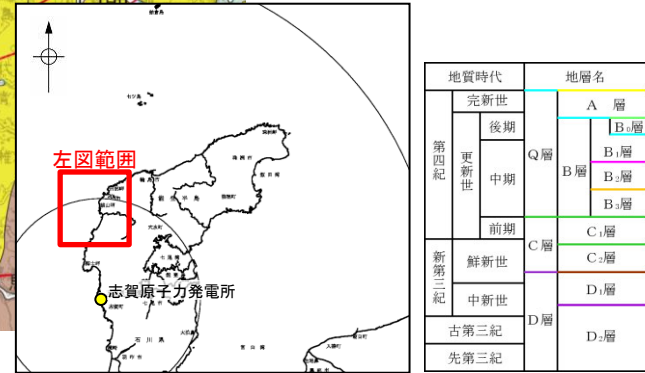
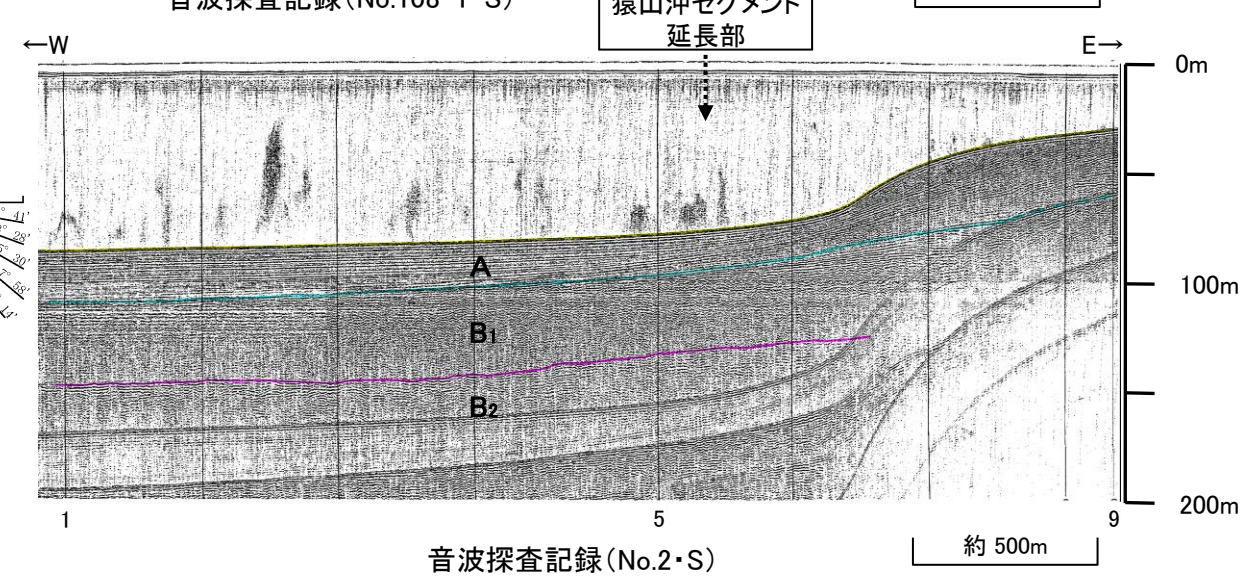
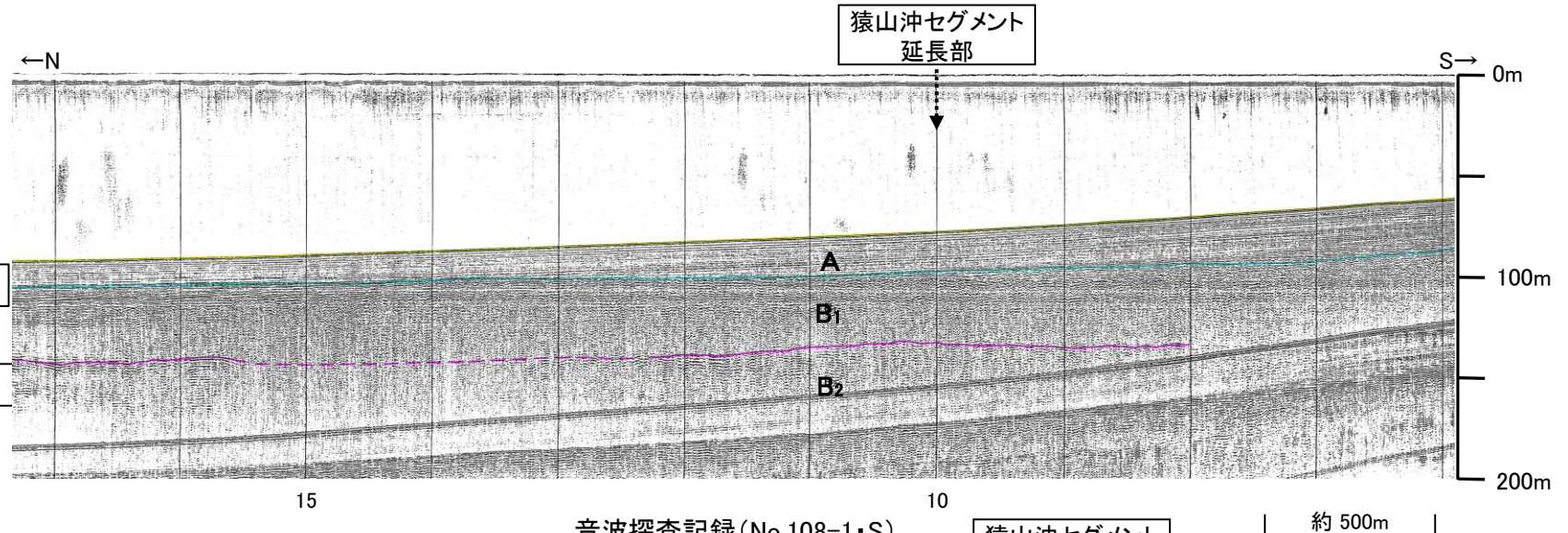
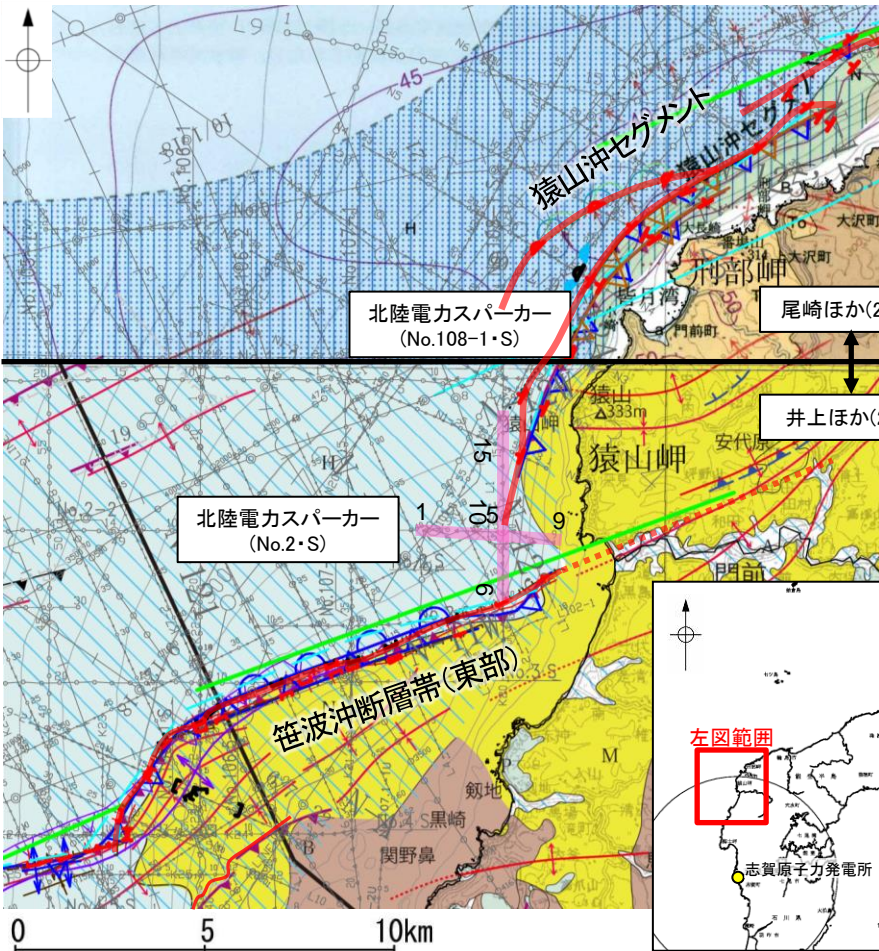


【笹波沖断層帯(東部)と猿山沖セグメント間の海上音波探査(No.108-1・S測線, No.2・S測線)】

○笹波沖断層帯(東部)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、笹波沖断層帯(東部)と猿山沖セグメント間の海上音波探査記録を確認した。
○その結果、笹波沖断層帯(東部)～猿山沖セグメント間の2測線(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。



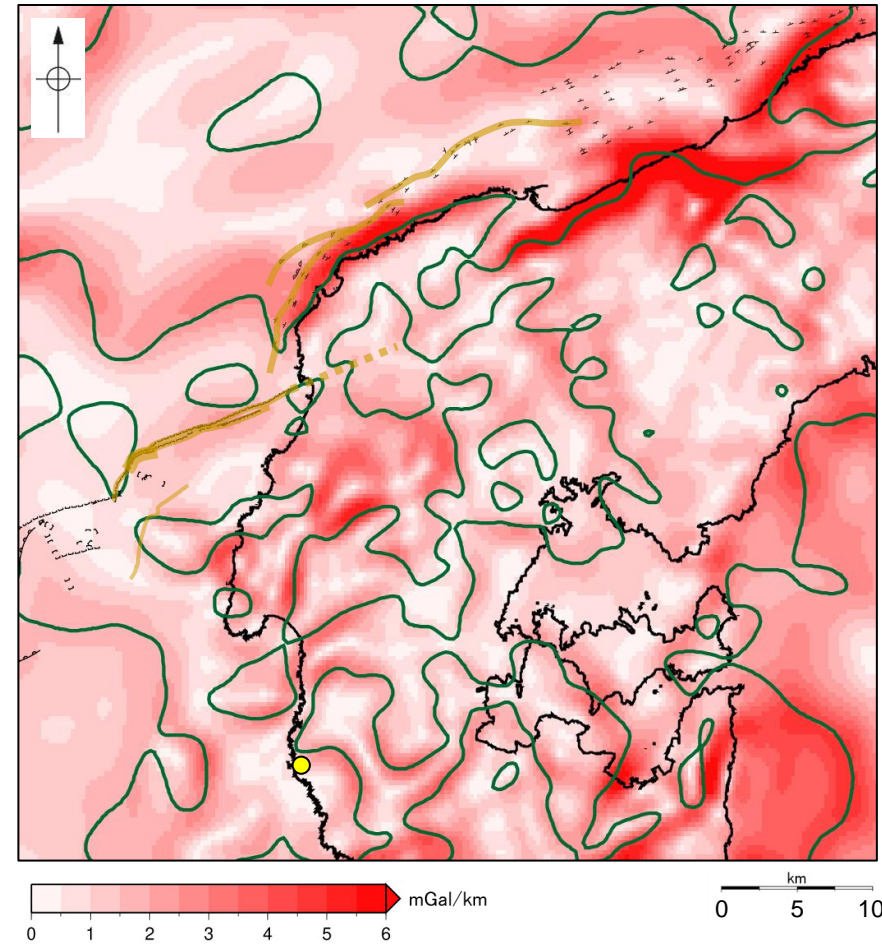
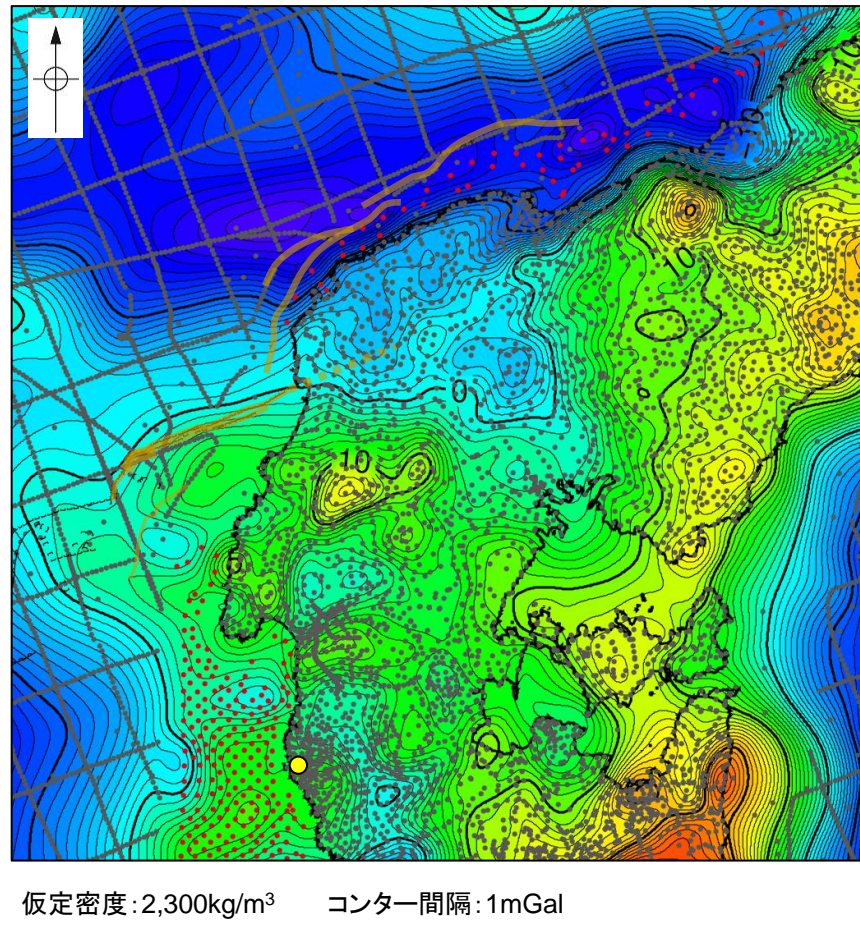
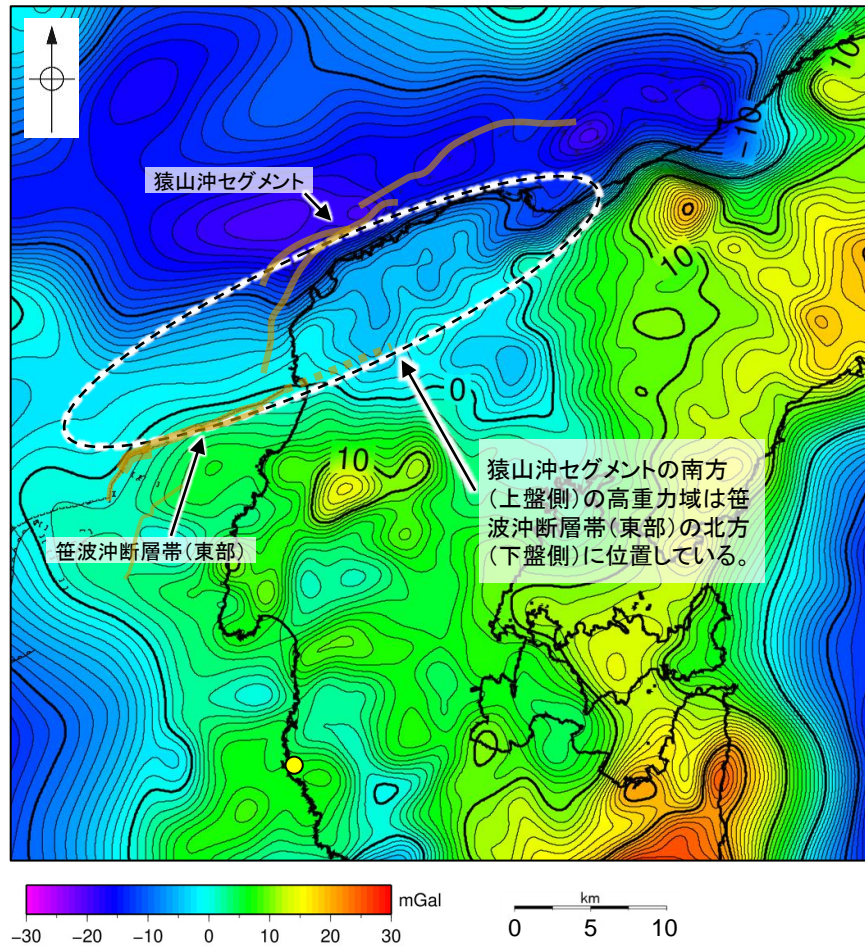
- 位置図(井上ほか(2010), 尾崎ほか(2019)に加筆)
- 凡例
- (測線位置における活動性)
 - △ B₁層以上に変位、変形が認められる
 - ▽ B₁層以上に変位、変形の可能性が否定できない
 - ◇ B₁層以上に変位、変形が認められない
 - 調査測線 (北陸電力: スーパー・マルチチャンネル・約2450ジュール) No.4
 - 調査測線 (北陸電力: スーパー・マルチチャンネル・約360ジュール) No.4-S
 - 調査測線 (北陸電力: プーマー・マルチチャンネル・約200ジュール) No.107-1U
 - 調査測線 (東京大学地震研究所: エアガン・マルチチャンネル) LINE-A
 - 調査測線 (東京大学地震研究所: プーマー・マルチチャンネル) K22
 - 調査測線 (産業技術総合研究所: プーマー・マルチチャンネル) L10
 - 調査測線 (産業技術総合研究所: プーマー・マルチチャンネル) N11
 - 調査測線 (地質調査所: エアガン・シングルチャンネル) N-120
 - 調査測線 (三澤(1997): ウォーターガン・シングルチャンネル) L10
 - 調査測線 (エアガン・マルチチャンネル) H73-1
- 断層位置
- 断層 (伏在断層) 背斜軸
 - 断層 (伏在断層) 向斜軸
 - 断層 (連続性のない断層) 伏在断層
 - 断層 (連続性のない断層) 伏在断層
- 文献による断層・褶曲
- 岡村(2007a)による第四紀逆断層
 - 岡村(2007a)による第四紀向斜軸・背斜軸
 - 井上他(2007)による向斜軸・背斜軸 (逆断層の伏在を推定)
 - 井上他(2007)による断層 (赤: 完新統に変位、変形有り)
 - 井上・岡村(2010)による活逆断層
 - 井上・岡村(2010)による活拗曲軸
 - 井上・岡村(2010)による逆断層
 - 井上・岡村(2010)による拗曲軸
 - 尾崎他(2019)による逆断層
 - 尾崎他(2019)による拗曲軸
 - 尾崎他(2019)による活逆断層
- 国交省ほか(2014)による津波断層モデルの位置(破線は断層トレース)
- 文科省ほか(2015)による震源断層モデルの上端位置
- 右図記録範囲
- 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。

3.2.7(3) 笹波沖断層帯(全長)と能登半島北部沿岸域断層帯の連動の検討 ー重力異常分布ー

- 笹波沖断層帯(東部)と猿山沖セグメント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、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)の南方(上盤側)ではなく、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。**
- また、猿山沖セグメントの南西端付近の屈曲部は重力異常の等重力線に対して直交している。
- 尾崎ほか(2010)は、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としている。

紫字:第1193回審査会合以降に変更した箇所

● 志賀原子力発電所



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。

水平一次微分図

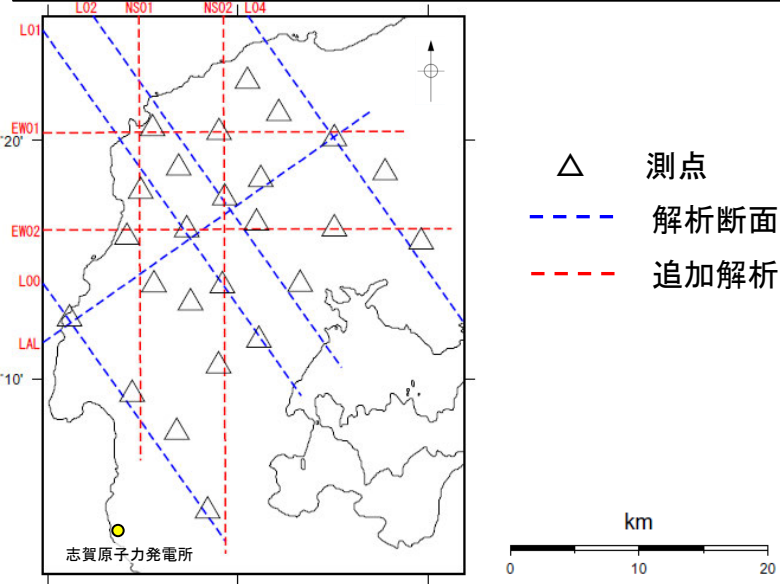
・水平一次微分図は、左のフィルター処理後のブーゲー異常図を基に作成した。

・上図は、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。

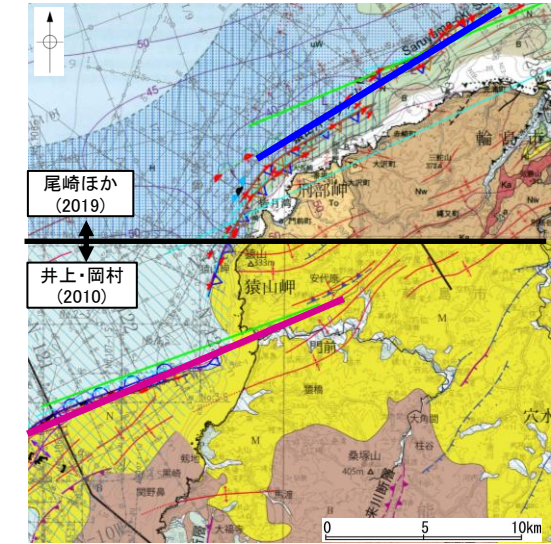
3.2.7(4) 笹波沖断層帯(全長)と能登半島北部沿岸域断層帯の連動の検討 —比抵抗構造—

○2007年能登半島地震発生後に、大学連合により取得されていた広帯域MT観測データを用い、4断面について追加の2次元比抵抗構造解析を実施した。Yoshimura et al.(2008)の解析断面(5断面)を含めた9断面の2次元解析結果を空間的に補間することによって、地下深部の3次元的な比抵抗分布構造を把握した(京都大学防災研究所)。

○断層周辺の地下深部の比抵抗構造を確認した結果、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(下図())。



