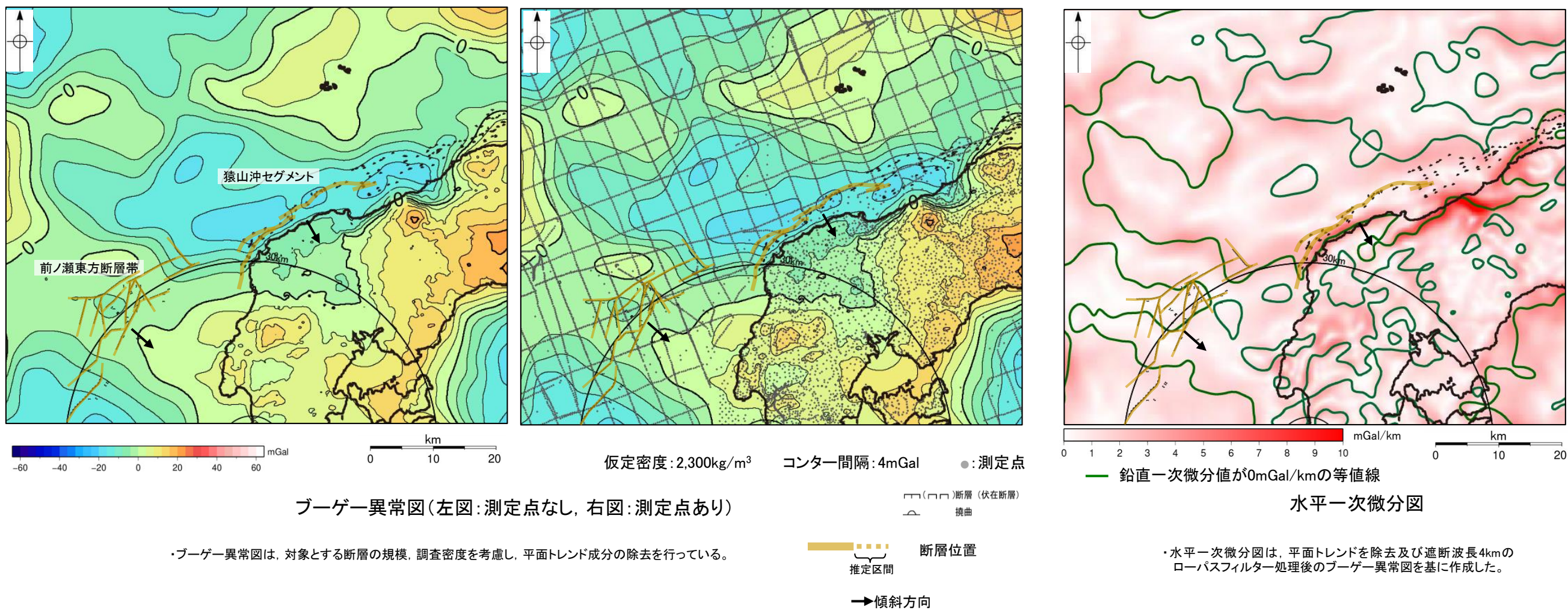
【L3測線】





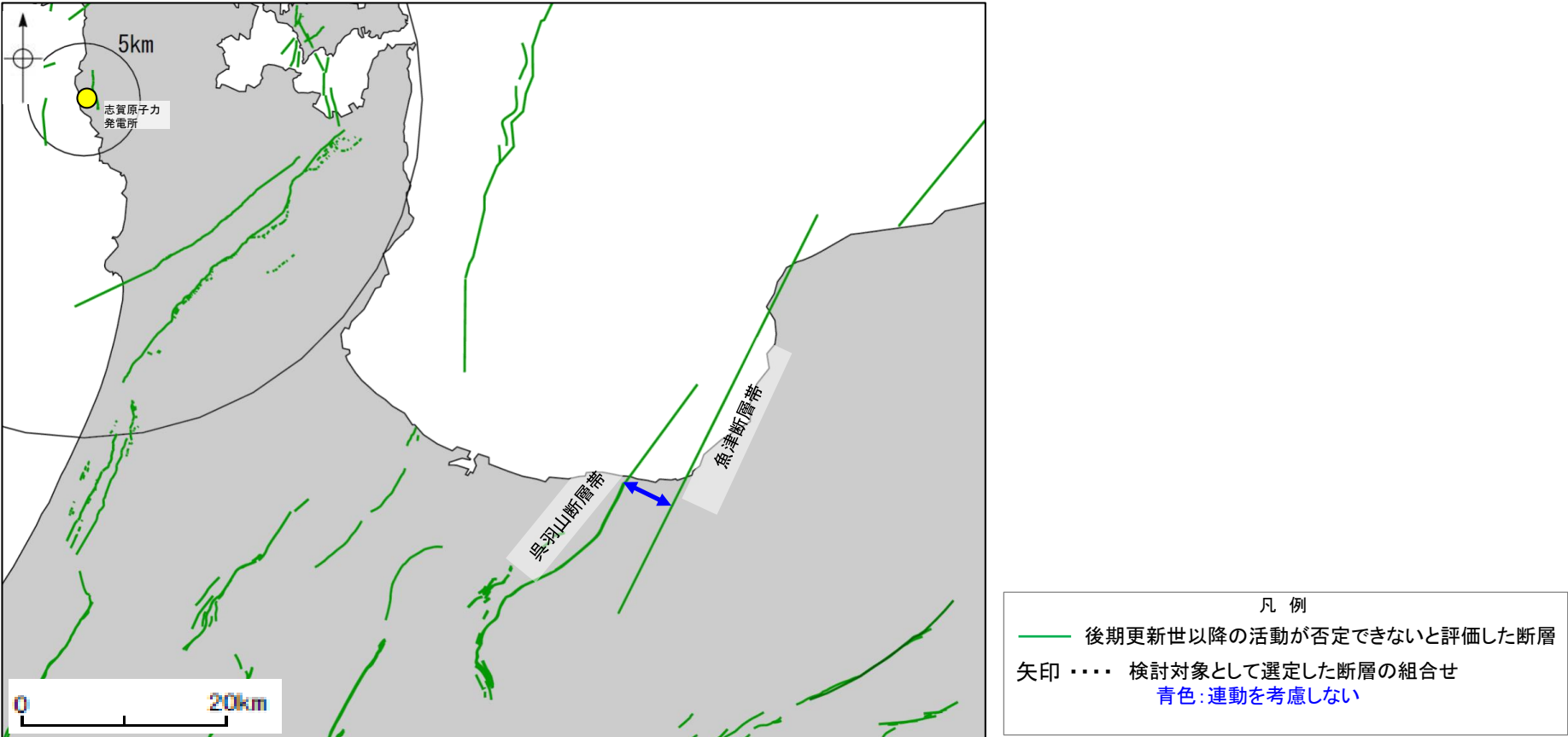
3.2-17(2) 前ノ瀬東方断層帯と能登半島北部沿岸域断層帯の同時活動の可能性の検討 ー重力異常分布ー