広帯域MT観測点分布および2次元比抵抗解析断面

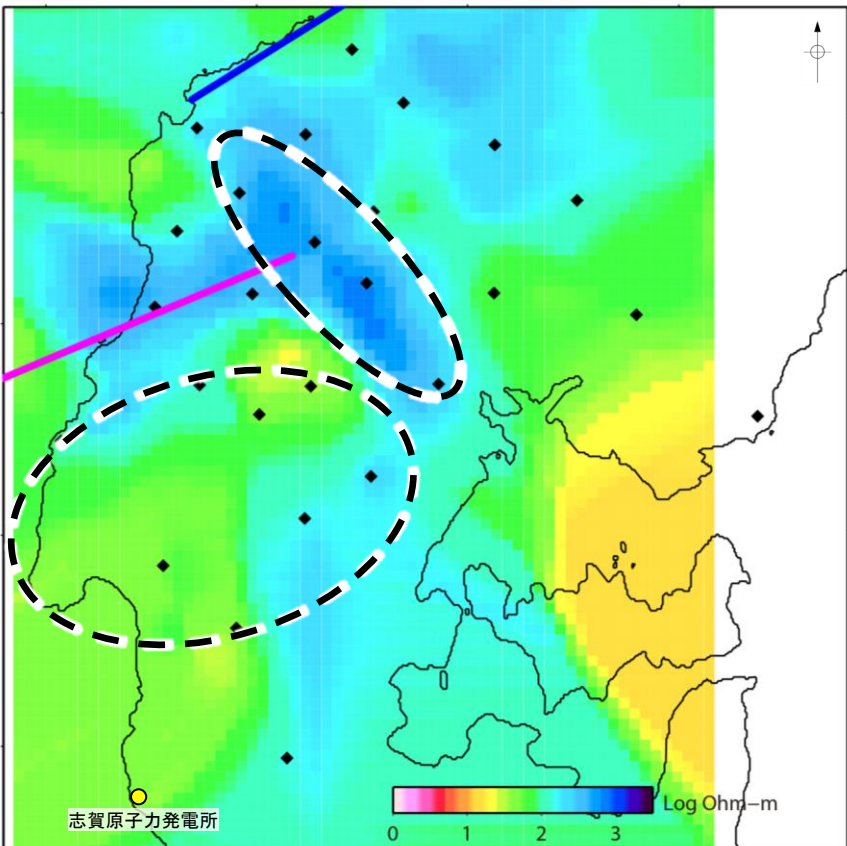


断層位置図(深度0km)
尾崎ほか(2019), 井上・岡村(2010)に一部加筆

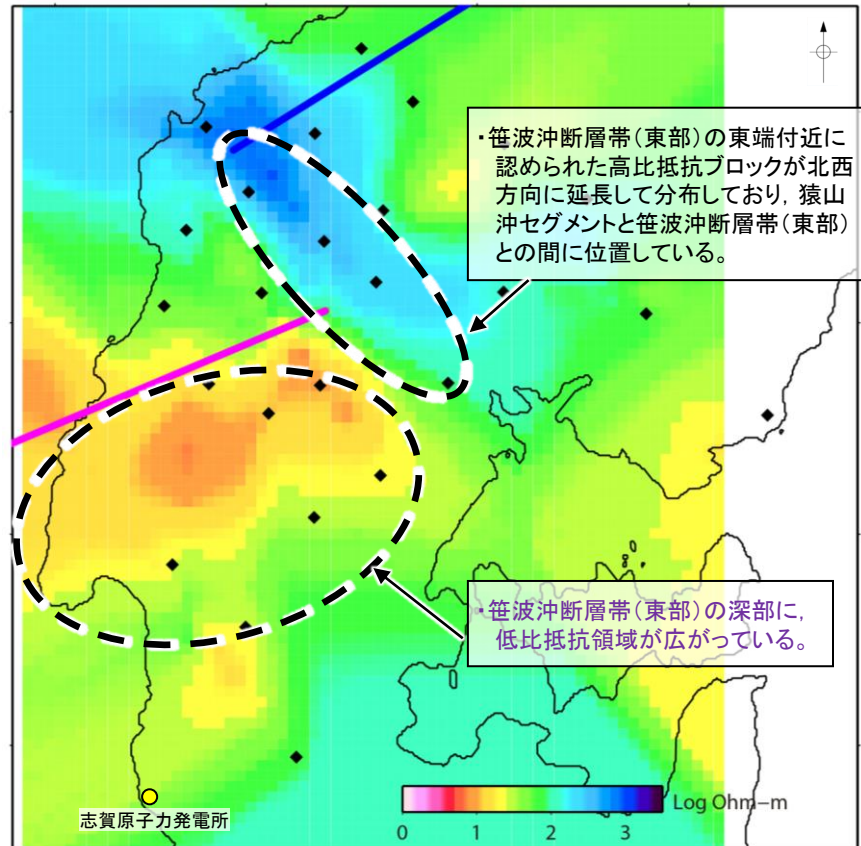
紫字:第1193回審査会合以降に変更した箇所

◆ 測点

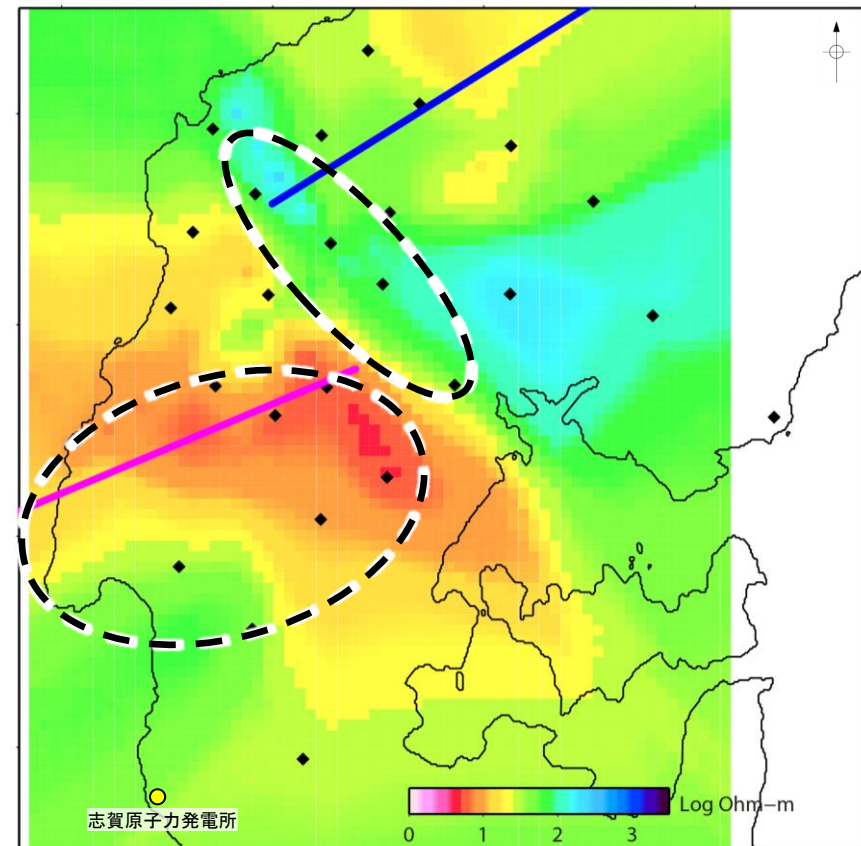
音波探査結果から推定した模式的な断層トレースを用いて傾斜角60°で各深度の断層位置を加筆



深度5km



深度10km



深度15km

・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。

・笹波沖断層帯(東部)の深部に、低比抵抗領域が広がっている。

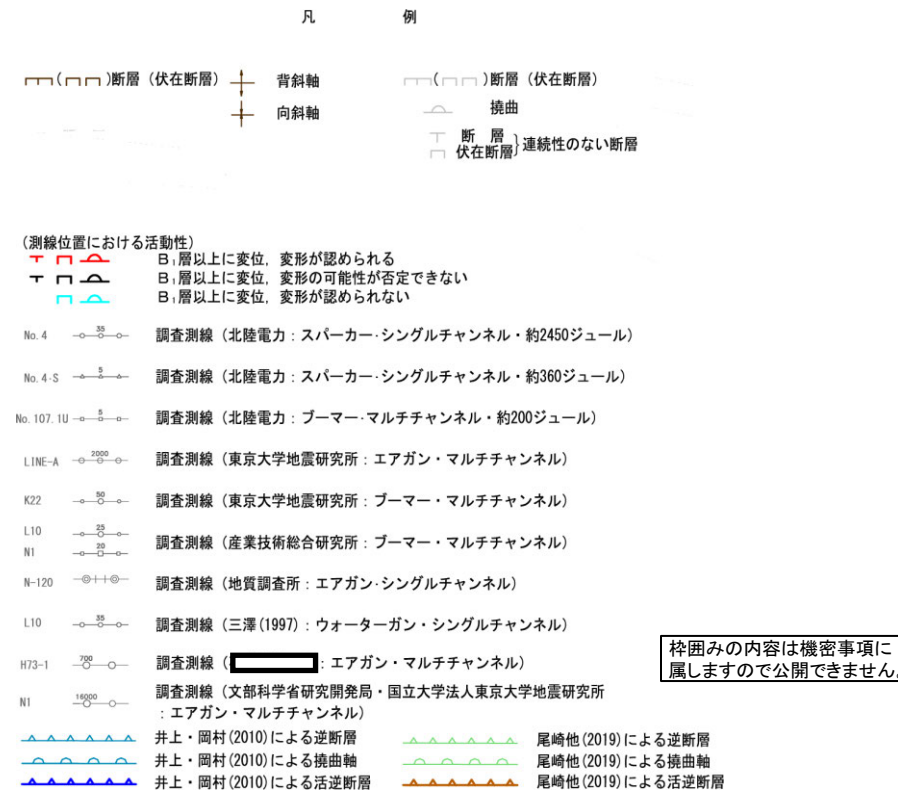
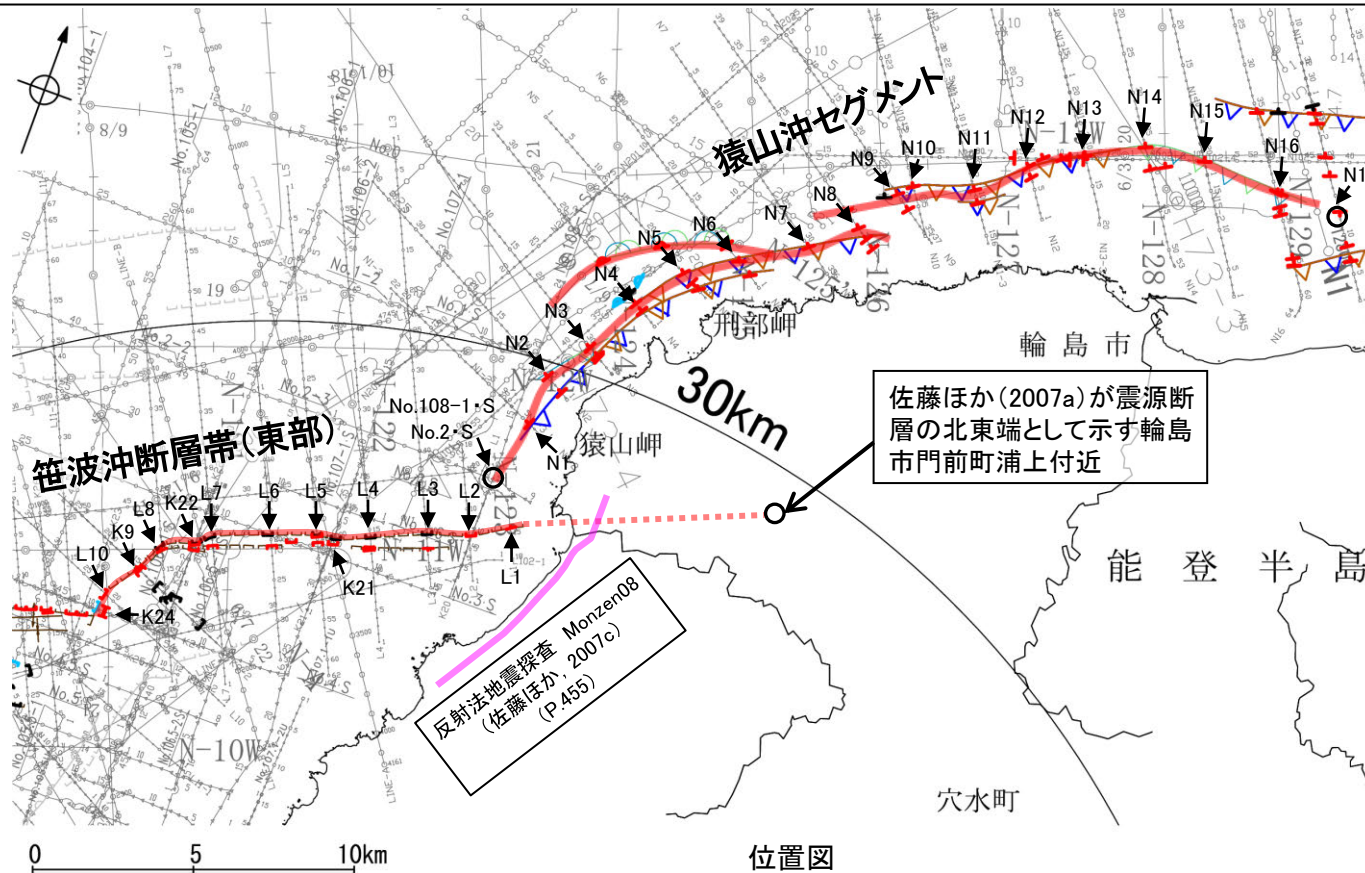
解析結果

・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)

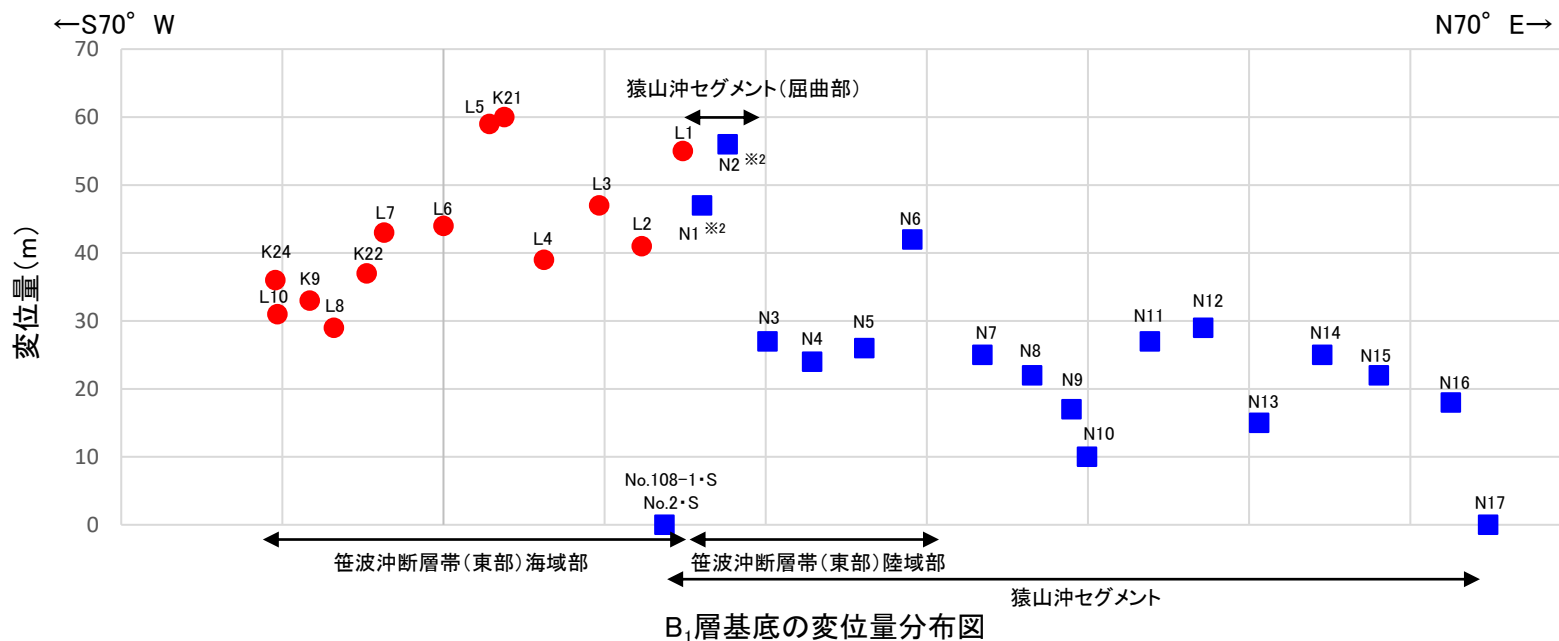
3.2.7(5) 笹波沖断層帯(全長)と能登半島北部沿岸域断層帯の連動の検討 ー変位量分布ー

- 笹波沖断層帯(東部)と猿山沖セグメントの後期更新世以降の活動の傾向を比較するため、B₁層基底の変位量分布を確認した。
- 笹波沖断層帯(東部)のB₁層基底の変位量は、海域部では約30~60mであり、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であるが、リニアメント・変動地形は認められず、佐藤ほか(2007a)が示す陸域部の北東端にかけて収束すると推定される。
- 猿山沖セグメントのB₁層基底の変位量は、笹波沖断層帯(東部)と同じ走向を示すENE-WSW方向の区間は約10~40mであり、中央付近が大きく端部に向かって小さくなり収束する。南西端付近の屈曲部(N1, N2測線)で一部大きな値を示すものの※2、南西端(No.108-1・S, No.2・S測線)で収束する。
- 以上のことから、笹波沖断層帯(東部)の変位量は陸域部の北東端にかけて収束すると推定され、猿山沖セグメントの変位量は南西端で収束することから、両セグメントが少なくとも後期更新世以降に一連で活動した傾向は認められない。

紫字: 第1193回審査会合以降に変更した箇所



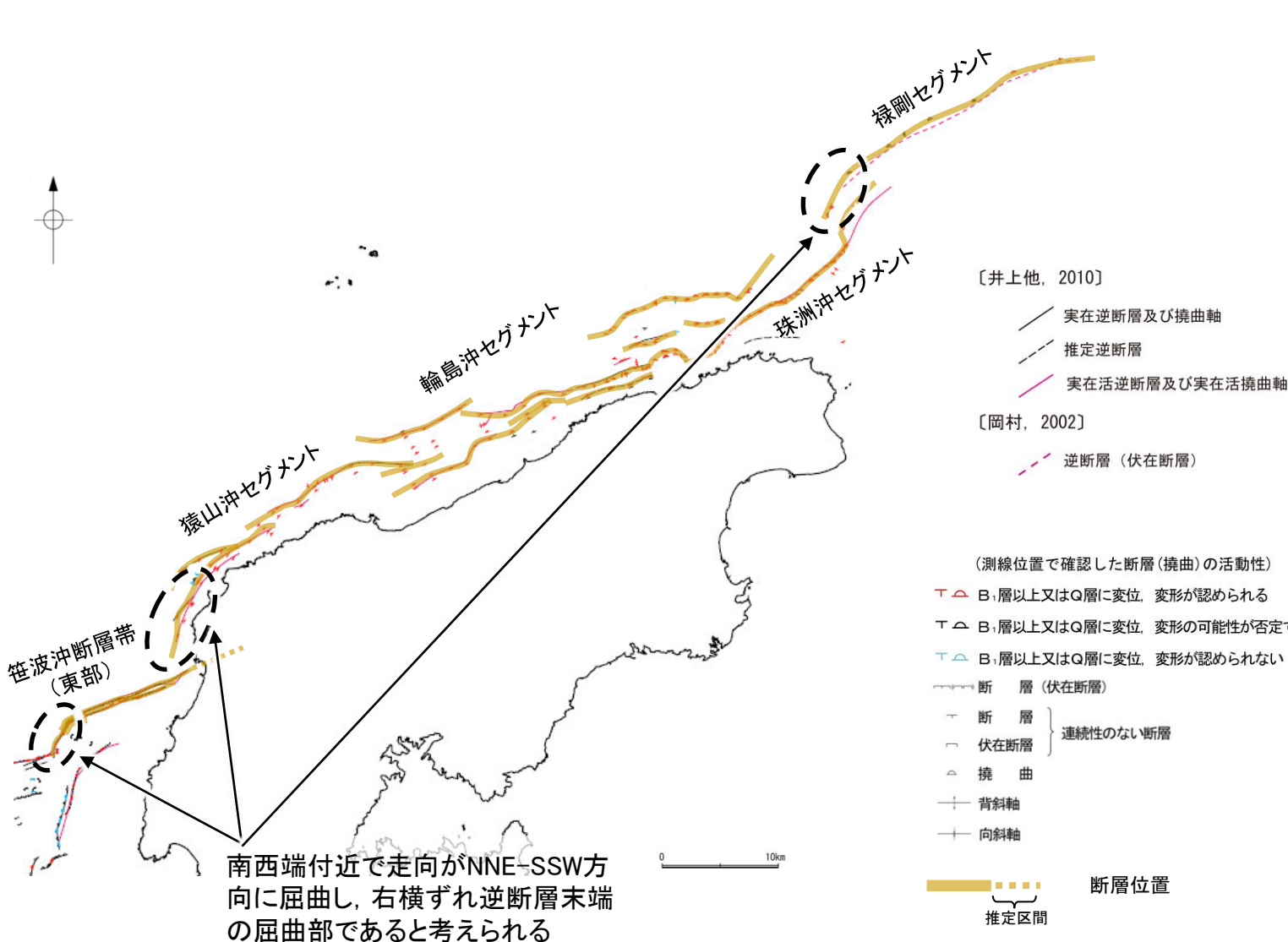
枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません。



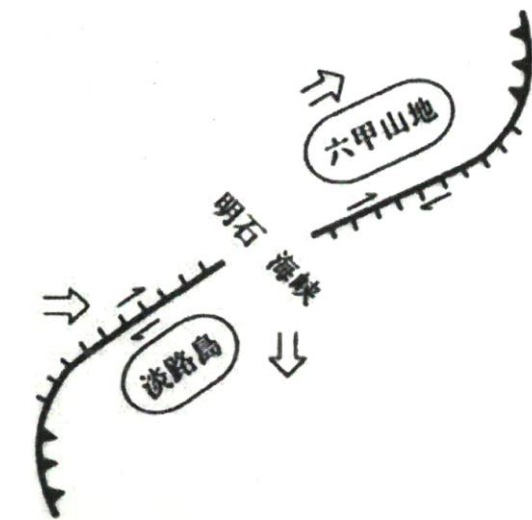
- 凡例
- : 笹波沖断層帯(東部)
 - : 猿山沖セグメント※1
- ※1: 同一測線で同じ落ち方向の変位が複数認められた場合は合算値で算出
- ※2: 南西端付近の屈曲部(N1, N2測線)で大きな値を示すことについては、断層末端の屈曲部は右横ずれ断層末端の特徴として、逆断層成分の変位が大きくなっているものと推定される(次頁)。
- ・同じ位置で複数の測線で断層が認められる場合は、より解像度が高い測線もしくは走向に直交する測線の変位量を算出した。

【笹波沖断層帯(東部)と猿山沖セグメントの南西端付近の屈曲部について 1/2】

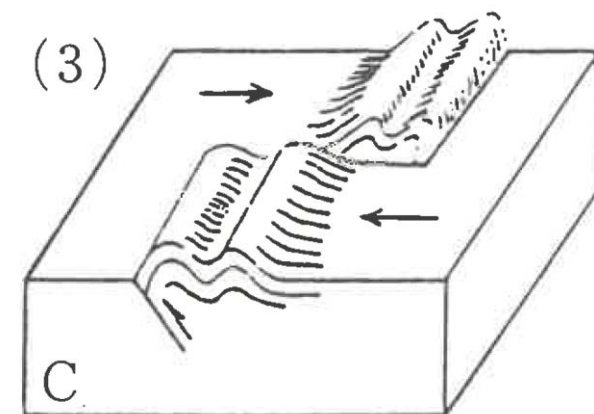
- 能登半島北方には、大局的な走向がENE-WSW方向で、南西端付近でNNE-SSW方向に屈曲している断層が認められる(笹波沖断層帯(東部), 猿山沖セグメント, 禄剛セグメント)。
- 笹波沖断層帯(東部)は2007年能登半島地震の知見(佐藤ほか, 2007a)から右横ずれ逆断層で活動したことが判明しており, 同様な走向・傾斜である猿山沖セグメント, 禄剛セグメントについても, 右横ずれ逆断層が想定される。岡田(1996)によれば, 横ずれ断層の末端が屈曲し, 逆断層を伴う例が示されており, また, 垣見・加藤(1994)によれば, 横ずれ断層の末端部において2次褶曲やpush upの形成(一部逆断層を伴う場合もある)により歪みが解消される例が示されている。
- これらを踏まえると, 横ずれ変位を伴う断層末端の屈曲部は, 逆断層成分の変位が大きくなると推定される。



位置図



明石海峡を含む山地と断層の動き方(岡田, 1996)

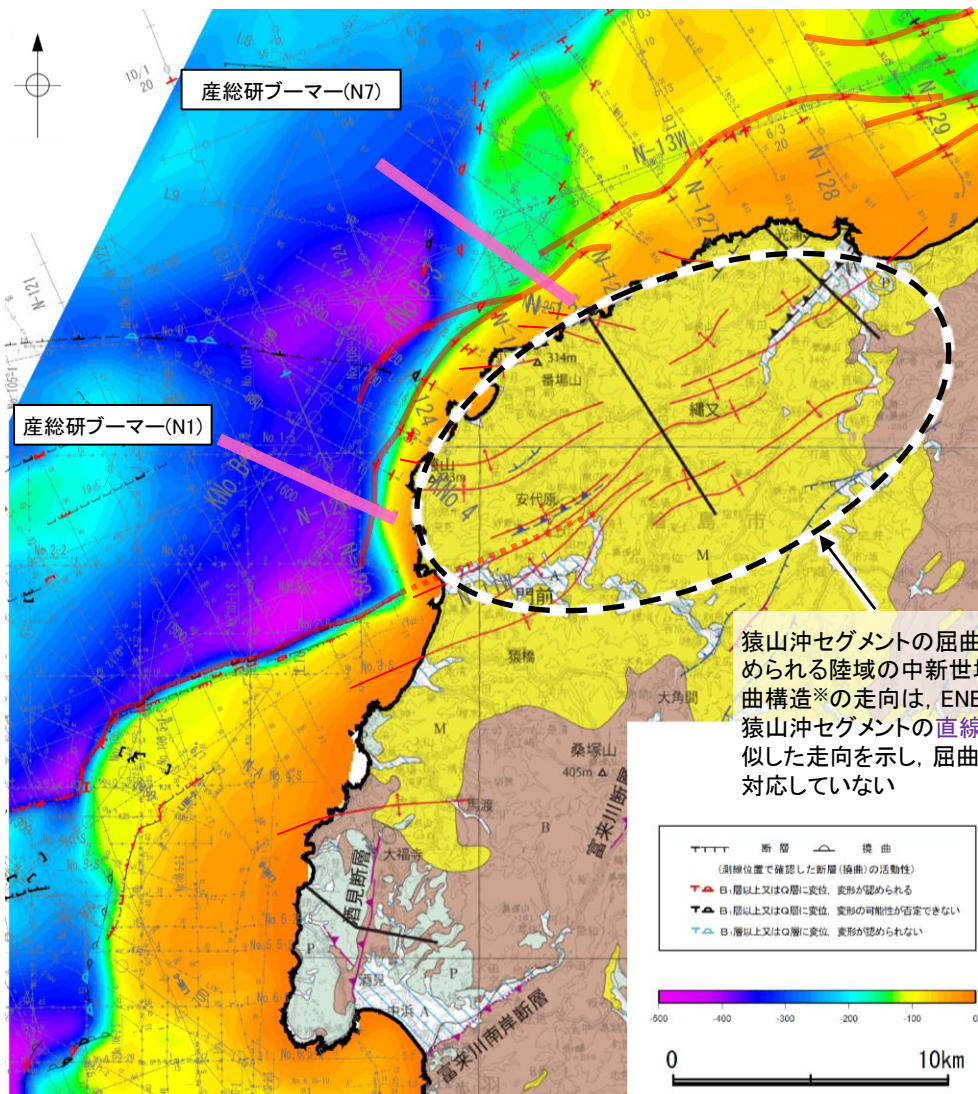


横ずれ断層の末端部において2次褶曲やpush upの形成により歪みが解消される例(垣見・加藤, 1994)

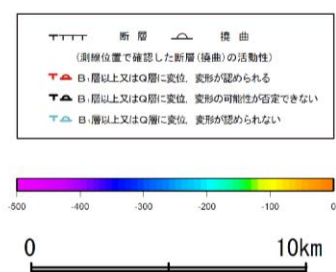
【笹波沖断層帯(東部)と猿山沖セグメントの南西端付近の屈曲部について 2/2】

- 前頁の屈曲部に関する知見を踏まえ、笹波沖断層帯(東部)と猿山沖セグメントの屈曲部の音波探査記録を確認すると、断層端部付近の屈曲部(例:N1測線)はENE-WSW方向の構造部分(例:N7測線)よりもD層の鉛直変位量大きいことが認められる(右下図)。これについては断層末端の屈曲部は右横ずれ断層末端の特徴として、逆断層成分の変位が大きくなっているものと推定される。
- また、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※の走向は、ENE-WSW方向を示し、猿山沖セグメントの屈曲部の走向には対応していない。

紫字: 第1193回審査会合以降に変更した箇所

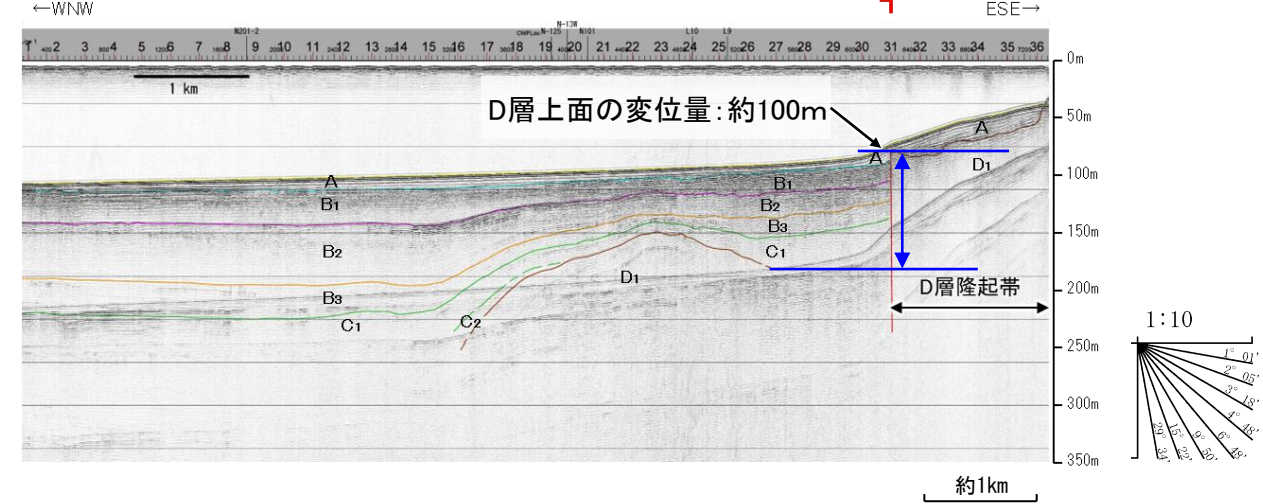


猿山沖セグメントの屈曲部の東方に認められる陸域の中新世堆積岩類の褶曲構造※の走向は、ENE-WSW方向で猿山沖セグメントの直線的な区間と類似した走向を示し、屈曲部の走向には対応していない

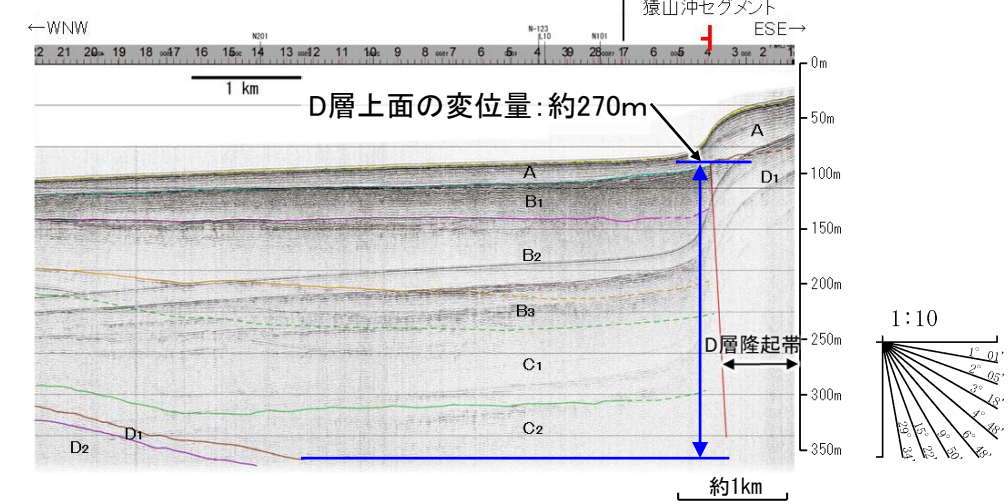


※: 尾崎(2010)によれば、これらの褶曲の多くは漸新世～前期中新世の正断層群の変位を反映した下部中新統の変形であると推定されているが、逆断層(中期中新世～第四紀前半)による変形も多く混在している可能性があるとしている。

N7測線(産総研ブーマー)



N1測線(産総研ブーマー)



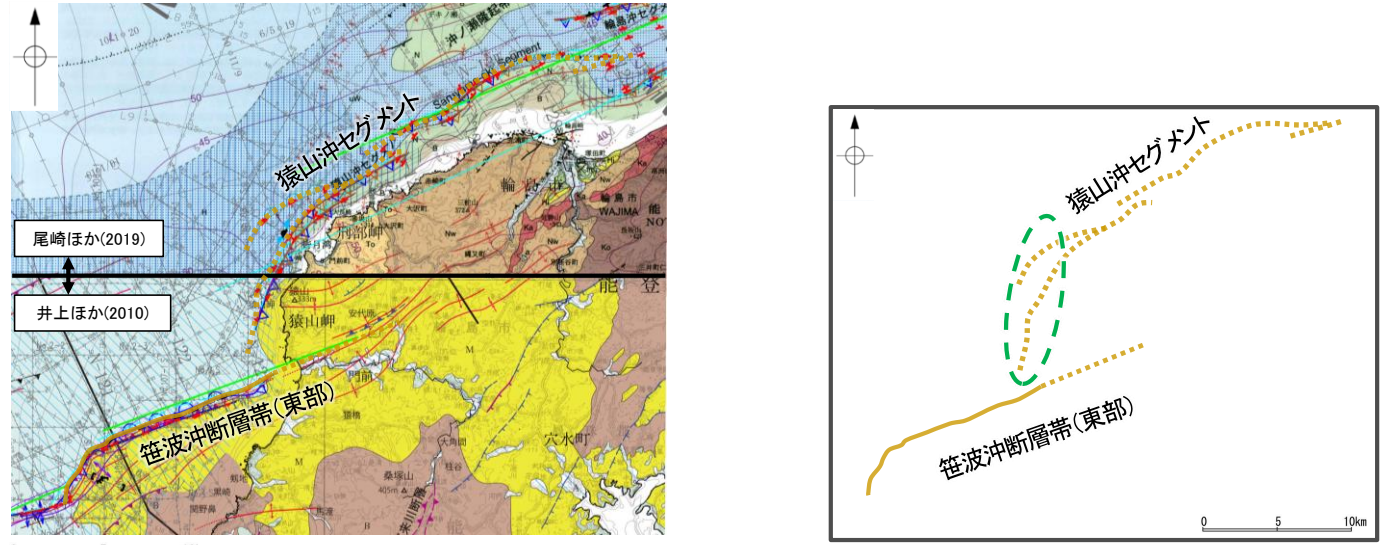
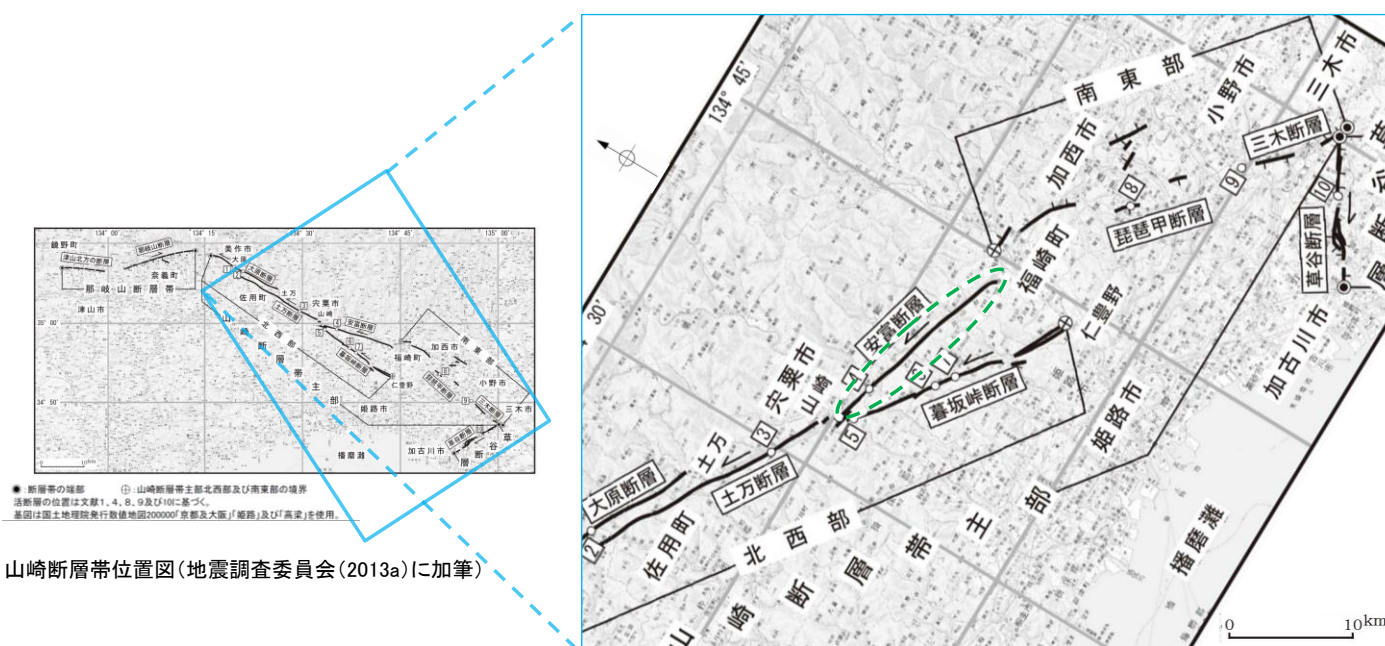
海域: D層等深線図(当社作成), 陸域: 地質図(井上ほか, 2010)

| 地質図(シームレス版) 凡例 Legend of geological map (seamless version) | | 陸域 On-land | |
|---|---|------------|---|
| | 完新世堆積物 Holocene deposits | | チャネル堆積物 Channel deposits |
| | 更新世堆積物 Pleistocene deposits | | 海底谷壁上端 Upper boundary of canyon wall |
| | 鮮新世堆積岩類 Pliocene sedimentary rocks | | 実在逆断層(点線は伏在) Confirmed reverse fault, dotted where concealed |
| | 中新世堆積岩類 Miocene sedimentary rocks | | 推定逆断層(点線は伏在) Inferred reverse fault, dotted where concealed |
| | ジュラ紀-後期中新世火成岩類 Jurassic to Early Miocene igneous rocks | | 実在活逆断層(点線は伏在) Confirmed active reverse fault, dotted where concealed |
| | 2007及び2008年詳細海底地質調査範囲 Detailed geological survey area in 2007 and 2008 | | 推定活逆断層(点線は伏在) Inferred active reverse fault, dotted where concealed |
| | | | 実在背斜軸(点線は伏在) Confirmed antinormal axis, dotted where concealed |
| | | | 推定背斜軸(点線は伏在) Inferred antinormal axis, dotted where concealed |
| | | | 実在向斜軸(点線は伏在) Confirmed synclinal axis, dotted where concealed |
| | | | 推定向斜軸(点線は伏在) Inferred synclinal axis, dotted where concealed |
| | | | 実在褶曲軸(点線は伏在) Confirmed flexure, dotted where concealed |
| | | | 推定褶曲軸(点線は伏在) Inferred flexure, dotted where concealed |

断層位置
推定区間

【(参考)類似した分布形態を示す事例(山崎断層帯)との比較】

○笹波冲断層帯(東部)及び猿山冲セグメントと類似した分布形態を示す事例(山崎断層帯)について、断層の分布や連続性等を比較した結果を以下に示す。

| 分布形態 | 断層面の傾斜方向 | 分布, 走向, 変位センス | 左図()部の詳細 | 地質構造の連続性 | 評価結果 |
|--|--|--|---|---|--|
| | | | | | |
| <p>笹波冲断層帯(東部)と猿山冲セグメント</p>  <p>位置図(井上ほか(2010), 尾崎ほか(2019)に加筆)</p> <p>笹波冲断層帯(東部)及び猿山冲セグメントの断層トレース</p> | <p>笹波冲断層帯(東部)及び猿山冲セグメントはいずれも南東傾斜である。</p> <p>⇒ 傾斜方向は同じ。</p> | <p>笹波冲断層帯(東部)は走向がENE-WSW方向, 猿山冲セグメントも走向がENE-WSW方向であり, いずれも右横ずれ逆断層と推定される。</p> <p>猿山冲セグメントは南西端付近で走向がNNE-SSW方向に屈曲する。</p> <p>→両セグメントが近接する位置では走向が異なっているが, 大局的な走向がほぼ同じ。</p> <p>⇒左図()部の屈曲は右横ずれで生じるジョグ(幾何学的バリア)(杉山, 2003)であり, 知見(P.462, 463)によれば, 断層末端の屈曲部は, 2次的に形成されたものである可能性がある。</p> | <p>猿山冲セグメントの南西端付近の屈曲部が笹波冲断層帯(東部)と近接する位置では, 走向が約60°異なる。</p> <p>⇒両セグメントは連続しない。</p> | <p>笹波冲断層帯(東部)と猿山冲セグメントの間の音波探査記録に断層等は認められない。</p> <p>⇒両セグメントは連続しない。</p> | <p>連動しないと評価 (左記の地質構造に加え, 重力異常分布, 比抵抗構造, 断層の活動履歴の検討結果(P.459,460,461)も踏まえて評価している)</p> |
| <p>山崎断層帯主部(北西部と南東部)</p>  <p>山崎断層帯位置図(地震調査委員会(2013a)に加筆)</p> <p>拡大図(地震調査委員会(2013a)に加筆)</p> | <p>地震調査委員会(2013a)は, 山崎断層帯主部の北西部と南東部の傾斜はいずれも地表近傍でほぼ垂直としている。</p> <p>⇒ 傾斜方向は同じ。</p> | <p>地震調査委員会(2013a)は, 山崎断層帯主部は全体として西北西-東南東方向に延びており, 大原断層, 土万断層, 安富断層及び暮坂峠断層までの北西部と, 琵琶甲断層及び三木断層の南東部に区分され, 北西部と南東部はいずれも北東側隆起の上下成分を伴う左横ずれ断層としている。</p> <p>また, 北西部の断層帯は, 土万断層よりも南東側では, 安富断層, 暮坂峠断層の二つに分岐するとしている。</p> <p>→山崎断層帯主部の北西部と南東部が近接する位置では走向が異なっているが, 大局的な走向がほぼ同じ。</p> <p>⇒地震調査委員会(2013a)は, 安富断層(左図()部)について山崎断層帯主部(北西部)を構成する断層とし, 土万断層から分岐した断層としている。</p> | <p>地震調査委員会(2013a)は, 安富断層は土万断層の延長方向から走向をわずかに(図読で約15°)東向きに変えて東南東に延びるとしている。</p> <p>⇒これらの断層は連続する。</p> | <p>安富断層は土万断層から分岐した断層であるとしている。安富断層と山崎断層帯主部(南東部)の間で起震断層を区分していない。</p> <p>⇒これらの断層は連続する。</p> | <p>地震調査委員会(2013a)は1つの起震断層として設定している</p> |

赤字: 連動する可能性を示唆するデータ
青字: 連動しない可能性を示唆するデータ

3.2.7(6) 笹波沖断層帯(全長)と能登半島北部沿岸域断層帯の連動の検討 —余震活動—

○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猿山沖セグメント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, 猿山沖セグメントには, 能登半島地震の余震活動は認められない。
 ○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.120)。

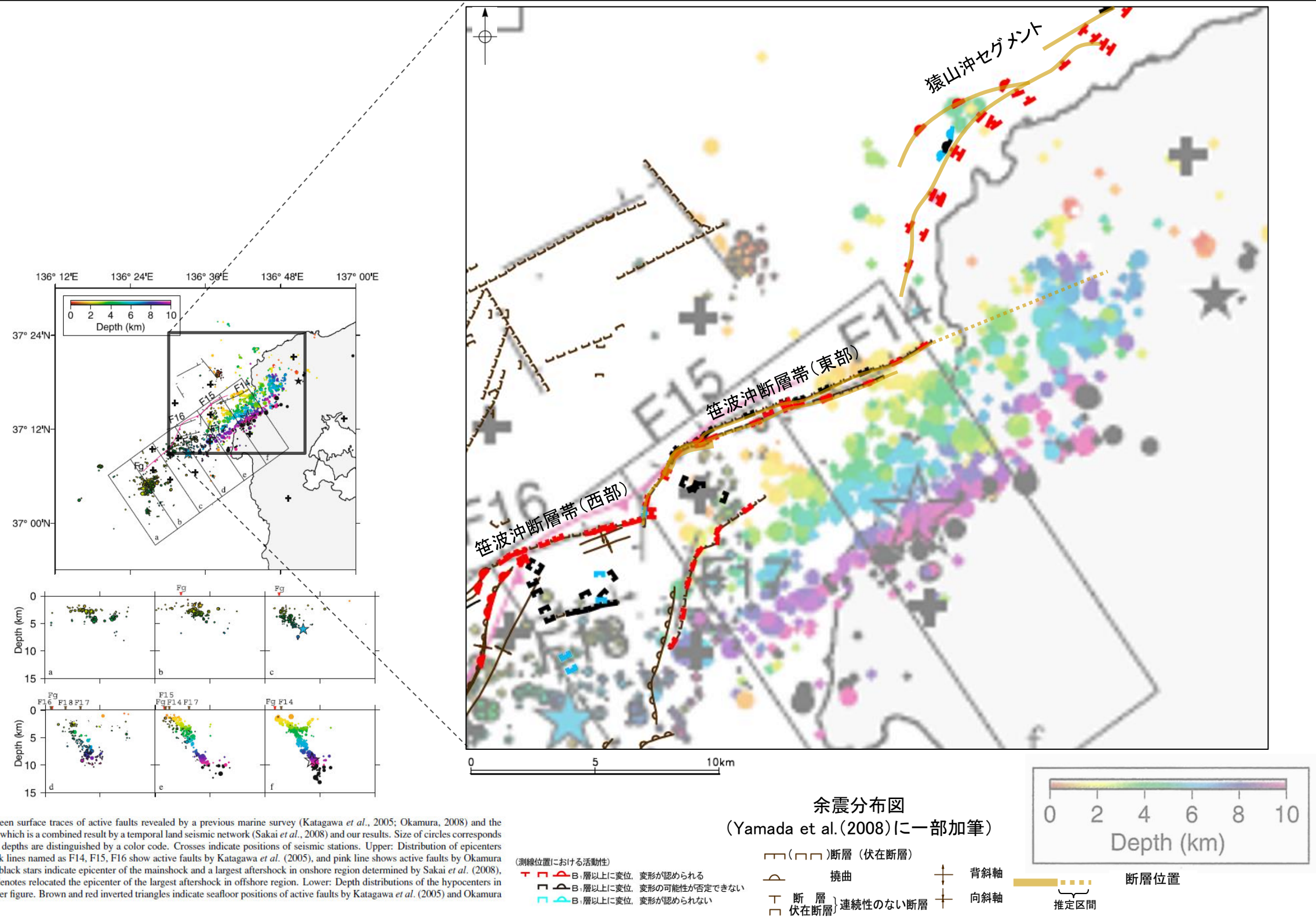


Fig. 6. Comparison between surface traces of active faults revealed by a previous marine survey (Katagawa et al., 2005; Okamura, 2008) and the hypocenter distribution, which is a combined result by a temporal land seismic network (Sakai et al., 2008) and our results. Size of circles corresponds to magnitude, and focal depths are distinguished by a color code. Crosses indicate positions of seismic stations. Upper: Distribution of epicenters of the aftershocks. Black lines named as F14, F15, F16 show active faults by Katagawa et al. (2005), and pink line shows active faults by Okamura (2008). Open and solid black stars indicate epicenter of the mainshock and a largest aftershock in onshore region determined by Sakai et al. (2008), respectively. Blue star denotes relocated epicenter of the largest aftershock in offshore region. Lower: Depth distributions of the hypocenters in the rectangles in the upper figure. Brown and red inverted triangles indicate seafloor positions of active faults by Katagawa et al. (2005) and Okamura (2008), respectively.