- 前ノ瀬東方断層帯と猿山岬北方沖断層の深部構造を比較するため、断層周辺の重力異常分布を比較した。
- 前ノ瀬東方断層帯の南東部に対応するNE-SW方向の重力異常急変部が認められるが、猿山沖セグメントが分布する北東方まで連続しない。
- 猿山沖セグメントに対応するNE-SW方向の重力異常急変部が認められるが、前ノ瀬東方断層帯が分布する南西方まで連続しない。
- 以上のことから、いずれの断層も重力異常急変部が認められるが、前ノ瀬東方断層帯と猿山沖セグメントとの間には連続する構造は認められない。



補足資料3. 2－18

呉羽山断層帯と魚津断層帯の連動の検討データ



連動の検討対象位置図

3.2-18(1) 呉羽山断層帯と魚津断層帯の連動の検討結果

○検討対象とする断層の組合せとして抽出した呉羽山断層帯と魚津断層帯について、「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＞

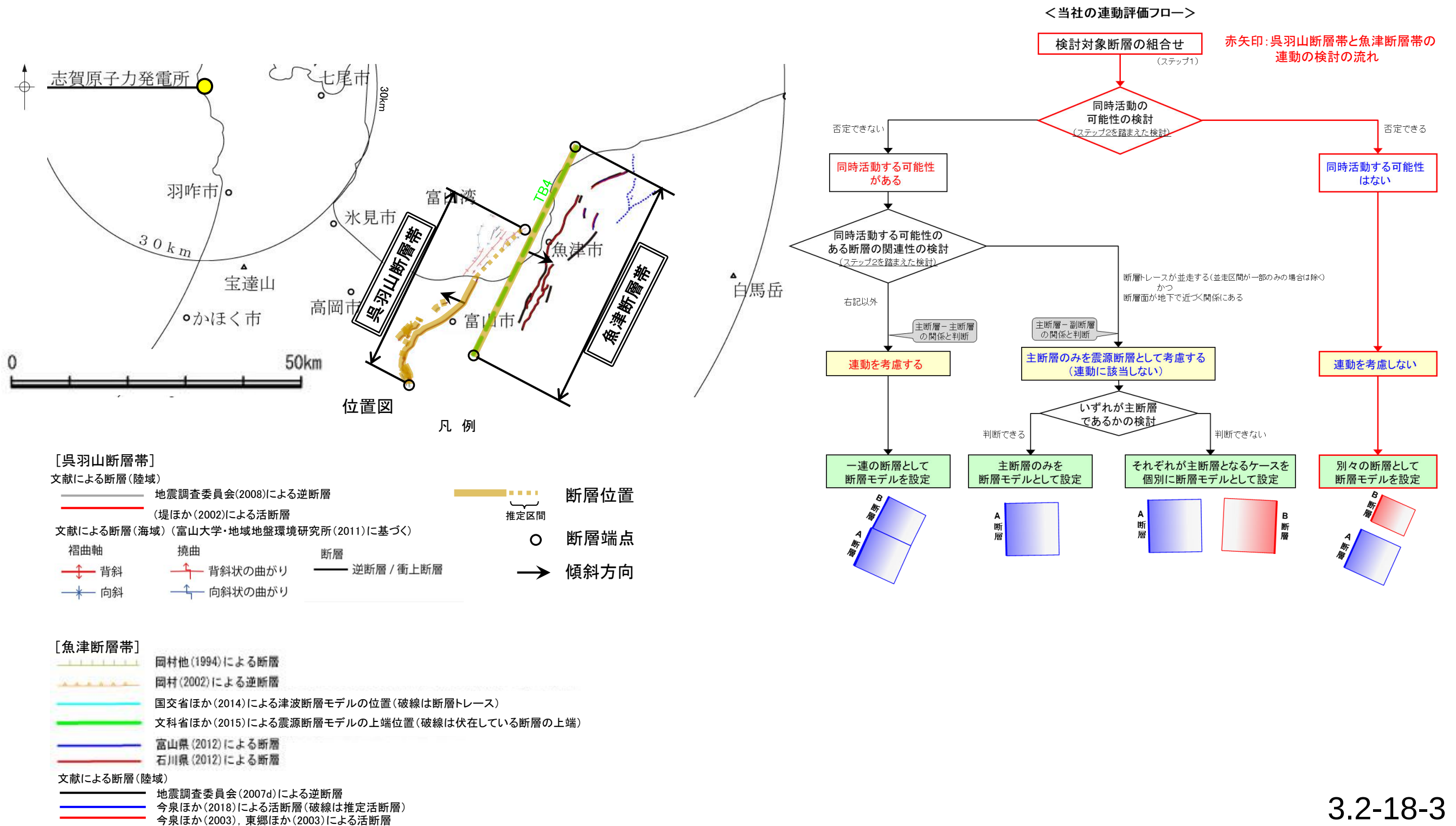
赤字: 同時活動する可能性を示唆する

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地震調査委員会(2007d, 2008b), 文科省ほか(2016)は, 呉羽山断層帯と魚津断層帯の同時活動を考慮していない(補足資料3.2-18(2)P.3.2-18-4)。 ②前ノ瀬東方断層帯とKZ3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呉羽山断層帯と魚津断層帯の地表トレースは, 一部並走区間を伴って近接して分布する(補足資料3.2-18(2)P.3.2-18-4)。 ④地震調査委員会(2008b)によれば, 呉羽山断層帯は北西側隆起の逆断層であり, 北西傾斜(約45°)の逆断層とされている(補足資料3.2-18(3)P.3.2-18-5)。 ⑤地震調査委員会(2008b)や富山大学・地域地盤環境研究所(2011)によれば, 呉羽山断層帯の中部は地表に達しているとされている(補足資料3.2-18(3)P.3.2-18-5)。 ⑥文科省ほか(2015)によれば, 魚津断層帯は南東傾斜(約30°)の逆断層とされている(補足資料3.2-18(3)P.3.2-18-5)。 ⑦地震調査委員会(2007d)によれば, 魚津断層帯は地表に達しているとされているものの, 文科省ほか(2015)によれば, 主断層は富山トラフと飛騨山地の境界部に形成されている南東傾斜の伏在断層と判断されている(補足資料3.2-18(3)P.3.2-18-5)。
	地球物理学的調査	重力異常分布	⑧呉羽山断層帯の西側に重力異常の緩やかな高まり, 魚津断層帯に沿って東側に重力異常の高まり及び連続的な重力異常急変部が認められるが, これらの間には低重力域が分布し, 連続する構造は認められない(補足資料3.2-18(4)P.3.2-18-6)。
同時活動の可能性の評価			【評価結果】 ・検討の結果, 呉羽山断層帯と魚津断層帯は, ひずみ集中帯内で一部並走区間を伴って近接して分布する(②, ③)ものの, 同時活動を考慮した文献はなく(①), 両断層は構造形態が異なる(⑤, ⑦)。また, 両断層の断層面の傾斜方向が異なり, 地下深部で断層面が離れていく関係にある(④, ⑥)。さらに, 重力異常分布の結果からは両断層間に連続する構造は推定されない(⑧)。 ・以上のことを踏まえ, 総合的に評価した結果, 呉羽山断層帯と魚津断層帯は, 同時活動する可能性はないと判断し, 連動を考慮しない。