3.2.7(7) 笹波沖断層帯(全長)と能登半島北部沿岸域断層帯の連動の検討 — 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)と笹波沖断層帯(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、それぞれ連動を考慮している(P.120, 264)。
 ○また、笹波沖断層帯(全長)と能登半島北部沿岸域断層帯間の連動評価にあたって、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間の連動は考慮していない(P.453)。
 ○ここでは、上記の6つのセグメントを対象に、連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、上記評価結果が妥当であることを確認した。詳細なデータを次頁以降に示す。

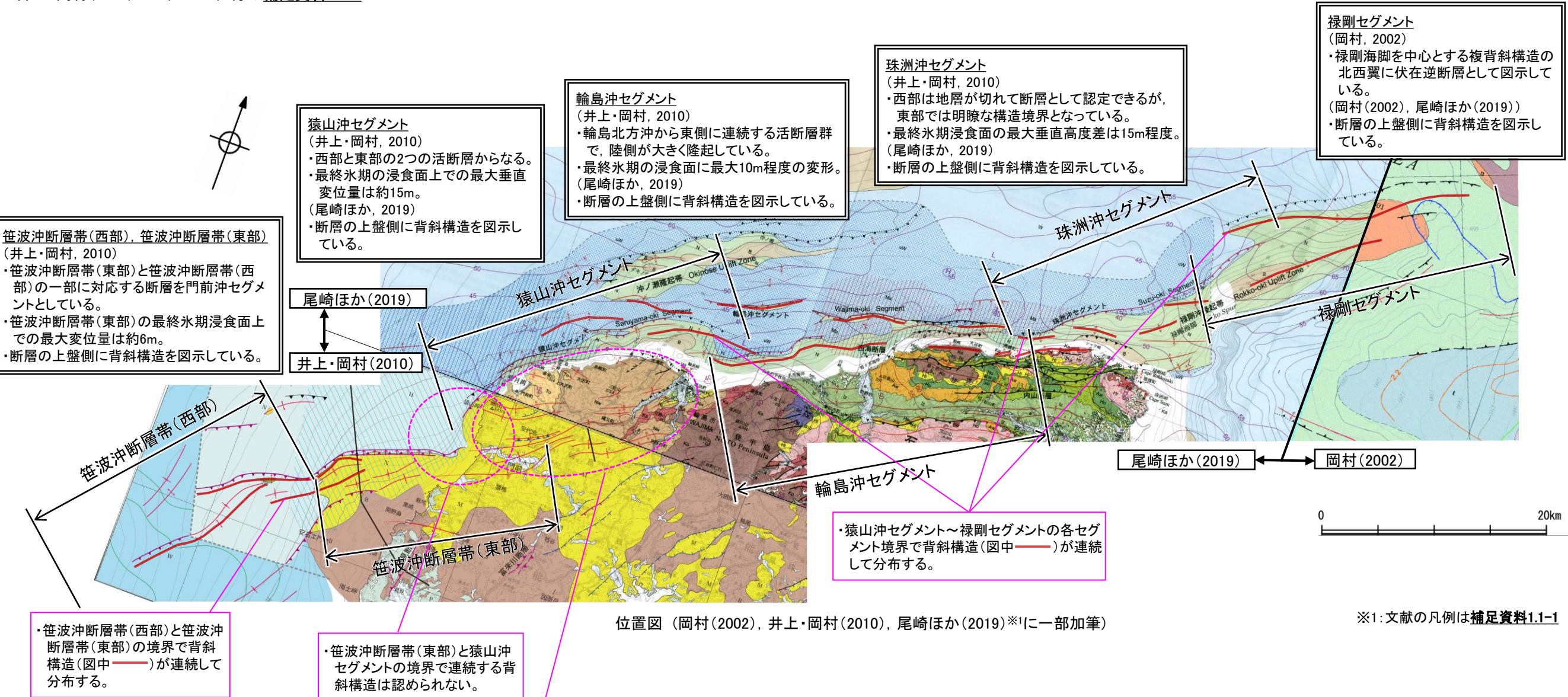
| 検討項目 | | 検討結果 | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--|--|--|---|---|--|--|---|--|---|---|---|---|---|--|
| | | 笹波沖断層帯(全長) | | | | セグメント間の状況 | 能登半島北部沿岸域断層帯 | | | | | | | | | |
| | | 笹波沖断層帯(西部) | セグメント間の状況 | 笹波沖断層帯(東部) | 猿山沖セグメント | | セグメント間の状況 | 輪島沖セグメント | セグメント間の状況 | 珠洲沖セグメント | セグメント間の状況 | 禄剛セグメント | | | | |
| 文献調査 (次頁、次々頁 P.470) | 産総研 (岡村(2002) 井上・岡村(2010) 尾崎ほか(2010) 尾崎ほか(2019)) | 門前沖セグメント | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 最終氷期浸食面上での最大の変位量は約6m(井上・岡村, 2010)。 | | | | 両セグメント間の連動については、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)。 | 両セグメント間の連動については、言及していない。 | | 両セグメント間の連動については、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)。 | | 両セグメント間の連動については、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)。 | | 両セグメント間の連動については、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)。 | | 両セグメント間の連動については、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)。 | |
| | | 両断層帯(NT8, NT10)間の連動性を否定するものではないと記載している。 | | | | | 両断層帯(NT6, NT8)間の連動は考慮していない。 | | 両断層帯(NT6, NT8)間の連動は考慮していない。 | | 両断層帯(NT6, NT8)間の連動は考慮していない。 | | 両断層帯(NT6, NT8)間の連動は考慮していない。 | | 両断層帯(NT6, NT8)間の連動は考慮していない。 | |
| 国交省ほか(2014) | 海底下断層トレースを明示している。 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 文科省ほか(2015, 2016) | NT10, NT8, NT6, NT5, NT4 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 地形及び地質構造 | 海上音波探査 (P.469, 470) | 走向 | NE-SW~ENE-WSW | 走向差約40° | (屈曲部) NNE-SSW (直線的な区間) ENE-WSW | 走向差約60° ※ (斜めT字状) | (屈曲部) N-S~NNE-SSW (直線的な区間) ENE-WSW | 走向差ほぼなし | ENE-WSW | 走向差ほぼなし | (直線的な区間) ENE-WSW (屈曲部) NE-SW | 走向差ほぼなし | (屈曲部) NE-SW (直線的な区間) ENE-WSW | | | |
| | | 傾斜 [断層面の傾斜方向] | 南東 | 両セグメントの傾斜方向は同じ。 | 南東 | 両セグメントの境界部付近の傾斜方向は異なる。 | 東~南東 南東 | 両セグメントの傾斜方向は同じ。 | 南東 | 両セグメントの傾斜方向は同じ。 | 南東 | 両セグメントの傾斜方向は同じ。 | 南東 | | | |
| | | 断層 [断層の連続性] | 断層及び3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。 | 両セグメントは連続する。 離隔距離: 0km (直線的な区間は約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。 | 両セグメント間の測線において、断層は連続しない。 離隔距離: 約2km (直線的な区間は約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、直線状に並走区間を伴って分布する。 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向に向かって徐々に近接する。 | 両セグメントは連続する。 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、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 | 両セグメントは連続しないが、直線状に並走区間を伴って分布する。 離隔距離: 約1.5km | 両セグメントは連続しないが、直線状に並走区間を伴って分布する。 離隔距離: 約1.5km | | |
| | | 上盤側の背斜構造 (文献調査(P.467)) | 断層の上盤側に背斜構造を明示している(井上・岡村, 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明示している(井上・岡村, 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明示している(尾崎ほか, 2019)。 陸域の褶曲構造(井上・岡村(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明示している(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明示している(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明示している(岡村(2002), 尾崎ほか(2019))。 | 断層の上盤側に背斜構造を明示している(岡村(2002), 尾崎ほか(2019))。 | | |
| 重力探査 [重力異常分布] (P.471) | 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。 | 境界部に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、上盤側に高重力域、下盤側に低重力域が分布する。 | 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。 | | | | |
| 比抵抗構造 (P.472) | 断層の深部に低比抵抗領域が広がる。 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 断層の活動履歴 | B層基底の変位量分布 (P.473) | 中央付近が大きく、端部に向かって小さくなり、南西端で収束する。 | 境界部で変位量は収束しない。 | 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)。 | 笹波沖断層帯(東部)の変位量は、陸域部の北東端にかけて収束すると推定される。 猿山沖セグメントの変位量は、南西端で収束する。 | 中央付近が大きく端部に向かって小さくなり収束する。 南西端付近の屈曲部で一部大きな値を示すものの、南西端で収束する。 | 境界部で両断層の変位量は収束する。 | 中央付近が大きく、端部に向かって小さくなり収束する。 | 境界部で両断層の変位量は収束する。 | 中央付近が大きく、端部に向かって小さくなり収束する。 | 不明 | 不明 | 不明 | | | |
| | 最新活動時期 (過去の地震との対応) (P.474) | 不明 | 笹波沖断層帯(東部)は2007年能登半島地震の震源断層であり、笹波沖断層帯(西部)と最新活動時期が異なる。 | 2007年能登半島地震 | 笹波沖断層帯(東部)は2007年能登半島地震の震源断層であり、猿山沖セグメントと最新活動時期が異なる。 | 不明 | 輪島沖セグメントは1729年能登・佐渡の地震の震源断層であり、猿山沖セグメントと最新活動時期が異なる。 | 1729年能登・佐渡の地震 | 輪島沖セグメントは1729年能登・佐渡の地震の震源断層であり、珠洲沖セグメントと最新活動時期が異なる。 | 不明 | 不明 | 不明 | 不明 | | | |
| | 余震活動 (P.475) | 2007年能登半島地震の余震活動は北東部に一部認められる。 | 2007年能登半島地震の余震活動は、南西方へ拡大している。 | 2007年能登半島地震震源断層 | 2007年能登半島地震の余震活動は、北東方へ拡大していない。 | 2007年能登半島地震の余震活動は認められない。 | 2007年能登半島地震の余震活動は認められない。 | 2007年能登半島地震の余震活動は認められない。 | 2007年能登半島地震の余震活動は認められない。 | 2007年能登半島地震の余震活動は認められない。 | 2007年能登半島地震の余震活動は認められない。 | 2007年能登半島地震の余震活動は認められない。 | 2007年能登半島地震の余震活動は認められない。 | | | |
| 評価結果 | 笹波沖断層帯(西部) 約25.3km 笹波沖断層帯(東部) 約20.6km 両断層帯(全長) 約45.5km | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 猿山沖セグメント 約28km 輪島沖セグメント 約28km 珠洲沖セグメント 約26km 禄剛セグメント 約28km 能登半島北部沿岸域断層帯 約96km | | | | | | | | | | | | | | | |
| 両断層帯(東部)と猿山沖セグメントについて、両断層帯の連動を考慮した文献はなく、当社の連動の検討の結果からも連動する可能性を示唆するデータはないことから、総合的に評価し、連動を考慮しない。 | | | | | | | | | | | | | | | | |

赤字: 連動する可能性を示唆するデータ 青字: 連動しない可能性を示唆するデータ □: データがない箇所 ※: 地震調査委員会による起震断層の設定の事例から、断層帯同士で(接合部付近)の走向が異なる(図説45°以上)場合は、別の起震断層と評価している(P.352, 354)。

【文献調査(岡村(2002), 井上・岡村(2010), 尾崎ほか(2019))】

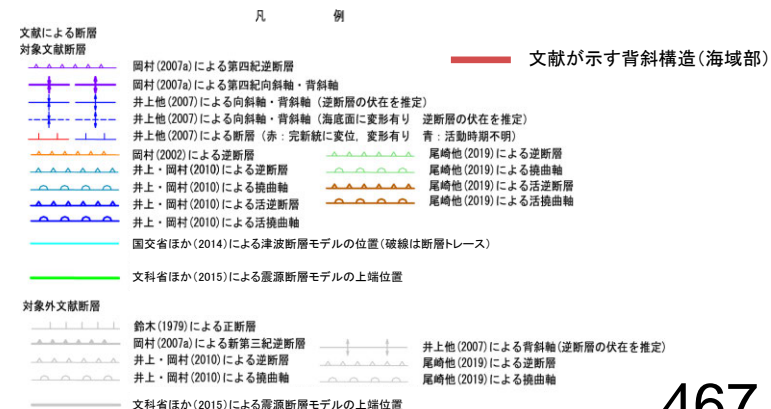
○笹波沖断層帯(西部), 笹波沖断層帯(東部), 猿山沖セグメント, 輪島沖セグメント, 珠洲沖セグメント及び禄剛セグメントの連動に関する文献調査結果を以下に示す。

・井上・岡村(2010)のセグメント区分は補足資料1.1-1



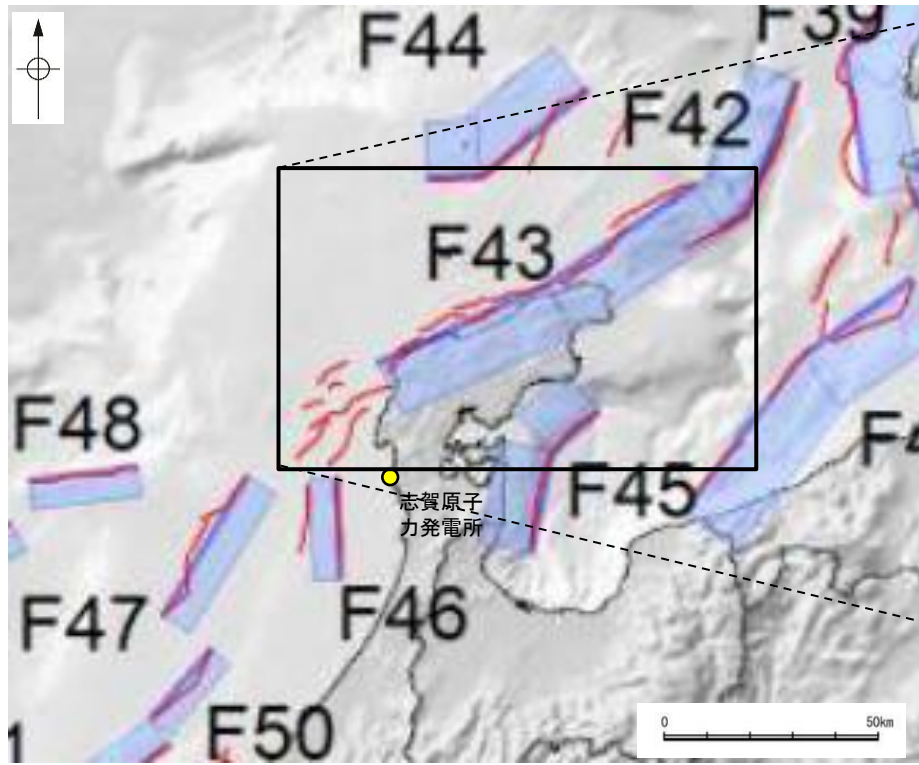
位置図(岡村(2002), 井上・岡村(2010), 尾崎ほか(2019))※1に一部加筆

※1: 文献の凡例は補足資料1.1-1

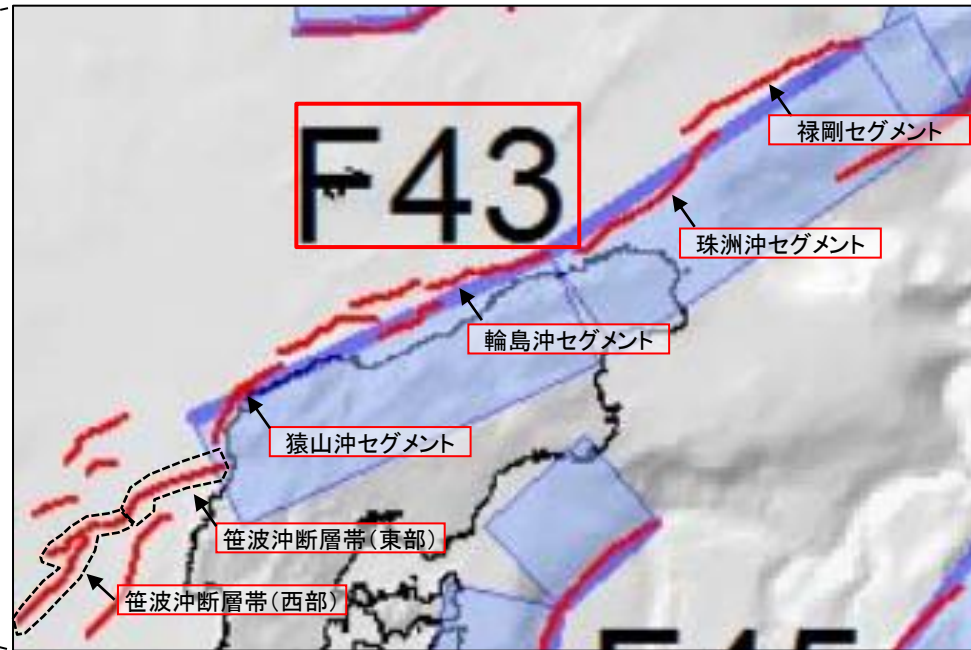


※2: 尾崎(2010)によれば、これらの褶曲の多くは漸新世～前期中新世の正断層群の変位を反映した下部中新統の變形であると推定されているが、逆断層(中期中新世～第四紀前半)による變形も多く混在している可能性があるとしている。

【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)。

・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をF43としたグルーピングの根拠・考え方に関する記載を, 国交省ほか(2014)から抜粋。

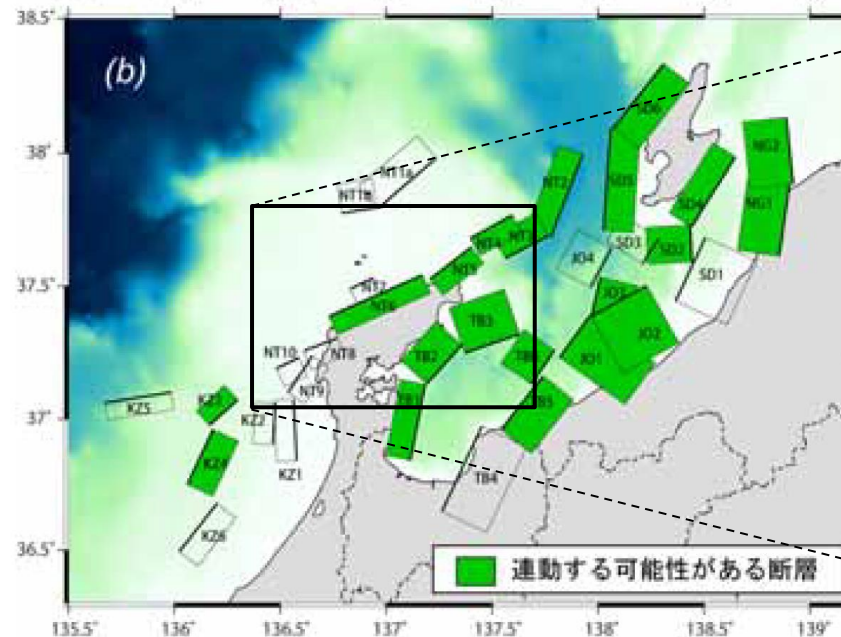
| WG断層番号 | 【参考】本検討会報告で用いた断層番号 | 説明(過去地震や海底地形との対応など) | 断層種別 | グルーピングの根拠・考え方 | 留意事項 |
|--------|--------------------|---------------------|------------|------------------------------|------|
| W07 | F43 | 能登半島北岸に沿った断層。 | 逆断層 東傾斜 | 沿岸の詳しい活断層調査で正確なトレースが確認されている。 | |

- ・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最新の文献である。
- ・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。

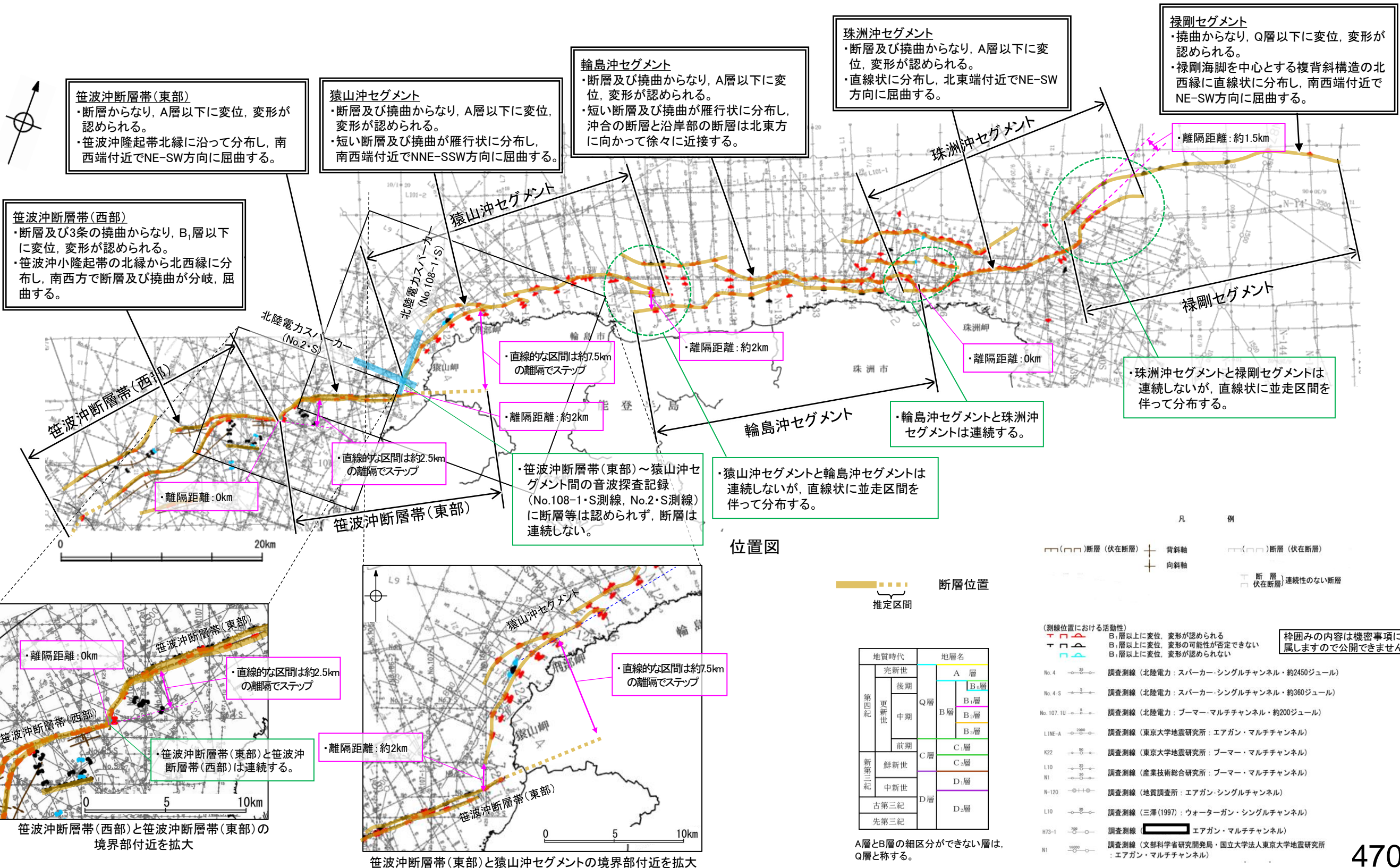


・文科省ほか(2016)は, 笹波沖断層帯(東部)に対応するNT8と猿山沖セグメント及び輪島沖セグメントに対応するNT6の連動性を考慮していない。

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

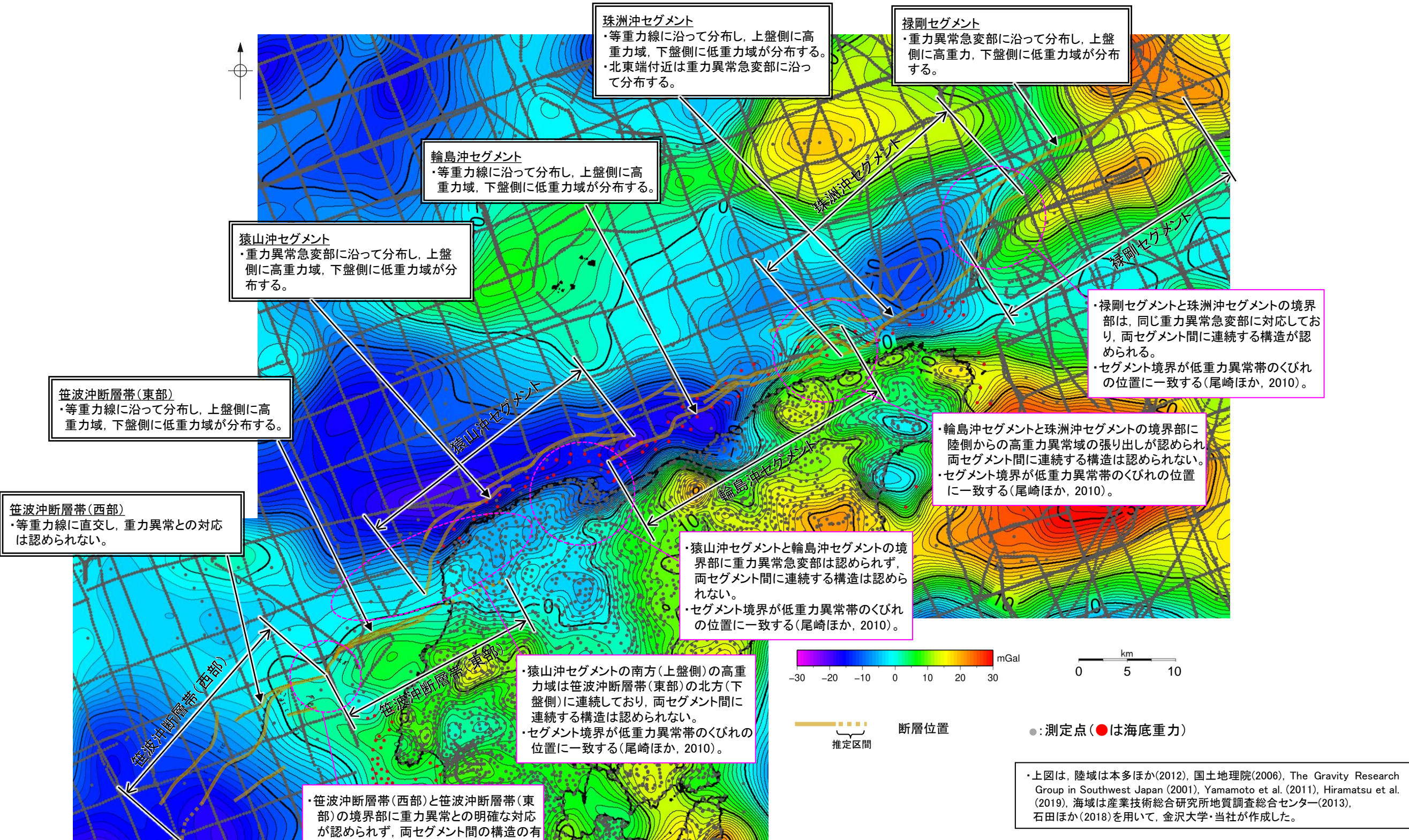
【海上音波探査(断層の活動性, 分布)】

○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海上音波探査に関する検討結果を以下に示す。



【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。

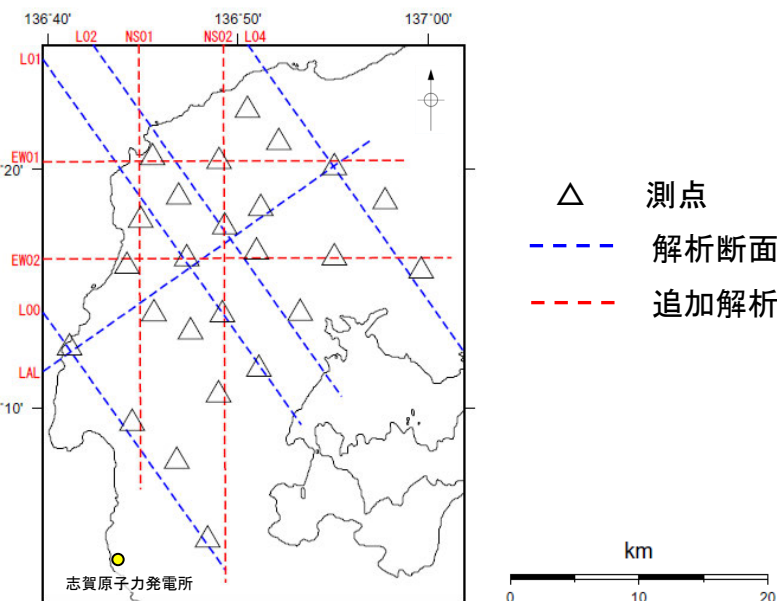


ブーゲー異常図

・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。

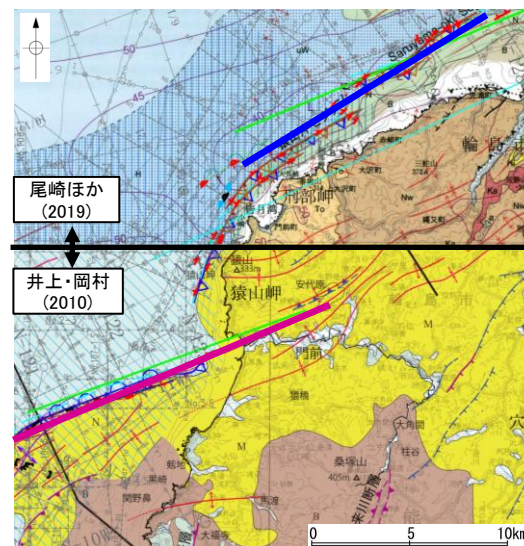
【比抵抗構造】

○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。



- △ 測点
- - - 解析断面(Yoshimura et al., 2008)
- - - 追加解析断面(京都大学防災研究所)

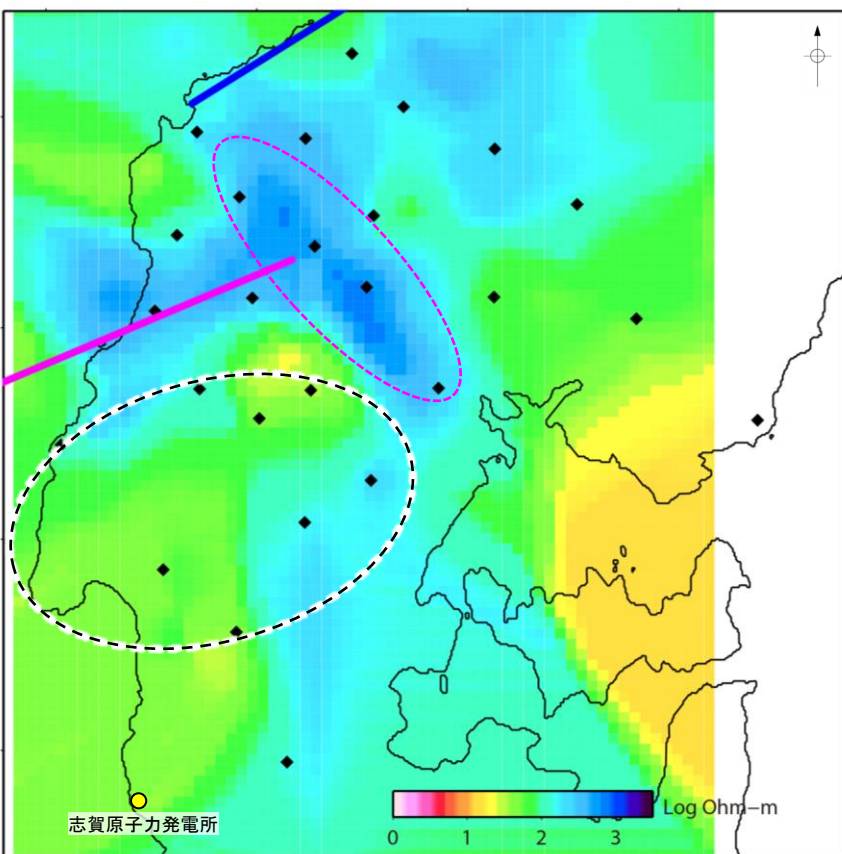
広帯域MT観測点分布および2次元比抵抗解析断面



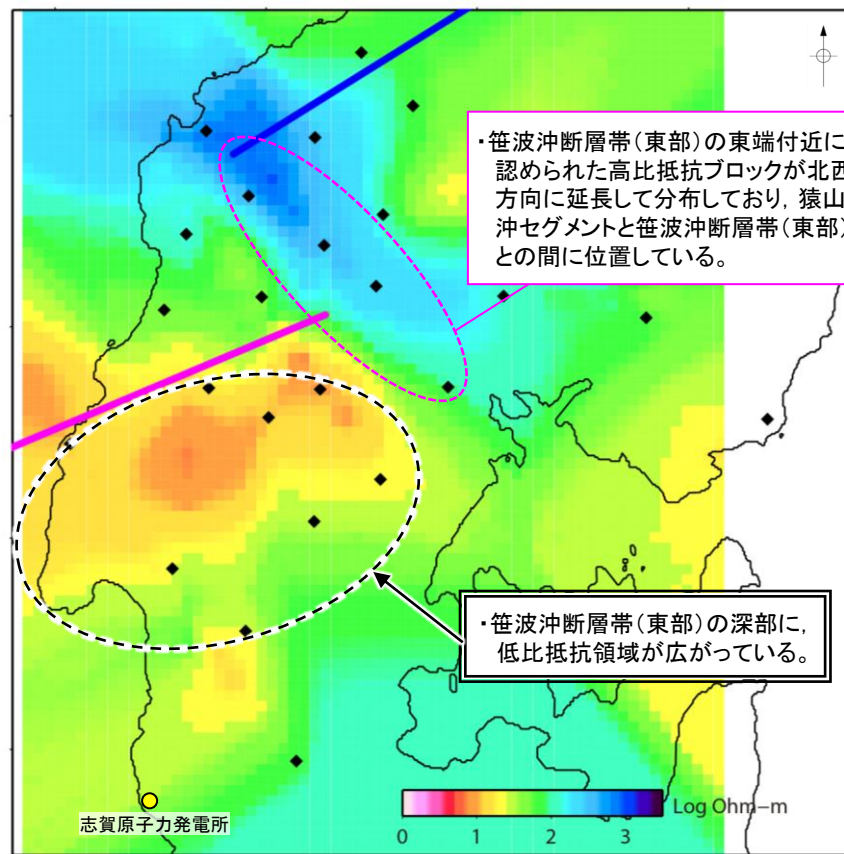
断層位置図(深度0km)
尾崎ほか(2019), 井上・岡村(2010)に一部加筆

- ◆ 測点
- 猿山沖セグメント [傾斜角60°]
- 笹波沖断層帯(東部) [傾斜角60°]

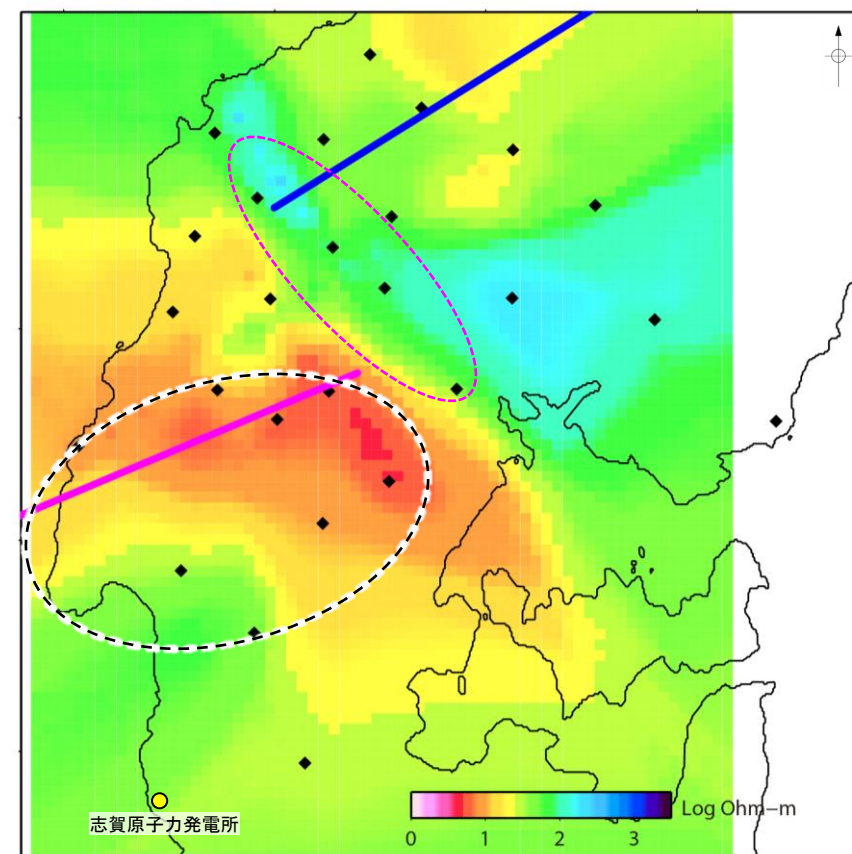
音波探査結果から推定した模式的な断層トレースを用いて傾斜角60°で各深度の断層位置を加筆



深度5km



深度10km



深度15km

・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。

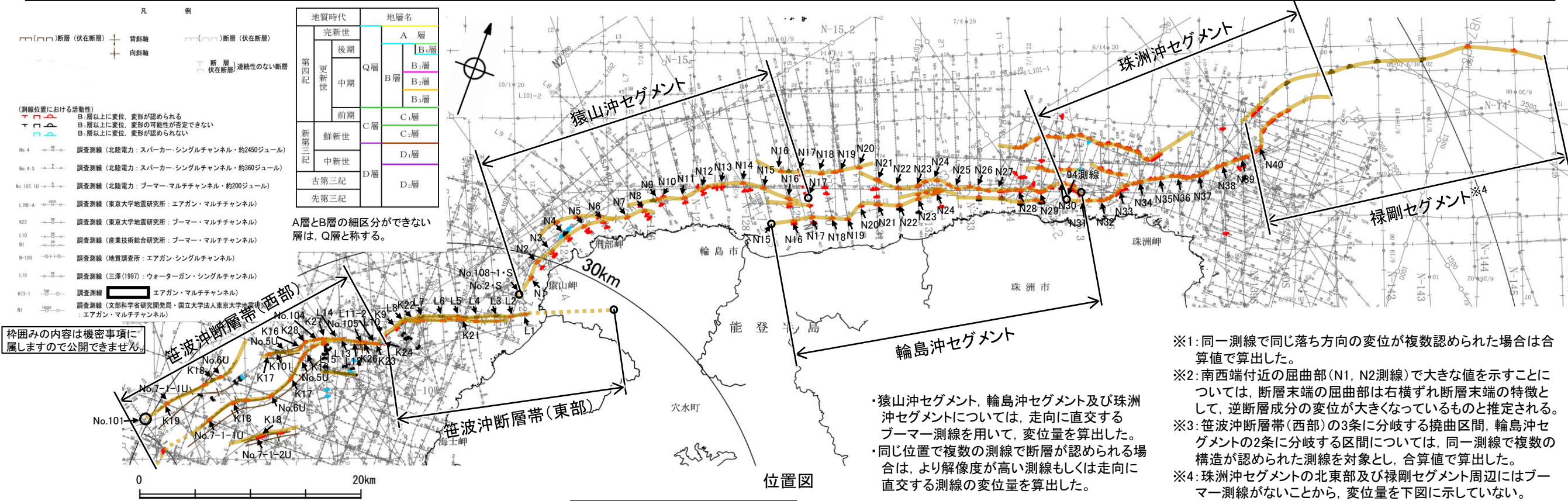
・笹波沖断層帯(東部)の深部に, 低比抵抗領域が広がっている。

解析結果

・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)

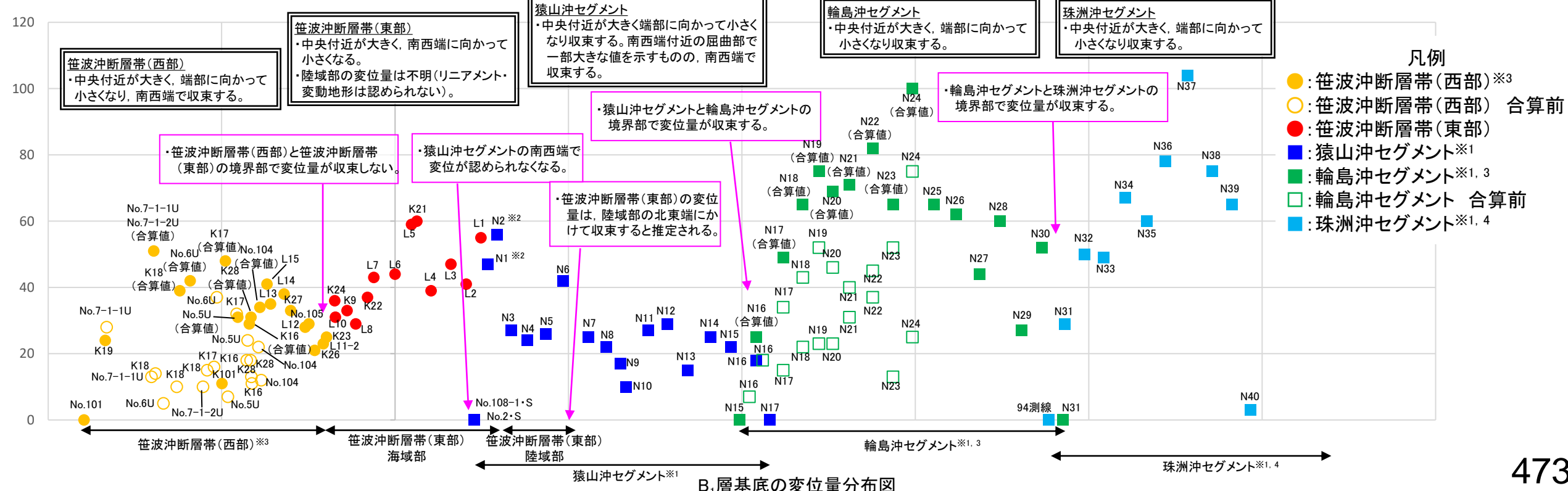
【B₁層基底の変位量分布】

○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のB₁層基底の変位量分布に関する検討結果を以下に示す。



- ※1: 同一測線で同じ落ち方向の変位が複数認められた場合は合算値で算出した。
- ※2: 南西端付近の屈曲部(N1, N2測線)で大きな値を示すことについては、断層末端の屈曲部は右横ずれ断層末端の特徴として、逆断層成分の変位が大きくなっているものと推定される。
- ※3: 笹波沖断層帯(西部)の3条に分岐する撓曲区間, 輪島沖セグメントの2条に分岐する区間については、同一測線で複数の構造が認められた測線を対象とし、合算値で算出した。
- ※4: 珠洲沖セグメントの北東部及び禄剛セグメント周辺にはブーマー測線がないことから、変位量を下図に示していない。