○連動の検討の結果, 呉羽山断層帯と魚津断層帯の連動を考慮しないことから, 断層モデルについては, 呉羽山断層帯と魚津断層帯を別々の断層として設定することとする。

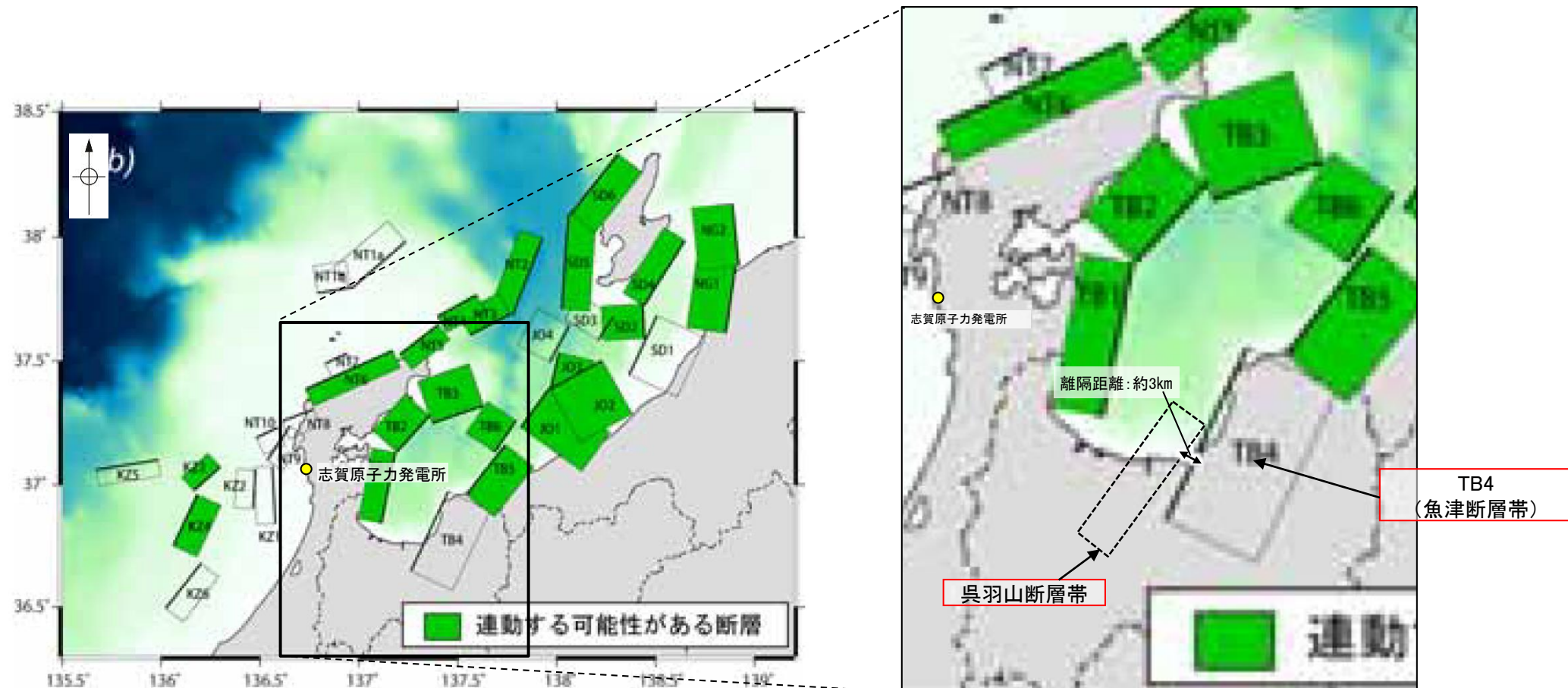
【呉羽山断層帯と魚津断層帯の連動の検討結果(位置図, 連動評価フロー)】



3.2-18(2) 呉羽山断層帯と魚津断層帯の同時活動の可能性の検討 一文献調査一

- 呉羽山断層帯と魚津断層帯の同時活動に関する文献調査を行った。
- 地震調査委員会(2007d, 2008b)は, 呉羽山断層帯と魚津断層帯を別の起震断層として設定している。
- 文科省ほか(2016)は, 呉羽山断層帯と, 富山湾西側海域断層に対応するTB4の連動を考慮していない(下図)。
- 呉羽山断層帯と魚津断層帯の地表トレースは, 一部並走区間を伴って近接して分布する(離隔距離:約3km)。