位置図



B₁層基底の変位量分布図

【最新活動時期(過去の地震との対応)】

○能登半島北部周辺で過去に発生した地震活動に関する文献調査結果を以下に示す。

紫字:第1193回審査会合以降に変更した箇所

・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の最新活動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。

・輪島沖セグメントは1729年能登・佐渡の地震の震源断層であり、猿山沖セグメント、珠洲沖セグメントと最新活動時期が異なる。

2007年
能登半島地震
(M6.9)

震源断層
(佐藤ほか, 2007a)

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

・笹波沖断層帯(東部)は2007年能登半島地震の震源断層であり、笹波沖断層帯(西部)、猿山沖セグメントと最新活動時期が異なる。



1729年
能登・佐渡の地震
(M6.6~7.0)

Hamada et al. (2016)の
断層モデル

1993年
能登半島沖の地震
(M6.6)

・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は、その規模と活断層との位置関係に基づき、珠洲沖セグメントの活動によるものと考えられると判断していたが、岡村(2002)で、その震源断層モデルと地質構造との関係は今後検討する必要があるとされており、珠洲沖セグメントとの関連性は明確にされていないことを踏まえ、今回変更した。

[井上他, 2010]
 実在逆断層及び撓曲軸
 推定逆断層
 実在活逆断層及び実在活撓曲軸

[岡村, 2002]
 逆断層(伏在断層)

(測線位置で確認した断層(撓曲)の活動性)

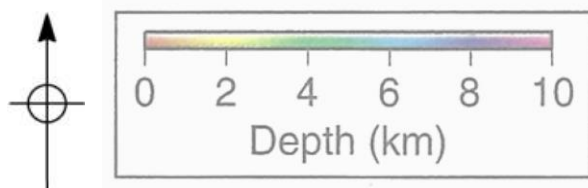
△ B₁層以上又はQ層に変位、変形が認められる
 △ B₁層以上又はQ層に変位、変形の可能性が否定できない
 △ B₁層以上又はQ層に変位、変形が認められない

断層(伏在断層)
 断層 } 連続性のない断層
 伏在断層 }
 撓曲
 背斜軸
 向斜軸

能登半島北部周辺の過去の地震

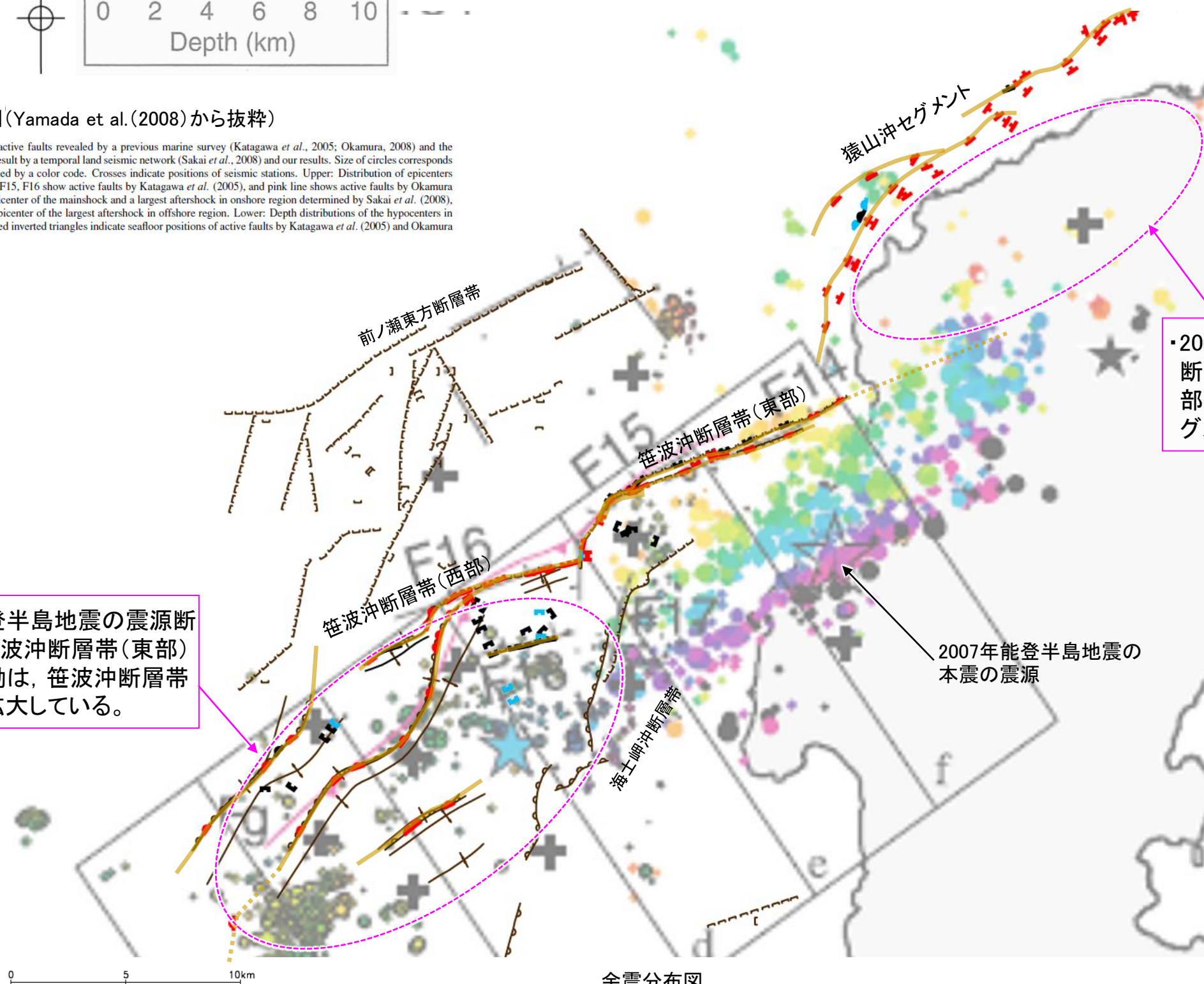
【余震活動(2007年能登半島地震)】

○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に関する調査結果を以下に示す。



凡例(Yamada et al.(2008)から抜粋)

Comparison between surface traces of active faults revealed by a previous marine survey (Katagawa *et al.*, 2005; Okamura, 2008) and the hypocenter distribution, which is a combined result by a temporal land seismic network (Sakai *et al.*, 2008) and our results. Size of circles corresponds to magnitude, and focal depths are distinguished by a color code. Crosses indicate positions of seismic stations. Upper: Distribution of epicenters of the aftershocks. Black lines named as F14, F15, F16 show active faults by Katagawa *et al.* (2005), and pink line shows active faults by Okamura (2008). Open and solid black stars indicate epicenter of the mainshock and a largest aftershock in onshore region determined by Sakai *et al.* (2008), respectively. Blue star denotes relocated the epicenter of the largest aftershock in offshore region. Lower: Depth distributions of the hypocenters in the rectangles in the upper figure. Brown and red inverted triangles indicate seafloor positions of active faults by Katagawa *et al.* (2005) and Okamura (2008), respectively.



・2007年能登半島地震の震源断層である笹波沖断層帯(東部)の余震活動は、笹波沖断層帯(西部)に拡大している。

・2007年能登半島地震の震源断層である笹波沖断層帯(東部)の余震活動は、猿山沖セグメントに拡大していない。

2007年能登半島地震の本震の震源

- (測線位置における活動性)
- △ B₁層以上に変位、変形が認められる
 - B₁層以上に変位、変形の可能性が否定できない
 - ▽ B₁層以上に変位、変形が認められない
- 断層(伏在断層)
- ┌┐ 撓曲
 - └┘ 断層
 - ┌┐ 伏在断層 } 連続性のない断層
 - ┆ 背斜軸
 - ┆ 向斜軸
- 断層位置
- 推定区間

余震分布図
(Yamada et al.(2008)に一部加筆)

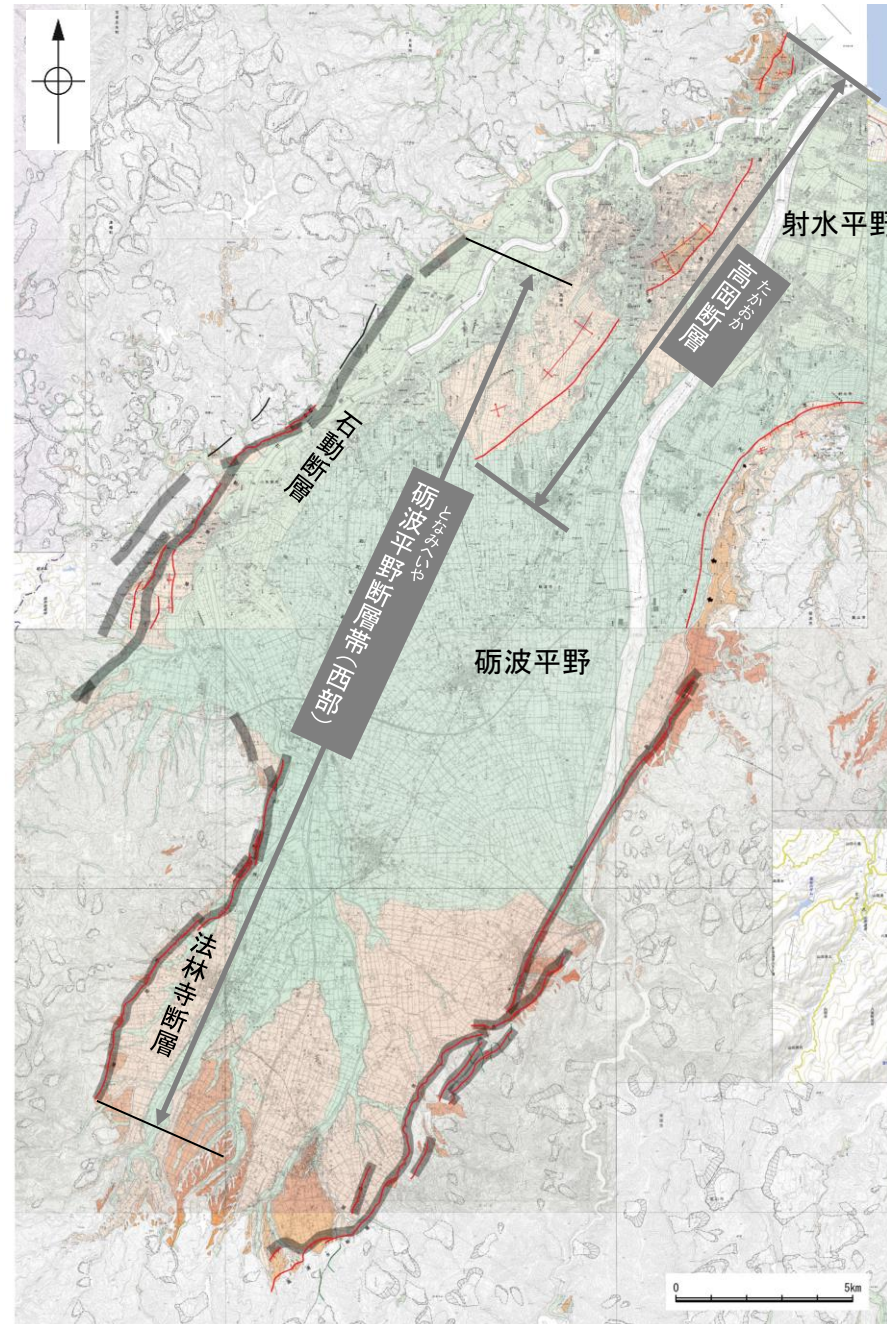
3.2.8 砺波平野断層帯(西部)と高岡断層の 連動の検討結果

3.2.8 砺波平野断層帯(西部)と高岡断層の連動の検討

- 砺波平野断層帯(西部)の北東方には、活断層図(都市圏活断層図)(後藤ほか, 2015)により高岡断層が図示されている。
- 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。
- 本章では、砺波平野断層帯(西部)と高岡断層について、連動の検討を行う。



位置図



断層分布図

(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)

3.2.8(1) 砺波平野断層帯(西部)と高岡断層の連動の検討結果

○検討対象とする断層の組合せとして抽出した砺波平野断層帯(西部)と高岡断層については、地表での断層位置・形状を確認した結果、断層トレースが並走しないことから、3.1節の「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:連動する可能性を示唆するデータ 青字:連動しない可能性を示唆するデータ

| 検討内容 | | 検討結果 |
|----------|----------|--|
| 地形及び地質構造 | 文献調査 | <p>①地震調査委員会(2008b)は、砺波平野断層帯西部(石動断層, 法林寺断層)を長期評価の対象として示しているが、高岡断層を図示しておらず、砺波平野断層帯西部と高岡断層を1つの起震断層として設定していない(P.480)。</p> <p>②地震調査委員会(2008b)によれば、砺波平野断層帯西部は、北西側が相対的に隆起する逆断層とされており、砺波平野の北西縁に分布し、最新活動が約6千9百年前以後、1世紀以前であり、走向がNE-SW方向、傾斜が北西傾斜(約45~50°)の逆断層帯と推定される(P.481)。</p> <p>③後藤ほか(2015)によれば、石動断層の北東方に高岡断層が図示され、北西側隆起の逆断層とされている。しかし、後藤ほか(2015)では、高岡断層が石動断層と連続するかどうかは現在の変動地形的手法では認識が困難とされている(P.482)。</p> <p>④後藤ほか(2015)の第四紀層基底深度分布図を見ると、法林寺断層と高岡断層を連続するように新第三系及下部更新統の断層が図示されている(P.483)。</p> <p>⑤竹内ほか(2023)は、高岡断層について、射水平野の東西縁に存在する砺波平野断層帯を構成する断層として記載している(P.484)。</p> <p>⑥地質分布からは、砺波平野断層帯(西部)が主に新第三系~更新統と更新統~完新統の分布域の境界となっている(P.485)。一方、高岡断層は、主に更新統~完新統の分布域に図示された断層であり、砺波平野断層帯(西部)とは断層を挟んだ地質分布の特徴が異なる(P.485)。</p> |
| | 地形調査 | <p>⑦砺波平野断層帯(西部)は、砺波平野の北西縁を限る断層であり、丘陵と平野の境界に分布する(P.486)。</p> <p>⑧高岡断層は、主に砺波平野内における変動地形として形成され、丘陵-平野境界に分布する砺波平野断層帯(西部)とは異なり、規模の大きな地形の境界となっていない(P.486)。</p> |
| | 地球物理学的調査 | 重力異常分布 |
| 総合評価 | | <p>・砺波平野断層帯(西部)と高岡断層間について、後藤ほか(2015)では両断層の連続性について具体的な記載はないが、基底深度分布図を見ると、砺波平野断層帯(西部)を構成する法林寺断層と高岡断層を連続するように新第三系及下部更新統の断層が図示されている(③, ④)。</p> <p>・竹内ほか(2023)では、高岡断層は砺波平野断層帯を構成する断層と記載している(⑤)。</p> <p>・砺波平野断層帯(西部)と高岡断層は、地形形態や地質分布の特徴が異なる(⑥, ⑦, ⑧)。</p> <p>[評価結果]</p> <p>・以上のことから、砺波平野断層帯(西部)と高岡断層は、後藤ほか(2015)では両断層の連続性について具体的な記載はないが、基底深度分布図を見ると、砺波平野断層帯(西部)を構成する法林寺断層と高岡断層を連続するように新第三系及下部更新統の断層が図示されていること、また、竹内ほか(2023)は、高岡断層は砺波平野断層帯を構成する断層と記載していることより、両断層が一連の断層の可能性があり、同時に活動する可能性が否定できないことから、砺波平野断層帯(西部)と高岡断層の連動を考慮することとし、「砺波平野断層帯(西部)-高岡断層」として、走向がNE-SW方向、北西傾斜(45~50°)の逆断層と評価した。</p> <p>・断層長さは、高岡断層の北東端から砺波平野断層帯(西部)の南西端までの約37km区間を評価した(次頁)。</p> |

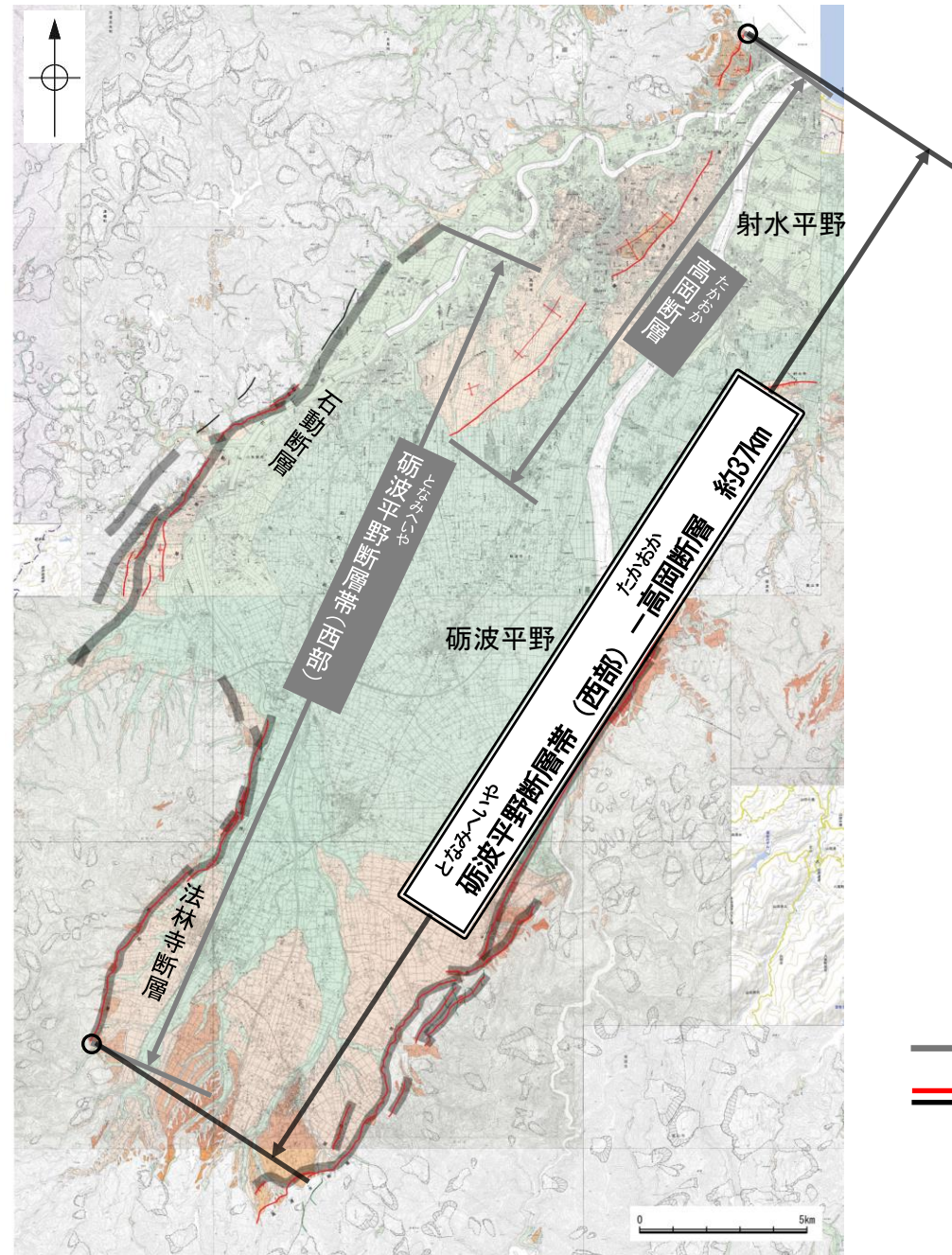
○連動の検討の結果、砺波平野断層帯(西部)と高岡断層の連動を考慮することから、断層モデルについては、砺波平野断層帯(西部)と高岡断層を一連の断層として設定することとする。

連動の検討

断層モデルの設定方法



位置図



- 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)

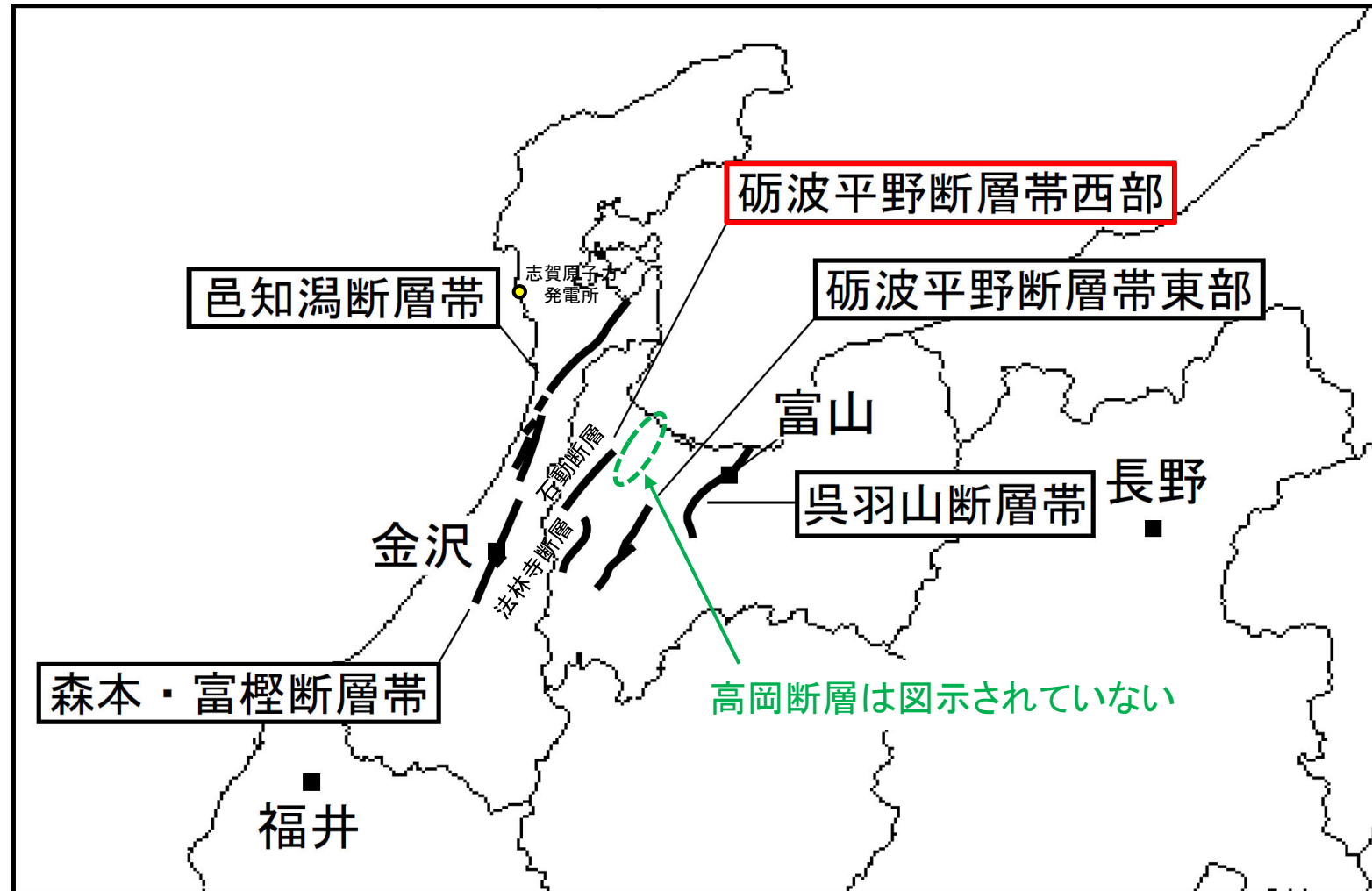
断層分布図

(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)