紫字: 第1193回審査会合以降に変更した箇所

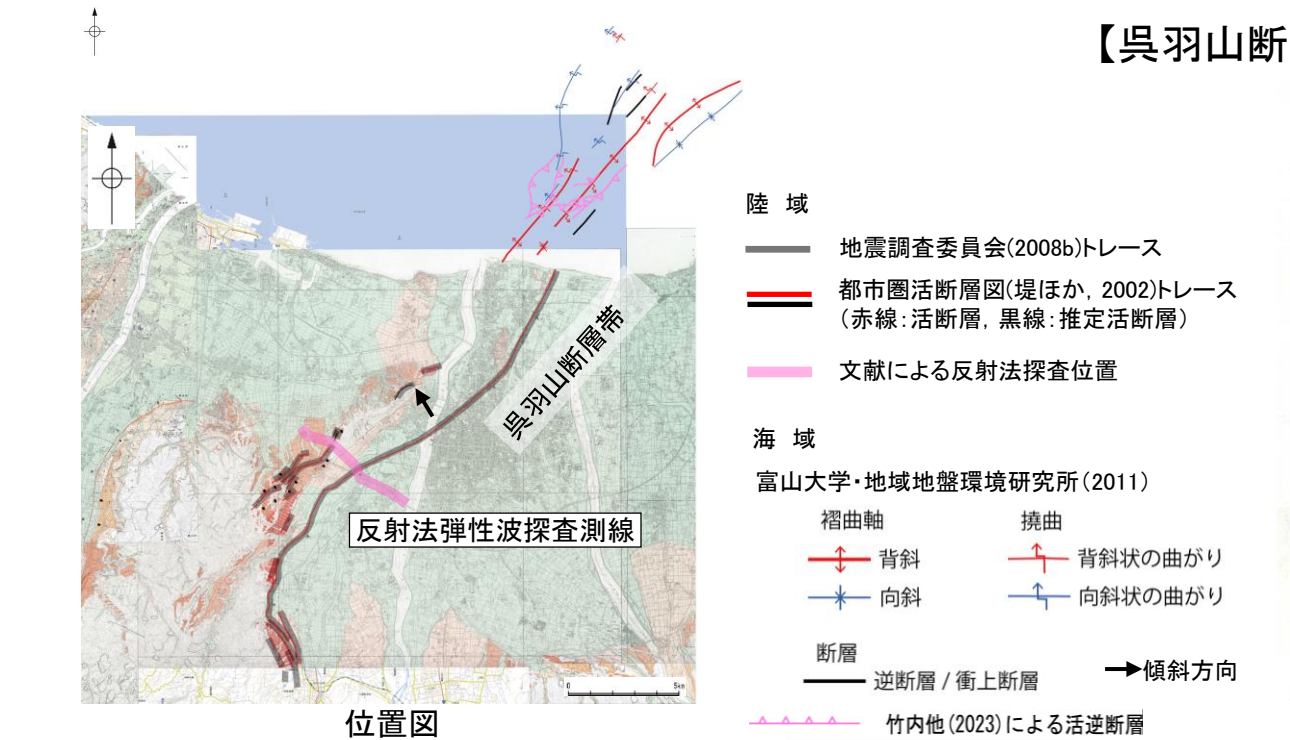


連動する可能性が考えられる21断層(緑色)
文科省ほか(2016)を編集, 一部加筆

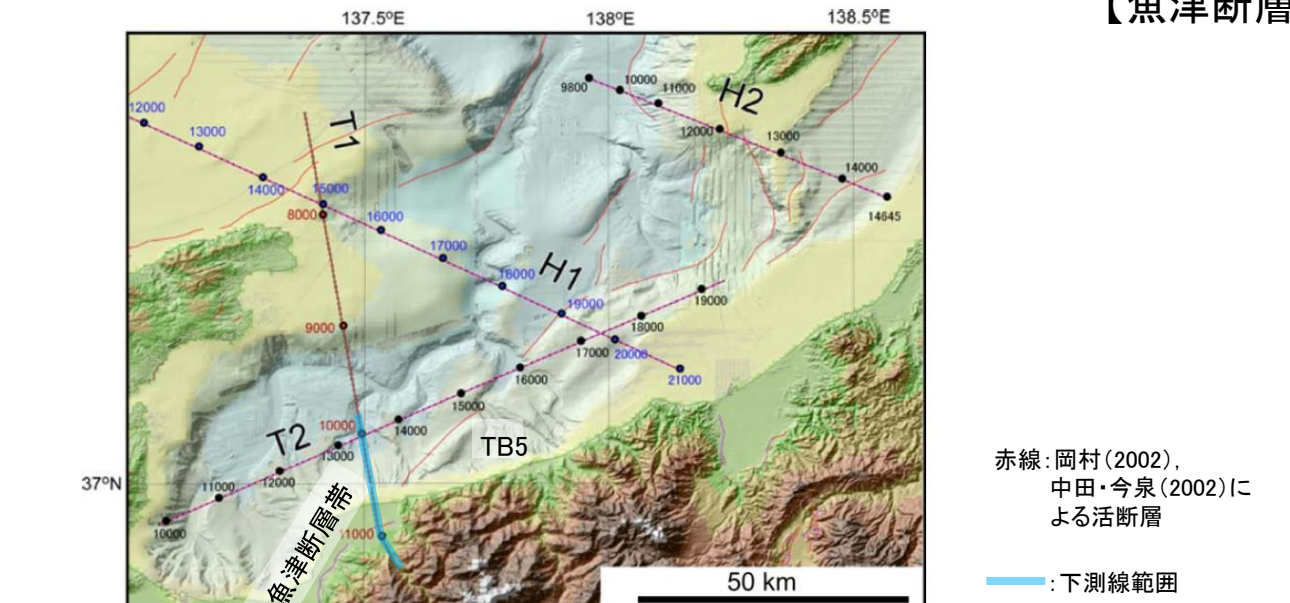
3.2-18(2) 呉羽山断層帯と魚津断層帯の同時活動の可能性の検討 ー文献調査，反射法地震探査ー

○呉羽山断層帯と魚津断層帯の傾斜方向や，両断層帯間の地質構造の連続性を検討するため，文献調査を行った。
○地震調査委員会(2008b)によれば，呉羽山断層帯は北西側隆起の逆断層であり，北西傾斜(約45°)の逆断層とされている(下図)。
○地震調査委員会(2008b)や富山大学・地域地盤環境研究所(2011)によれば，呉羽山断層帯の中部は地表に達しているとされている。
○地震調査委員会(2007d)，文科省ほか(2015)によれば，魚津断層帯は南東傾斜(約30°)の逆断層とされている(下図)。
○地震調査委員会(2007d)によれば，魚津断層帯は地表に達しているとされているものの，文科省ほか(2015)によれば，主断層は富山トラフと飛騨山地の境界部に形成されている南東傾斜の伏在断層と判断されている。

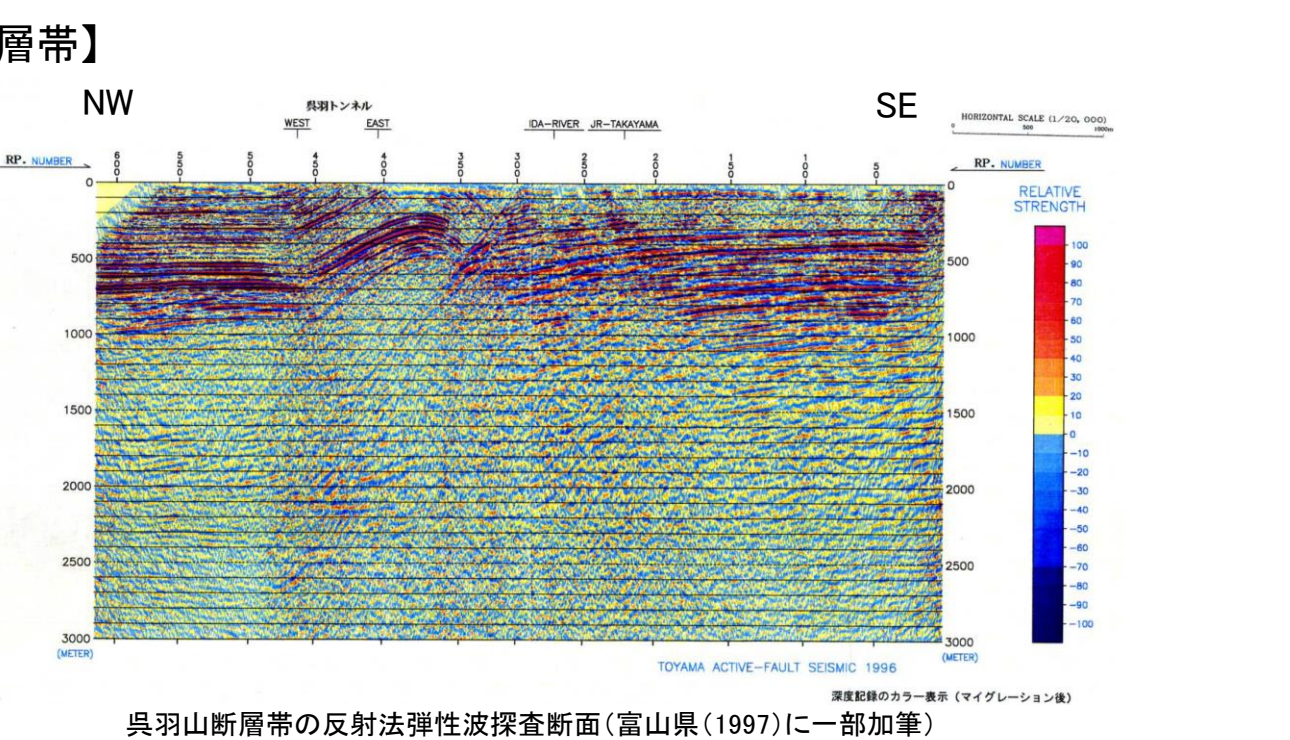
○呉羽山断層帯と魚津断層帯は，断層面の傾斜方向が異なり，地下深部で断層面が離れていく関係にある。



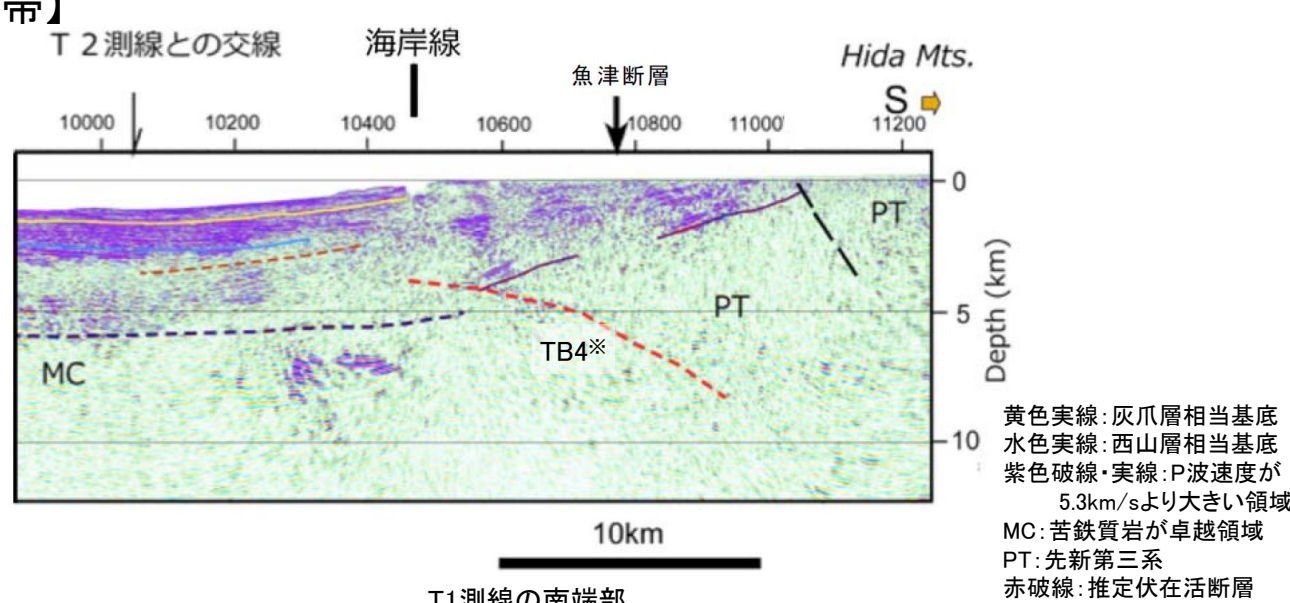
(堤ほか, 2002, 2003; 後藤ほか, 2015, 2020; 宮内ほか, 2019; 田力ほか, 2019; 基図は地理院地図)に一部加筆)



上越冲海域周辺の測線図
文科省ほか(2015)に一部加筆



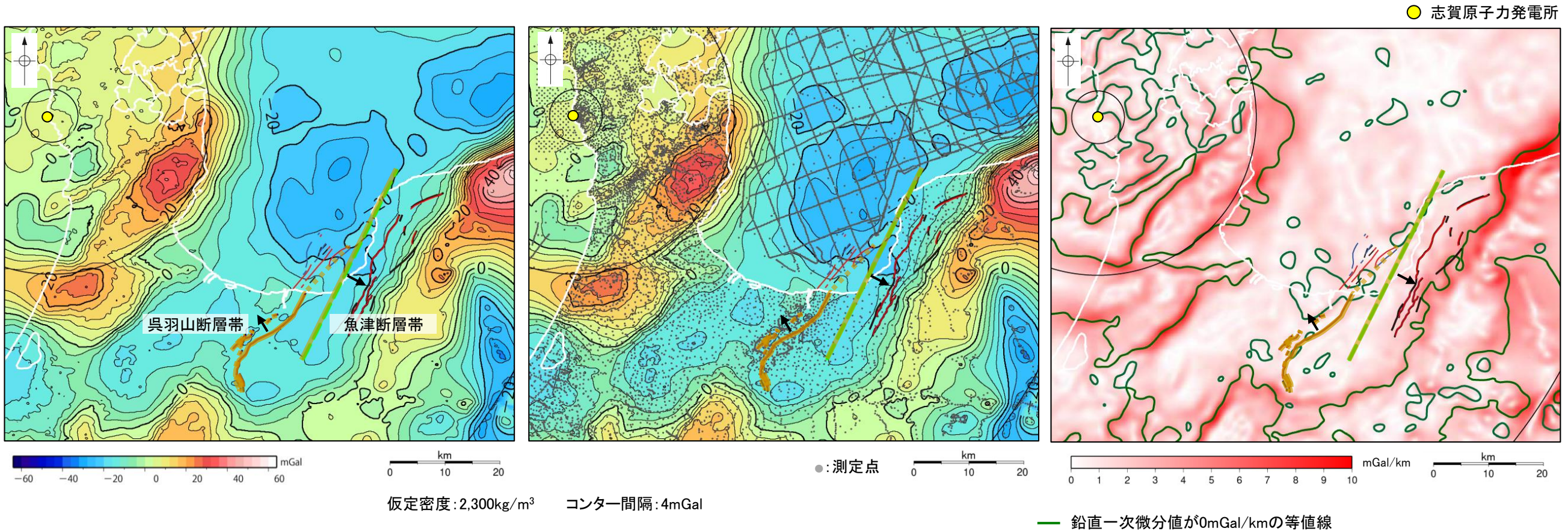
地震調査委員会(2008b)によれば，断層面は北西傾斜で，断層帯の北西側が南東側に
乗り上げる逆断層と考えられる。