- 地震調査委員会(2008b)は、砺波平野断層帯西部(石動断層, 法林寺断層)を長期評価の対象として示しているが、高岡断層を図示しておらず、砺波平野断層帯西部と高岡断層を1つの起震断層として設定していない。
- 地震調査委員会(2008b)によれば、砺波平野断層帯西部は、北西側が相対的に隆起する逆断層とされており、砺波平野の北西縁に分布し、最新活動が約6千9百年前以後、1世紀以前であり、走向がNE-SW方向、傾斜が北西傾斜(約45~50°)の逆断層帯と推定される(次頁)。
- 後藤ほか(2015)によれば、石動断層の北東方に高岡断層が図示され、北西側隆起の逆断層とされている。しかし、後藤ほか(2015)では、高岡断層が石動断層と連続するかどうかは現在の変動地形学的手法では認識が困難とされている(次々頁)。
- 後藤ほか(2015)の第四紀層基底深度分布図を見ると、法林寺断層と高岡断層を連続するように新第三系及下部更新統の断層が図示されている(P.483)。
- 竹内ほか(2023)は、高岡断層について、射水平野の東西縁に存在する砺波平野断層帯を構成する断層として記載している(P.484)。

【地震調査委員会(2008b)】

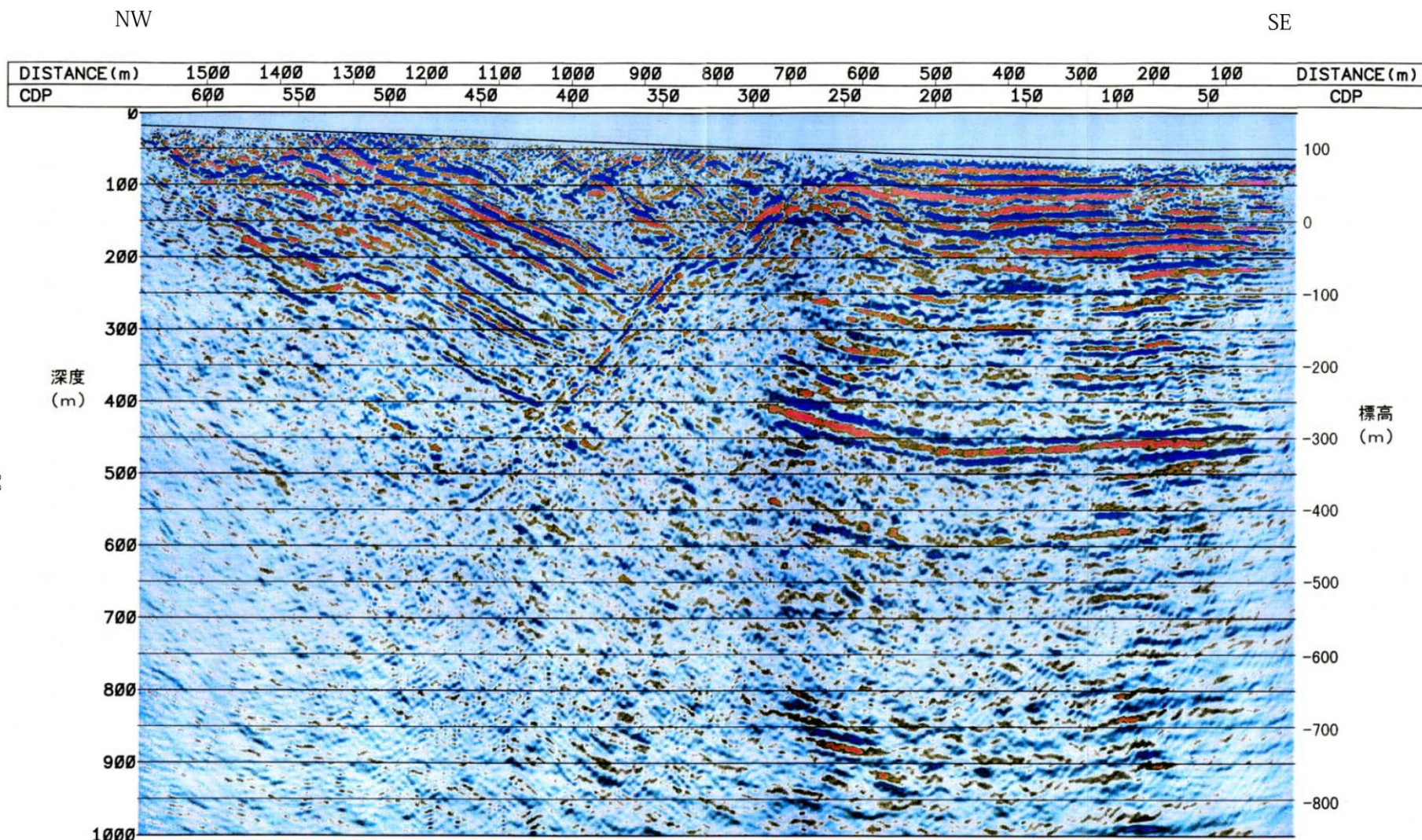
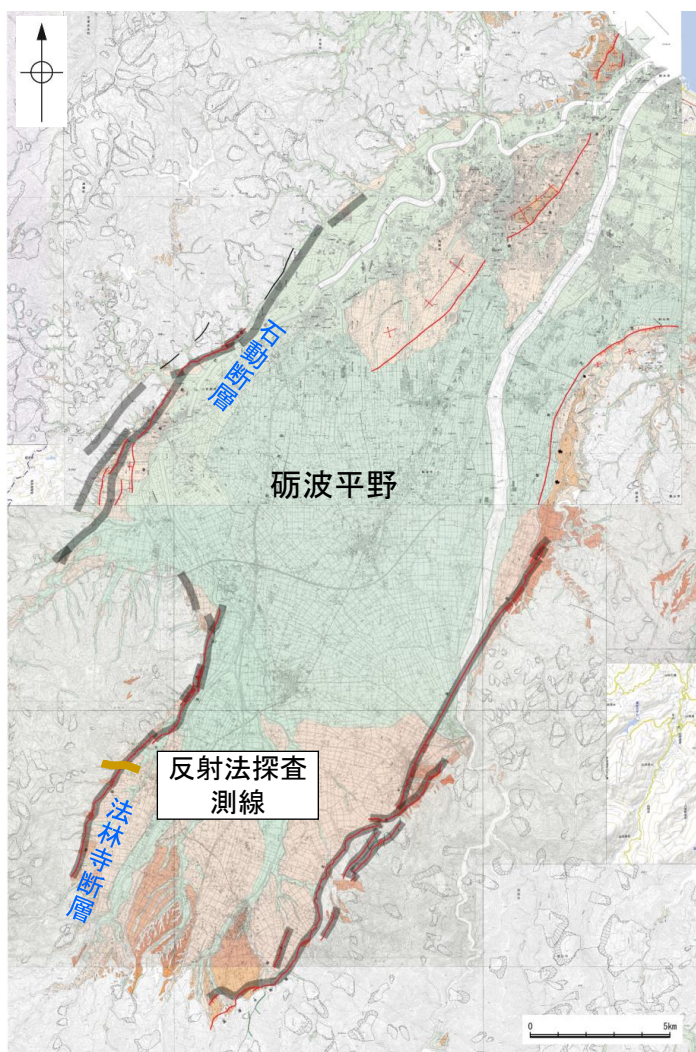
- 地震調査委員会(2008b)は、高岡断層を図示しておらず、砺波平野断層帯西部と高岡断層の連動を考慮していない。



砺波平野断層帯・呉羽山断層帯と邑知湍断層帯及び森本・富樫断層帯の位置関係概略図
(地震調査委員会(2008b)に一部加筆)

【地震調査委員会(2008b)】

○地震調査委員会(2008b)によれば、砺波平野断層帯西部は、北西側が相対的に隆起する逆断層とされており、砺波平野の北西縁に分布し、最新活動が約6千9百年前以後、1世紀以前であり、走向がNE-SW方向、傾斜が北西傾斜(約45~50°)の逆断層帯と推定される。



法林寺測線 カラー出力[マイグレーション後深度断面](縮尺1:5,000)[法林寺断層]

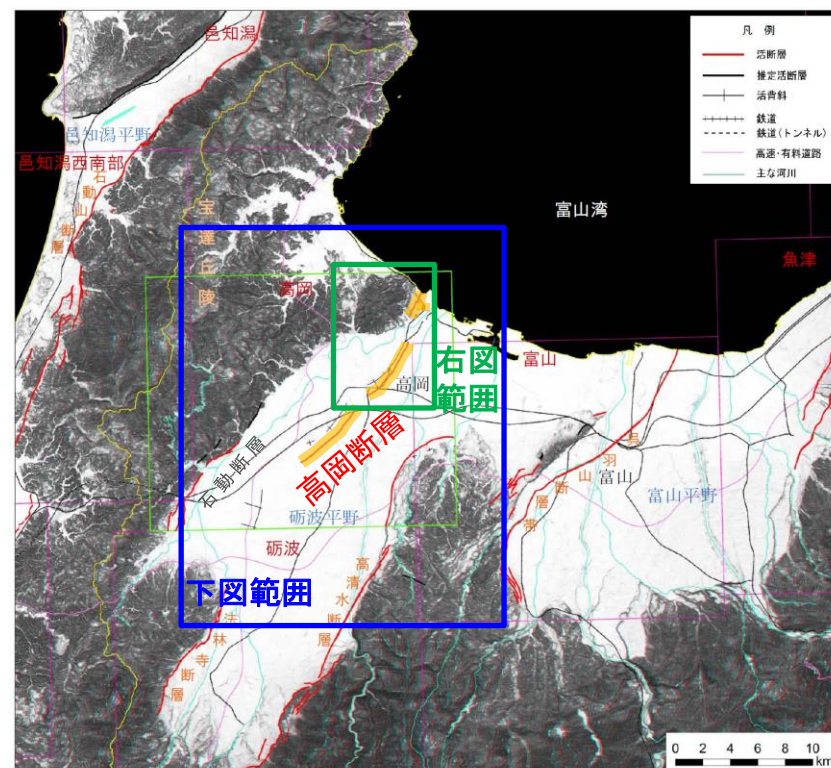
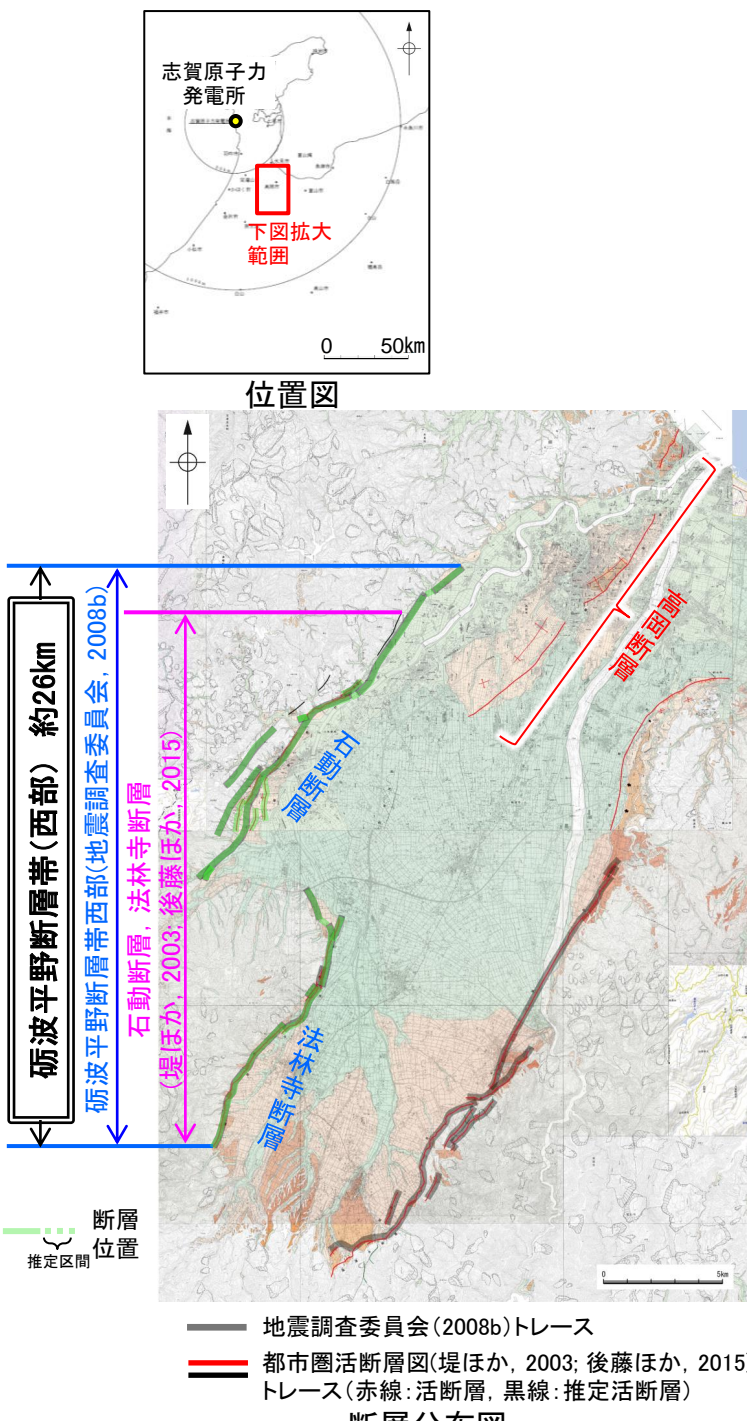
砺波平野断層帯西部(法林寺断層)の反射法探査断面(富山県(1999)を一部修正)
地震調査委員会(2008b)によれば、断層面の傾斜は深さ200~500mでは約45~50°北西傾斜で、これより浅い部分ではより低角度と推定される

- 地震調査委員会(2008b)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)
 - 文献による反射法探査位置
- 位置図
(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)

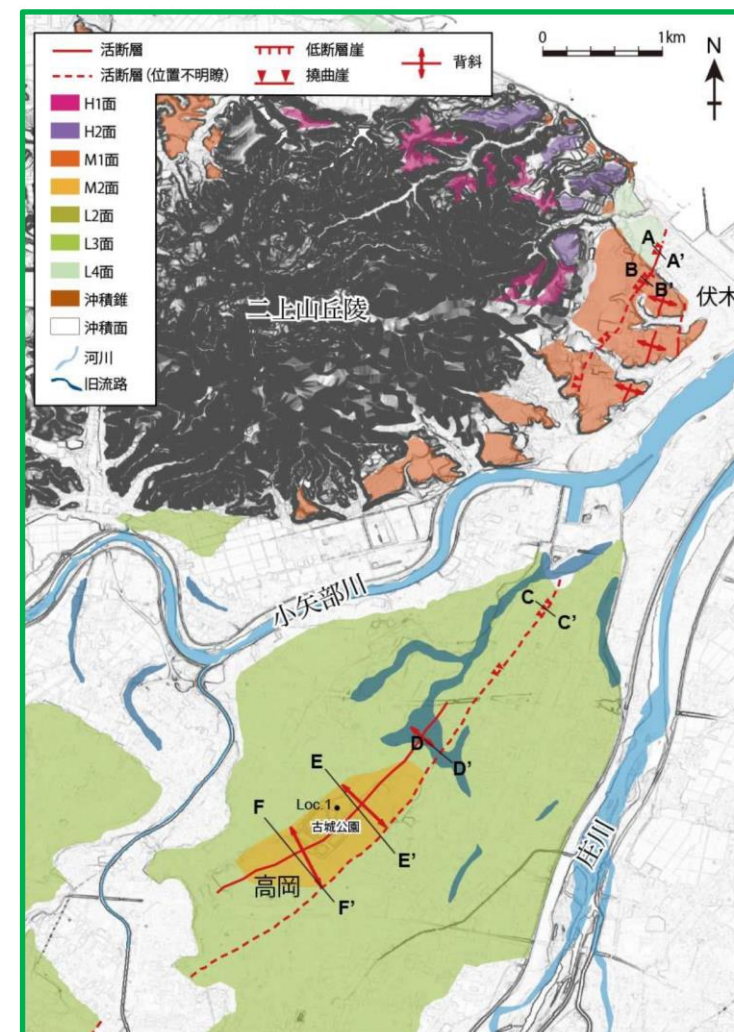
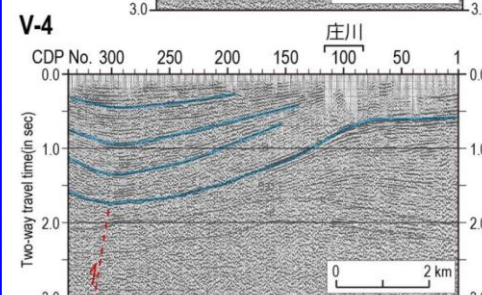
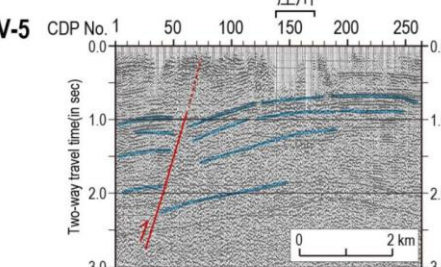
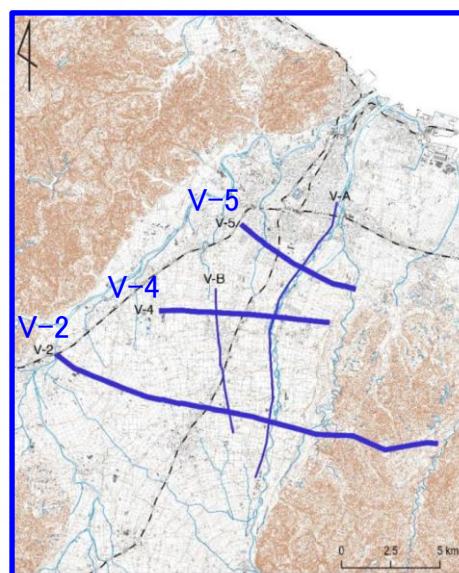
【後藤ほか(2015)】

○後藤ほか(2015)は、変動地形学的な特徴を基に、北西側隆起の逆断層として高岡断層を示している。後藤ほか(2015)は、高岡市伏木付近における海成段丘面の背斜状の変形と撓曲崖、高岡市街地付近における丘地形及び南西延長の背斜変形等を、高岡断層によるものと推定している。
○さらに、後藤ほか(2015)は、石油公団(1982, 1983)による砺波平野を対象とした反射法地震探査記録について、高岡断層を示した位置付近に西側隆起の逆断層運動により形成されたと解釈できる構造を推定している。
○後藤ほか(2015)では、高岡断層が石動断層と連続するかどうかは現在の変動地形学的手法では認識が困難とされており、また、この断層の北方の海底への連続性については検討されていない。

紫字: 第1193回審査会合以降に変更した箇所



富山県周辺の地形アナグリフ(後藤ほか(2015)に一部加筆)



伏木～高岡の地形分類図(後藤ほか, 2015)

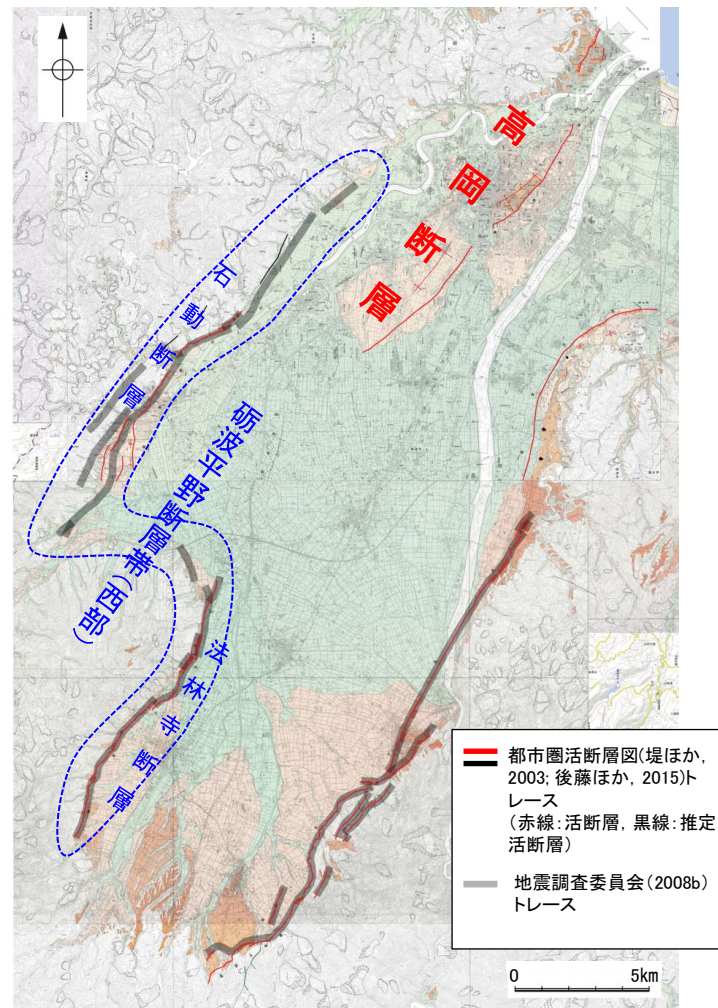
砺波平野における地下構造探査記録にみる活構造

(後藤ほか(2015)が石油公団(1982, 1983)の反射法地震探査記録に加筆して作成)(一部加筆)

(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)