※文科省ほか(2015)は，魚津断層の主断層について，南東傾斜の伏在断層(TB4)と判断している。

3.2-18(2) 呉羽山断層帯と魚津断層帯の同時活動の可能性の検討 ―重力異常分布―

○呉羽山断層帯と魚津断層帯の深部構造を比較するため、断層周辺の重力異常分布を比較した。
○呉羽山断層帯の西側に重力異常の緩やかな高まり、魚津断層帯に沿って東側に重力異常の高まり及び連続的な重力異常急変部が認められるが、これらの間には低重力域が分布し、連続する構造は認められない。



ブーゲー異常図(左図:測定点なし, 右図:測定点あり)

・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を行っている。

水平一次微分図

・水平一次微分図は、平面トレンドを除去及び遮断波長4kmのローパスフィルター処理後のブーゲー異常図を基に作成した。

この図は、陸域は本多ほか(2012)、国土地理院(2006)、The Gravity Research Group in Southwest Japan (2001)、Yamamoto et al. (2011)、Hiramatsu et al. (2019)、澤田ほか(2021)、海域は産業技術総合研究所地質調査総合センター(2013)、石田ほか(2018)を用いて、金沢大学・当社が作成したものである。

凡 例

呉羽山断層帯	魚津断層帯	文科省ほか(2015)による震源断層モデルの上端位置	断層位置
陸 域			推定区間
— 地震調査委員会(2008b)による逆断層	— 地震調査委員会(2007d)による断層帯		→ 傾斜方向
— 堤ほか(2002)による活断層	— 今泉ほか(2003)、東郷ほか(2003)による活断層(推定活断層を含む)		
海 域(富山大学・地域地盤環境研究所(2011)に基づく)			
— 背斜、撓曲(背斜状の曲がり)			
— 向斜、撓曲(向斜状の曲がり)			
— 逆断層/衝上断層			

参考文献

■福井県(2012):福井県における津波シミュレーション結果について, 平成24年9月3日, 福井県危機対策・防災課.

■後藤秀昭・中埜貴元・小山拓志・山中蛍(2020):1:25,000　都市圏活断層図「下梨」, 国土地理院.

■後藤秀昭・岡田真介・楮原京子・杉戸信彦・平川一臣(2015):1:25,000　都市圏活断層図「高岡」, 国土地理院.

■Hamada, M., Hiramatsu, Y., Oda, M., Yamaguchi, H.(2016): Fossil tubeworms link coastal uplift of the northern Noto Peninsula to rupture of the Wajima-oki fault in AD 1729. Tectonophysics, 670, 38–47.

■Hiramatsu, Y., Sawada, A., Kobayashi, W., Ishida, S., Hamada, M.(2019): Gravity gradient tensor analysis to an active fault: a case study at the Togi-gawa Nangan fault, Noto Peninsula, central Japan. Earth, Planets and Space, 71:107,8.

■本多亮・澤田明宏・古瀬慶博・工藤健・田中俊行・平松良浩(2012):金沢大学重力データベースの公表, 測地学会誌, 58, 4, 153–160.

■池田安隆・今泉俊文・東郷正美・平川一臣・宮内崇裕・佐藤比呂志(編)(2002):第四紀逆断層アトラス, 東京大学出版会.

■今泉俊文・東郷正美・堤浩之・金田平太郎・中村洋介・廣内大助(2003):1:25,000　都市圏活断層図「泊」, 国土地理院.

■今泉俊文・宮内崇裕・堤浩之・中田高(編)(2018):活断層詳細デジタルマップ[新編], 東京大学出版会.

■井上卓彦・村上文敏・岡村行信・池原研(2007):2007年能登半島地震震源域の海底活断層, 東京大学地震研究所彙報, 82, 301–312.

■井上卓彦・岡村行信(2010):能登半島北部周辺20万分の1海域地質図及び説明書, 海陸シームレス地質情報集「能登半島北部沿岸域」, 数値地質図S-1, 産業技術総合研究所地質調査総合センター.

■井上卓彦・尾崎正紀・岡村行信(2010):能登半島北部域20万分の1海陸シームレス地質図及び断面図, 海陸シームレス地質情報集「能登半島北部沿岸域」, 数値地質図S-1, 産業技術総合研究所地質調査総合センター.

■石田聡史・宮本慎也・吉田進(2018):志賀原子力発電所前面海域における海底重力探査の概要, 電力土木2018年11月号, 398, 110–114.

■石川県(2012):石川県津波浸水想定区域図の作成について.

■Ishiyama, T., Kato, N.,Sato, H., Koshiya S., Toda S., Kobayashi, K. (2017):Geometry and slip rates of active blind thrusts in a reactivated back-arc rift using shallow seismic imaging: Toyama basin, central Japan, Tectonophysics, 718, 72–82.

■地震調査委員会(2001a):信濃川断層帯(長野盆地西縁断層帯)の評価, 地震調査研究推進本部.

■地震調査委員会(2001b):養老－桑名－四日市断層帯の評価, 地震調査研究推進本部.

■地震調査委員会(2002):伊勢湾断層帯の評価, 地震調査研究推進本部.

■地震調査委員会(2003a):野坂・集福寺断層帯の長期評価について, 地震調査研究推進本部.

■地震調査委員会(2003b):三方・花折断層帯の長期評価について, 地震調査研究推進本部.

■地震調査委員会(2005):邑知潟断層帯の長期評価について, 地震調査研究推進本部.

■地震調査委員会(2005a):横手盆地東縁断層帯の長期評価について, 地震調査研究推進本部.

■地震調査委員会(2005b):長井盆地西縁断層帯の長期評価について, 地震調査研究推進本部.

■地震調査委員会(2005c):福島盆地西縁断層帯の長期評価について, 地震調査研究推進本部.

■地震調査委員会(2005d):十日町断層帯の長期評価について, 地震調査研究推進本部.

■地震調査委員会(2005e):三峠・京都西山断層帯の長期評価について, 地震調査研究推進本部.

■地震調査委員会(2005f):六甲・淡路島断層帯の長期評価について, 地震調査研究推進本部.

■地震調査委員会(2006a):橈形山脈断層帯の長期評価の一部改訂について, 地震調査研究推進本部.

■地震調査委員会(2006b):境峠・神谷断層帯の長期評価の一部改訂について, 地震調査研究推進本部.

■地震調査委員会(2006c):人吉盆地南縁断層の長期評価について, 地震調査研究推進本部.

参考文献

■地震調査委員会(2007a):サロベツ断層帯の長期評価について, 地震調査研究推進本部.

■地震調査委員会(2007b):山形盆地断層帯の長期評価の一部改訂について, 地震調査研究推進本部.

■地震調査委員会(2007c):伊那谷断層帯の長期評価の一部改訂について, 地震調査研究推進本部.

■地震調査委員会(2007d):魚津断層帯の長期評価について, 地震調査研究推進本部.

■地震調査委員会(2008b):砺波平野断層帯・呉羽山断層帯の評価(一部改訂), 地震調査研究推進本部.

■地震調査委員会(2009a):高田平野断層帯の長期評価について, 地震調査研究推進本部.

■地震調査委員会(2009b):琵琶湖西岸断層帯の長期評価の一部改訂について, 地震調査研究推進本部.

■地震調査委員会(2010a):「活断層の長期評価手法(暫定版)」報告書, 地震調査研究推進本部.

■地震調査委員会(2010b):富士川河口断層帯の長期評価の一部改訂について, 地震調査研究推進本部.

■地震調査委員会(2011):新庄盆地断層帯の長期評価の一部改訂について, 地震調査研究推進本部.

■地震調査委員会(2013a):森本・富樫断層帯の長期評価(一部改訂)について, 地震調査研究推進本部.

■地震調査委員会(2013b):山崎断層帯の長期評価(一部改訂)について, 地震調査研究推進本部.

■地震調査委員会(2013c):佐賀平野北縁断層帯の長期評価, 地震調査研究推進本部.

■地震調査委員会(2013d):布田川断層帯・日奈久断層帯の評価(一部改訂), 地震調査研究推進本部.

■地震調査委員会(2017a):長尾断層帯の長期評価(一部改訂), 地震調査研究推進本部.

■地震調査委員会(2017b):日出生断層帯の長期評価(第一版), 地震調査研究推進本部.

■地震調査委員会(2017c):万年山一崩平山断層帯の長期評価(第一版), 地震調査研究推進本部.

■地震調査委員会(2021):全国地震動予測地図2020年版 地図編, 地震調査研究推進本部.

■地震調査委員会(2024a):日本海側の海域活断層の長期評価―兵庫県北方沖～新潟県上越地方沖―(令和6年8月版), 地震調査研究推進本部.

■地震調査委員会(2024b):令和6年能登半島地震の評価, 令和6年2月9日, 地震調査研究推進本部.

■地震調査委員会(2024c):2024年8月の地震活動の評価, 令和6年9月10日, 地震調査研究推進本部.

■地震調査委員会(2024d):2024年4月の地震活動の評価, 令和6年5月13日, 地震調査研究推進本部.

■地震調査委員会(2024e):2024年11月の地震活動の評価, 令和6年12月10日, 地震調査研究推進本部.

■上嶋正人・木川栄一・駒澤正夫(2002):能登半島東方ブーゲー重力異常図, 海洋地質図, no. 59 (CD),産業技術総合研究所地質調査総合センター.

■上嶋正人・石原丈実・木川栄一・駒澤正夫(2007):能登半島西方重力異常図・磁気異常図, 海洋地質図, no. 61 (CD),産業技術総合研究所地質調査総合センター.

■海上保安庁水路部(1982):昭和56年日本海上保安庁水路部の測量, 七尾湾, 第6334号, 7-S.

■垣見俊弘・加藤禎一(1994):地質構造の解析―理論と実際―, 愛智出版.

■粕野義夫(1993):石川県地質誌新版・石川県地質図(10万分の1)説明書, 石川県・北陸地質研究所.

■加藤禎一・杉山雄一(編)(1985):50万分の1活構造図「金沢」, 地質調査所.

■活断層研究会(編)(1991):新編日本の活断層―分布図と資料―, 東京大学出版会.

■勝又護・徳永規一(1971):震度Ⅳの範囲と地震の規模および震度と加速度の対応, 験震時報, 第36巻, 第3, 4号, 1-8.

■小林航・石田聡史・野原幸嗣・浜田昌明・平松良浩・山口弘幸・吉田崇博・高山陶子(2024):令和6年能登半島地震による能登半島沿岸部の地震時隆起量, 日本地球惑星科学連合2024年大会, U15-P81.

参考文献

■小池一之・町田洋（編）（2001）：日本の海成段丘アトラス，東京大学出版会.

■国土地理院（2006）：<http://vldb.gsi.go.jp/sokuchi/gravity/grv_serach/gravity.pl>，（参照2006-12-21）.

■松田時彦(1975):活断層から発生する地震の規模と周期について，地震 第2輯，28，269-283.

■松田時彦(1990):最大地震規模による日本列島の地震分帯図，地震研究所彙報，65，289-319.

■松浦旅人・吉岡敏和・宮脇理一郎・横田裕・古澤明（2006）：魚津断層帯の第四紀断層運動と地下地質．活断層研究，vol.26，p137-150.

■松浦旅人・吉岡敏和・古澤明（2007）：河成段丘面を指標にした富山県東部魚津断層帯の第四紀後期活動性評価．第四紀研究，46，19-36.

■三澤良文（1997）：大陸棚に分布する海底活断層（その1）－能登半島北方海域での調査手法の研究－，東海大学紀要海洋学部，43，185-200.

■宮内崇裕・岡田篤正・金田平太郎・澤祥・中埜貴元（2019）：1:25,000 都市圏活断層図「有峰湖」，国土地理院.

■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（2014）：日本海地震・津波調査プロジェクト 平成25年度 成果報告書.

■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（2015）：日本海地震・津波調査プロジェクト 平成26年度 成果報告書.

■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（2016）：日本海地震・津波調査プロジェクト 平成27年度 成果報告書.

■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（2017）：日本海地震・津波調査プロジェクト 平成28年度 成果報告書.

■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（2021）：日本海地震・津波調査プロジェクト 令和2年度 成果報告書.

■村松郁栄（1969）：深度分布と地震のマグニチュードの関係，岐阜大学教育学部研究報告，自然科学，第4巻，第3号，168-176.

■中田高・今泉俊文（編）（2002）：活断層詳細デジタルマップ，東京大学出版会.

■日本第四紀学会（編）（1987）：日本第四紀地図，東京大学出版会.

■日本海における大規模地震に関する調査検討会（2014）：日本海における大規模地震に関する調査検討会報告書.

■日本海における大規模地震に関する調査検討会 海底活断層ワーキンググループ（2014）：日本海における大規模地震に関する調査検討会 海底活断層ワーキンググループ 報告書.

■日本地質学会編（2006）：日本地方地質誌4 中部地方，朝倉書店.

■岡田篤正（1996）：兵庫県南部地震の地震断層と六甲-淡路島活断層帯，日本地形学連合（編）「兵庫県南部地震と地形災害」，28-63.

■Okamura, Y. (2003): Fault-related folds and an imbricate thrust system on the northwestern margin of the northern Fossa magna region, central Japan, The Island Arc, 12, 61-73.

■岡村行信・竹内圭史・上嶋正人・佐藤幹夫（1994）：20万分の1佐渡島南方海底地質図及び同説明書，海洋地質図，no.43，地質調査所.

■岡村行信（2002）：20万分の1能登半島東方海底地質図及び同説明書，海洋地質図，no.59（CD），産業技術総合研究所地質調査総合センター.

■岡村行信（2007a）：20 万分の1能登半島西方海底地質図及び同説明書，海洋地質図，no.61（CD），産業技術総合研究所地質調査総合センター.

■太田陽子・国土地理院地理調査部（1997）：「能登半島」1：100,000，地殻変動土地条件図，国土地理院技術資料，D.1-No.347，国土地理院.

■太田陽子・松田時彦・平川一臣（1976）：能登半島の活断層，第四紀研究，15，109-128.

■尾崎正紀・井上卓彦・高木哲一・駒澤正夫・大熊茂雄（2019）：20万分の1地質図幅「輪島」（第2版），産業技術総合研究所地質調査総合センター.

■Sakai, S., Kato, A., Iidaka, I, Iwasaki, T., Kurashimo, E., Igarashi, T., Hirata, N., Kanazawa, T., the group for the joint aftershock observation of the 2007 Noto Hanto Earthquake（2008）：Highly resolved distribution of aftershocks of the 2007 Noto Hanto Earthquake by a dense seismic observation. Earth Planets Space, 60, 83-88.

■産業技術総合研究所（2007）：砺波平野断層帯・呉羽山断層帯の活動性および活動履歴調査「基盤的調査観測対象活断層の追加・補完調査」報告書．No.-H18-9，14p.

■産業技術総合研究所地質調査総合センター（2013）：日本重力データベースDVD版，数値地質図P-2，産業技術総合研究所地質

■産業技術総合研究所地質調査総合センター：活断層データベース 〈<https://gbank.gsj.jp/activefault/>>（参照2021-4-21）．

■産業技術総合研究所（2024a）：第十報 2024年能登半島地震の緊急調査報告（令和6年（2024年）能登半島地震に伴う海底活断層の変位），

参考文献

■産業技術総合研究所(2024b):第十一報 2024年能登半島地震の緊急調査報告(令和6年(2024年)能登半島地震に伴う海底活断層の上下変位),

■佐藤比呂志・岩崎貴哉・金沢敏彦・宮崎真一・加藤直子・酒井慎一・山田知朗・宮内崇裕・伊藤谷生・平田直(2007a):反射法地震探査・余震観測・地殻変動から見た2007 年能登半島地震の特徴について, 東京大学地震研究所彙報, 82, 369–379.

■澤田明宏・平松良浩・小林航・浜田昌明(2021):重力異常解析による眉丈山第2断層の断層構造の推定, 日本地球惑星科学連合2021年大会, SSS10–P05.

■澤田明宏・石田聡史・小林航・野原幸嗣・平松良浩(2022):能登半島西方海域における3次元地質構造モデル, 日本海域研究, 53, 41–50.

■石油公団(1974):昭和48年度大陸棚石油・天然ガス基礎調査 基礎物理探査「北陸」調査報告書.

■石油公団(1981):昭和56年度国内石油・天然ガス基礎調査 基礎物理探査「富山沖・北陸～隠岐沖・山陰沖」調査報告書.

■石油公団(1982):昭和57年度国内石油・天然ガス基礎調査 基礎物理探査「富山～金沢地域」調査報告書.

■石油公団(1983):昭和58年度国内石油・天然ガス基礎調査 基礎物理探査「富山～金沢地域」調査報告書.

■石油公団(1987):昭和62年度国内石油・天然ガス基礎調査 海上基礎物理探査「西津軽～新潟沖」調査報告書.

■Smith, W. H. F., Wessel, P.(1990): Gridding with continuous curvature splines in tension, Geophysics, Vol.55, No.3, 293–305.

■杉戸信彦・池田安隆・今泉俊文・堤浩之・東郷正美(2010):1:25,000 都市圏活断層図「邑知潟」, 国土地理院.

■鈴木宇耕(1979):東北裏日本海域の石油地質, 石油技術協会誌, 44, 5.

■高橋秀暢・青柳恭平・木村治夫(2024):稠密地震観測に基づく2024年能登半島地震の余震分布, 日本地震学会2024年度秋季大会, S22P–01.

■竹内誠・長森英明・古川竜太・及川輝樹・坂野靖行・宮川歩夢(2023):20万分の1地質図幅「富山」(第2版), 産業技術総合研究所地質調査総合センター.

■田中隆(1979):北陸・山陰沖の堆積盆地の分布と性格, 石油技術協会誌, 44, 5.

■田力正好・岡田篤正・杉戸信彦・中田高・山中崇希(2019):1:25,000 都市圏活断層図「白木峰」, 国土地理院.

■The Gravity Research Group in Southwest Japan (2001): Gravity measurements and database in southwest Japan, Gravity Database of Southwest Japan (CD–ROM), Bull. Nagoya University Museum, Special Rep., No.9.

■富岡伸芳・佐藤比呂志(2007): 2007年能登半島地震の震源域陸域の地質, 東京大学地震研究所彙報, 82, 255–264.

■東郷正美・今泉俊文・堤浩之・金田平太郎・中村洋介・廣内大助(2003):1:25,000 都市圏活断層図「魚津」, 国土地理院.

■徳山英一・本座栄一・木村政昭・倉本真一・芦寿一郎・岡村行信・荒戸裕之・伊藤康人・徐垣・日野亮太・野原壮・阿部寛信・坂井真一・向山建二郎(2001):日本周辺海域中新世最末期以降の構造発達史, 海洋調査技術, 13–1, 27–53.

■富山大学・地域地盤環境研究所(2011):呉羽山断層帯(海域部), 平成22年度 沿岸海域における活断層調査 成果報告書. 42p.

■富山県(1992):10 万分の1富山県地質図及び同説明書, 内外地図株式会社.

■富山県(1997):平成7年度地震調査研究交付金 呉羽山断層に関する調査 成果報告書, 235p.

■富山県(2012):富山県津波調査研究業務 業務報告書, 平成24年3月, 富山県知事政策局防災・危機管理課, 株式会社パスコ.

■堤浩之・東郷正美・渡辺満久・中村洋介(2002):1:25,000 都市圏活断層図「富山」, 国土地理院.

■堤浩之・東郷正美・今泉俊文・中村洋介・金田平太郎・廣内大助(2003):1:25,000 都市圏活断層図「砺波」, 国土地理院.

■山本博文・上嶋正人・岸本清行(2000):20万分の1 ゲンタツ瀬海底地質図及び同説明書, 海洋地質図, 50, 地質調査所.

■Yamamoto, A., Shichi, R., Kudo, T.(2011): Gravity database of Japan (CD–ROM), Earth Watch Safety Net Research Center, Chubu Univ., Special Publication, No.1.

■Yamada, T., Mochizuki, K., Shinohara, M., Kanazawa, T., Kuwano, A., Nakahigashi, K., Hino, R., Uehira, K., Yagi, T., Takeda, N., Hashimoto, S. (2008):Aftershock observation of the Noto Hanto earthquake in 2007 using ocean bottom seismometers. Earth Planet Space, 60, 1005–1010.

■吉岡敏和・粟田泰夫・下川浩一・杉山雄一・伏島祐一郎(編)(2005):全国主要活断層活動確率地図及び説明書, 構造図(14), 産業技術総合研究所地質調査総合センター.

余白