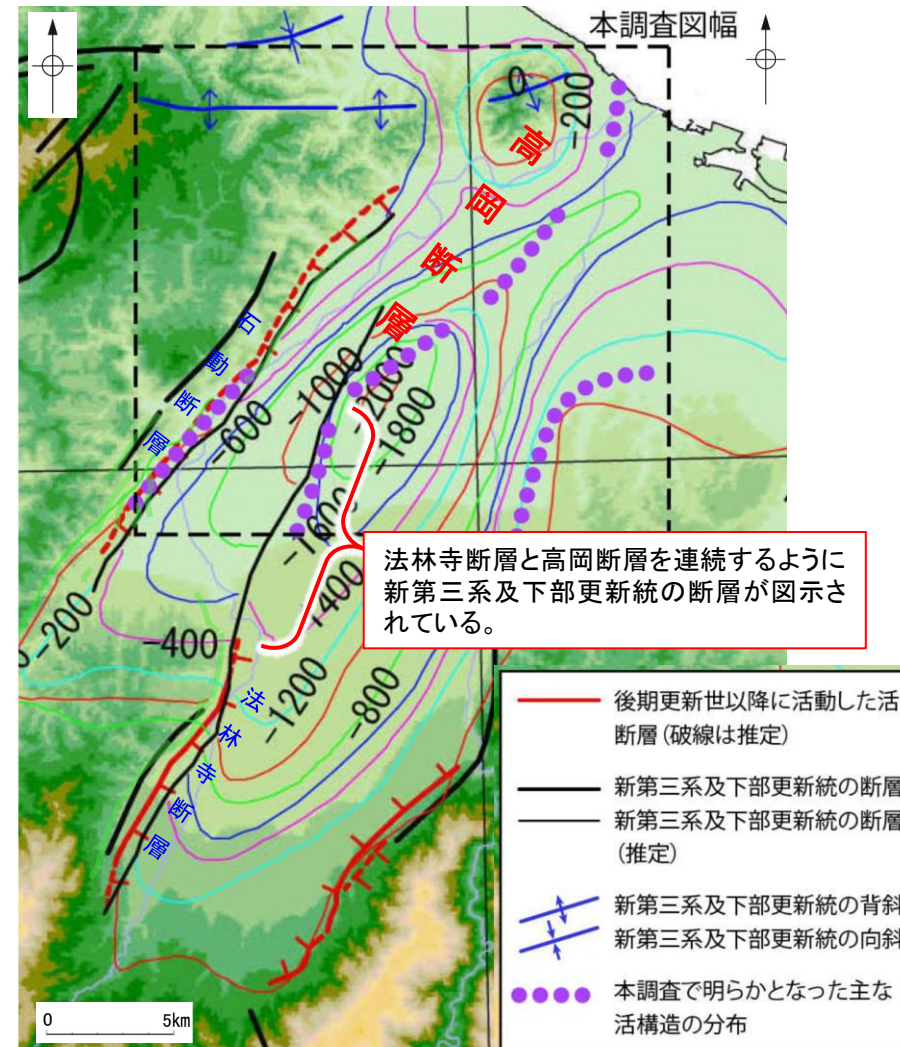
【後藤ほか(2015)】

○後藤ほか(2015)の第四紀基底深度分布図を見ると、法林寺断層と高岡断層を連続するように新第三系及下部更新統の断層が図示されている。



断層分布図

(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)



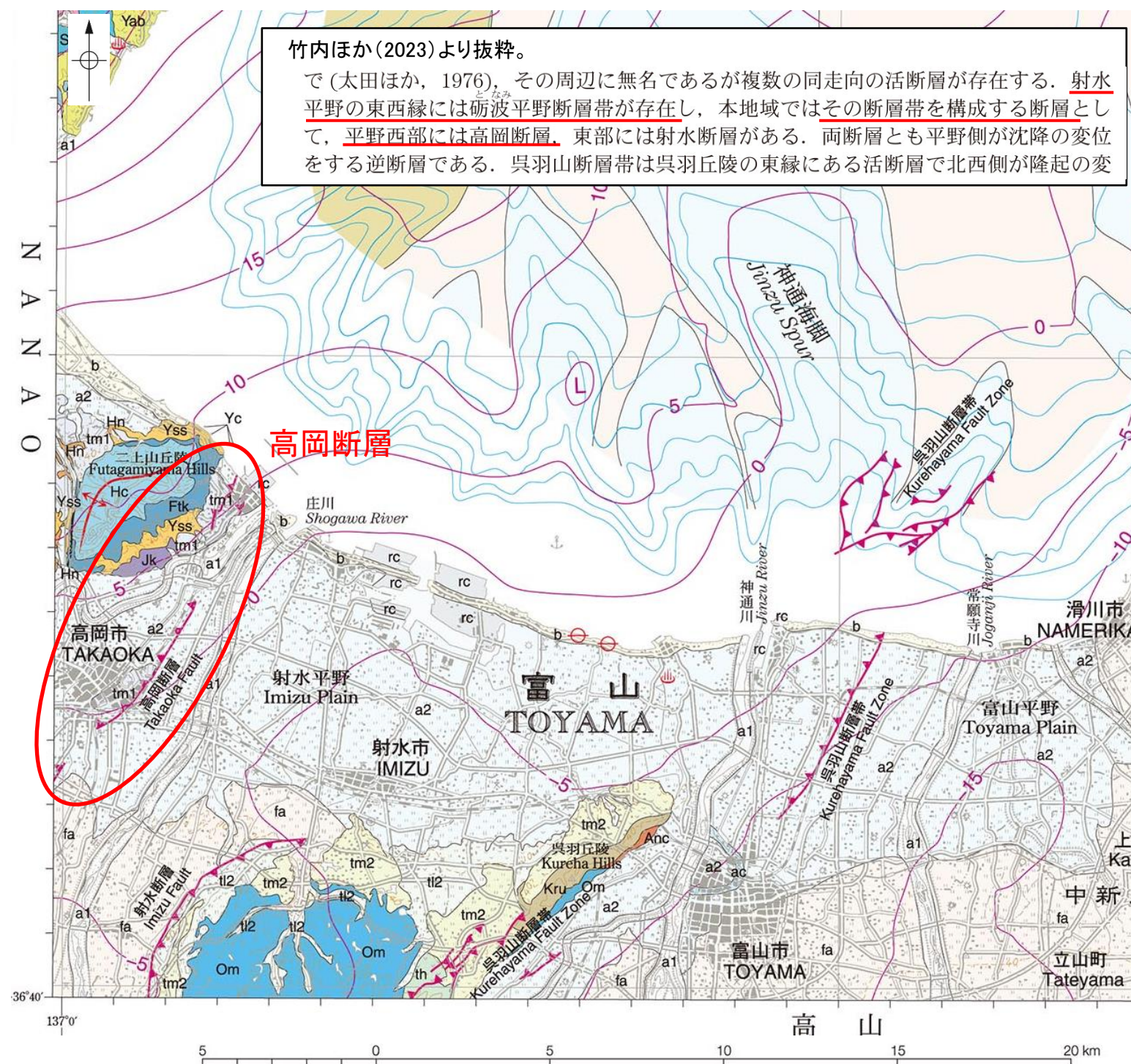
第四紀層基底深度分布と活構造
(後藤ほか(2015)に断層名等を加筆)

【竹内ほか(2023)】

○竹内ほか(2023)は、高岡断層について、射水平野の東西縁に存在する砺波平野断層帯を構成する断層として記載している。

竹内ほか(2023)より抜粋。

で(太田ほか, 1976), その周辺に無名であるが複数の同走向の活断層が存在する。射水平野の東西縁には砺波平野断層帯が存在し、本地域ではその断層帯を構成する断層として、平野西部には高岡断層、東部には射水断層がある。両断層とも平野側が沈降の変位をする逆断層である。呉羽山断層帯は呉羽丘陵の東縁にある活断層で北西側が隆起の変



地質図(竹内ほか(2023)を編集, 一部加筆)

| | | |
|--|-----|--------------------------------|
| 埋め立て地 Reclaimed land | rc | |
| 旧河道堆積物 Abandoned channel deposits | ac | 礫、砂及び泥 Gravel, sand and mud |
| 地すべり堆積物 Landslide deposits | ld | 岩屑 Debris |
| 斜面堆積物(沖積錘堆積物を含む) Slope deposits with alluvial cone deposits | s | 礫、砂及び泥 Gravel, sand and mud |
| 現河床及び谷底低地堆積物 Present riverbed and valley floor deposits | a1 | 礫、砂及び泥 Gravel, sand and mud |
| 海岸平野堆積物 Coastal plain deposits | a2 | 砂及び泥 Sand and mud |
| 砂丘及び海浜堆積物 Dune and beach deposits | b | 砂 Sand |
| 扇状地堆積物 Alluvial fan deposits | fa | 礫及び砂 Gravel and sand |
| 低位2段丘堆積物 Lower 2 terrace deposits | ti2 | 礫、砂及び泥 Gravel, sand and mud |
| 低位1段丘堆積物 Lower 1 terrace deposits | ti1 | 礫、砂及び泥 Gravel, sand and mud |
| 中位2段丘堆積物 Middle 2 terrace deposits | tm2 | 礫、砂及び泥 Gravel, sand and mud |
| 中位1段丘堆積物 Middle 1 terrace deposits | tm1 | 礫、砂及び泥 Gravel, sand and mud |

| | | |
|---|-----|--|
| <富山県西部~能登半島東部地域> <Western area of Toyama Prefecture to eastern area of Noto Peninsula> (二上山丘陵地域) (Futagamiyama Hills area) | | |
| 植生層 Hanyu Formation | Hn | 礫、砂及び泥 Gravel, sand and mud |
| 城光寺層 Jokoji Formation | Jk | 塊状泥岩 Massive mudstone |
| 矢田層 Yada Formation | Yss | 砂岩 Sandstone |
| | Yc | 石灰質砂岩 Calcareous sandstone |
| 二上層 Putakami Formation | Ftk | シルト岩 Siltstone |
| 鉢伏層 Hachibuse Formation | Hc | 砂岩 Sandstone |
| <氷見、嶺山半島及び能登島地域> (Himi, Sakiyama Peninsula and Noto Island areas) | | |
| 藪田層、嶺山層及び野崎層 Yabuta, Sakiyama and Nozaki formations | Yab | 泥岩、砂岩及び石灰質砂岩 Mudstone, sandstone and calcareous sandstone |
| 阿尾層、赤崎層及び二六層 Ao, Akasaki and Futaana formations | Ao | 泥岩、砂質泥岩及び砂岩 Mudstone, sandy mudstone and sandstone |
| 姿層、虫崎層及び縁祭層 Sugata, Mushizaki and Entsunagi formations | Sg | 泥岩 Mudstone |

| | | | |
|---|------------------|-----|--|
| <富山県中・東部> <Central and eastern area of Toyama Prefecture> | | | |
| 呉羽山層 Kurehayama Formation | 上部 Upper part | Kru | 礫及び砂 Gravel and sand |
| | 下部 Lower part | Krl | 礫及び砂 Gravel and sand |
| 安養坊層及び長慶寺層 Anyobo and Chokeiji formations | | Anc | 泥岩及び砂岩 Mudstone and sandstone |
| 宮崎層 Miyazaki Formation | | My | 安山岩溶岩及び火山砕屑岩 Andesite lava and volcanoclastic rocks |
| 横尾層 Yokoo Formation | | Yk | 砂質泥岩 Sandy mudstone |
| 室田層 Muroda Formation | | Mr | 礫岩、砂岩及び泥岩 Conglomerate, sandstone and mudstone |
| 音川層 Otokawa Formation | | Os | 砂岩 Sandstone |
| | | Om | 砂質泥岩 Sandy mudstone |

| | | |
|-------------------------------------|--|---|
| 確認断層 Confirmed fault | 確認活逆断層 Confirmed active reverse fault | 等重力線 (1980正規重力式に基づくブーゲー異常) 仮定密度2.63 g/cm ³ , 5 mgal間隔 Gravity contour [Bouguer anomalies based on the Normal Gravity Formula (1980)] Assumed density 2.63 g/cm ³ , contour interval 5 mgals |
| 伏在確認断層 Concealed confirmed fault | 推定活逆断層 Inferred active reverse fault | H 高重力域 Area of higher gravity |
| 確認正断層 Confirmed normal fault | 確認活背斜 Confirmed active anticline | L 低重力域 Area of lower gravity |
| 確認背斜 Confirmed anticline | 確認活背斜 Confirmed active anticline | ⊕ 休廃止ガス井 Closed gas well |
| 確認向斜 Confirmed syncline | 確認活向斜 Confirmed active syncline | |

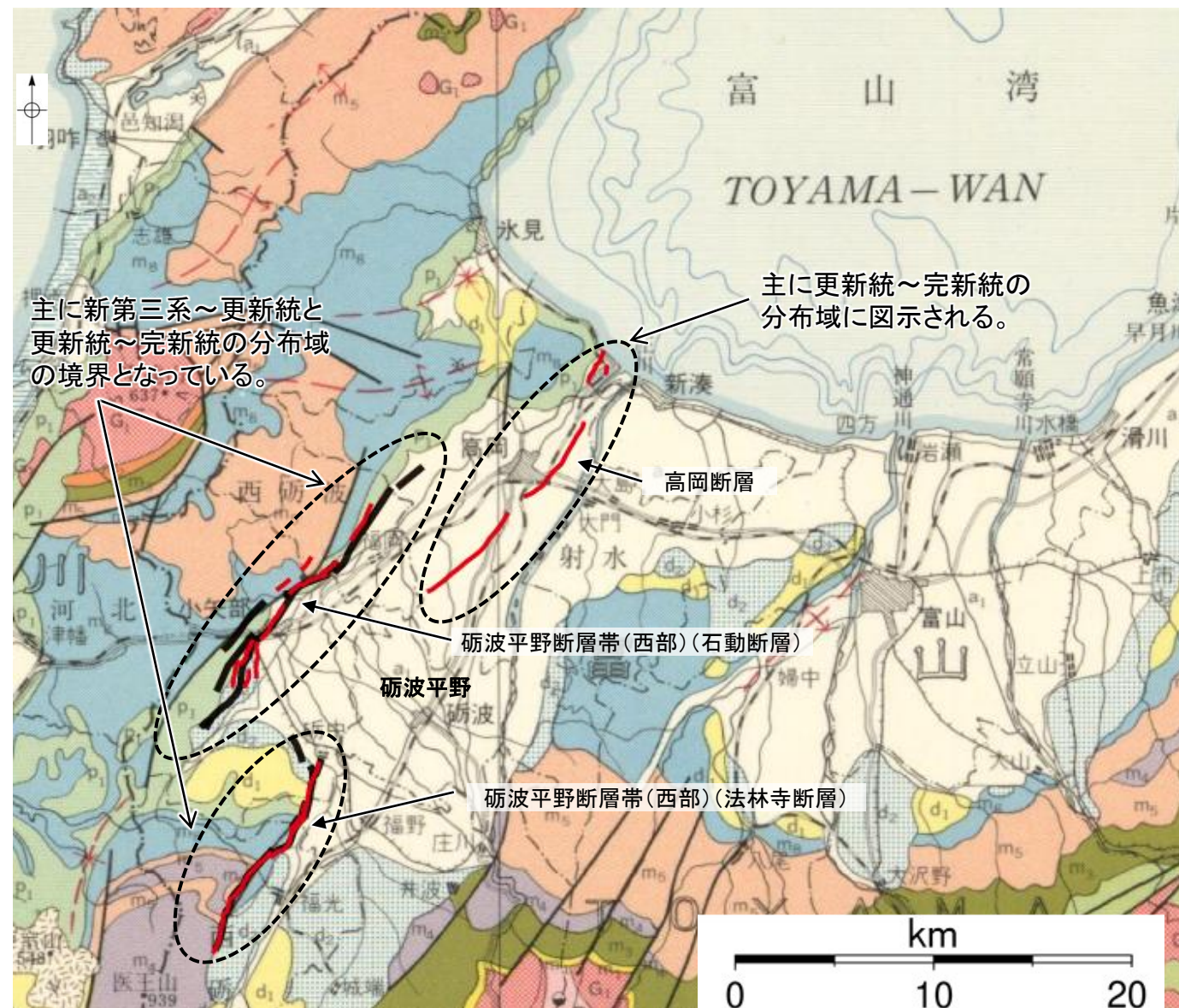
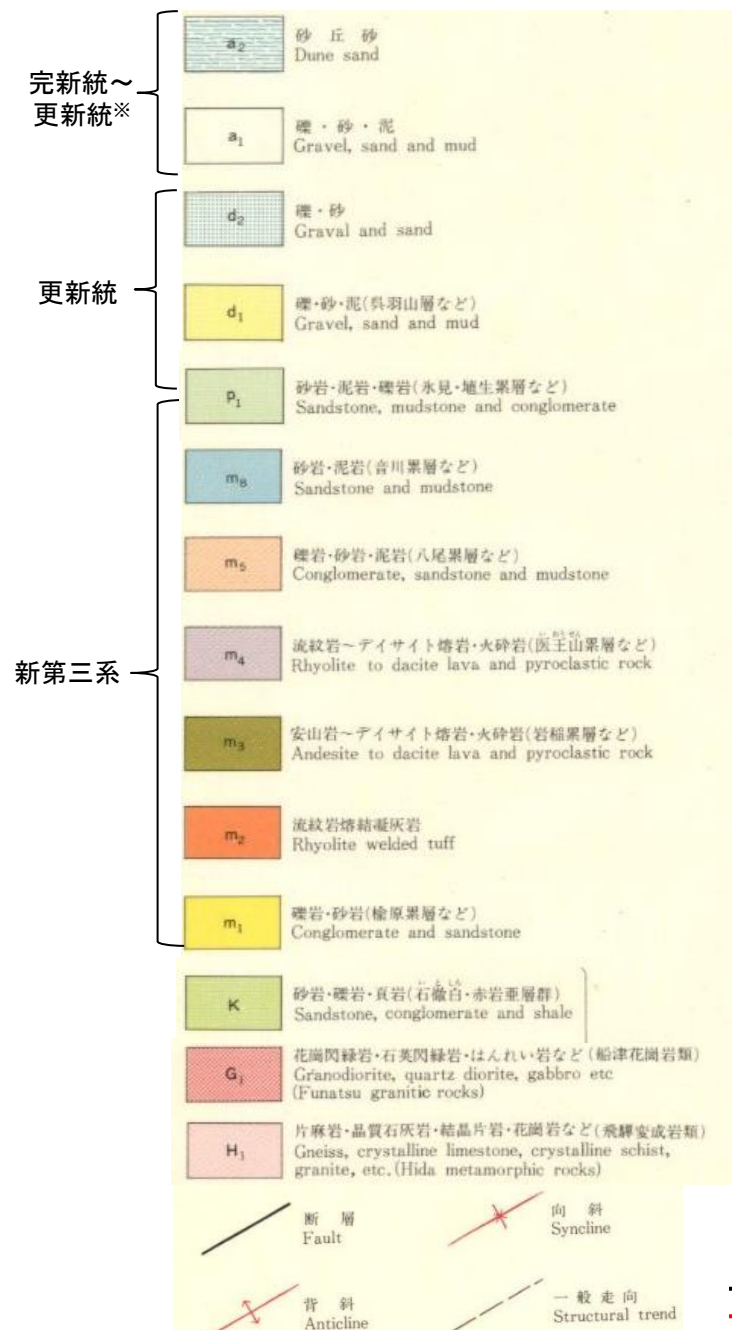
3.2.8(2) 砺波平野断層帯(西部)と高岡断層の連動の検討 —文献調査(地質分布の特徴)—

- 砺波平野断層帯(西部)と高岡断層の地質分布の特徴を検討するため、文献の地質図を用いた検討を行った。
- 地質分布からは、砺波平野断層帯(西部)が主に新第三系～更新統と更新統～完新統の分布域の境界となっている。
- 一方、高岡断層は、主に更新統～完新統の分布域に図示された断層であり、砺波平野断層帯(西部)とは断層を挟んだ地質分布の特徴が異なる。

紫字: 第1193回審査会合以降に変更した箇所

凡例

※より詳細な5万分の1地質図(坂本, 1963; 角ほか, 1989など)に基づく。



地質図(山田ほか(1974)(50万分の1地質図幅「金沢」)に一部加筆)

— 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

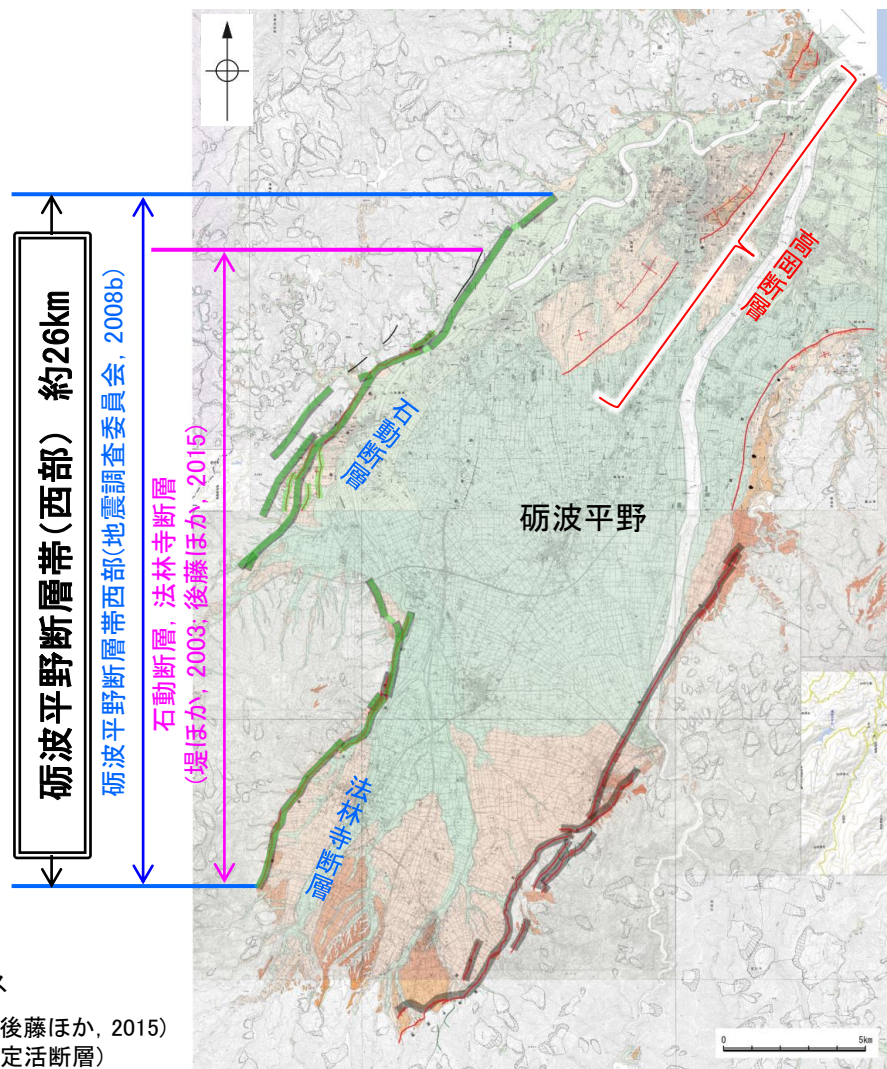
3.2.8(3) 砺波平野断層帯(西部)と高岡断層の連動の検討 —地形調査—

- 砺波平野断層帯(西部)と高岡断層の地形の特徴を検討するため、地形調査を行った。
- 砺波平野断層帯(西部)は、砺波平野の北西縁を限る断層であり、丘陵と平野の境界に分布する。
- 一方、高岡断層は、主に砺波平野内における変動地形として形成され、丘陵-平野境界に分布する砺波平野断層帯(西部)とは異なり、規模の大きな地形の境界となっていない。

紫字:第1193回審査会合以降に変更した箇所

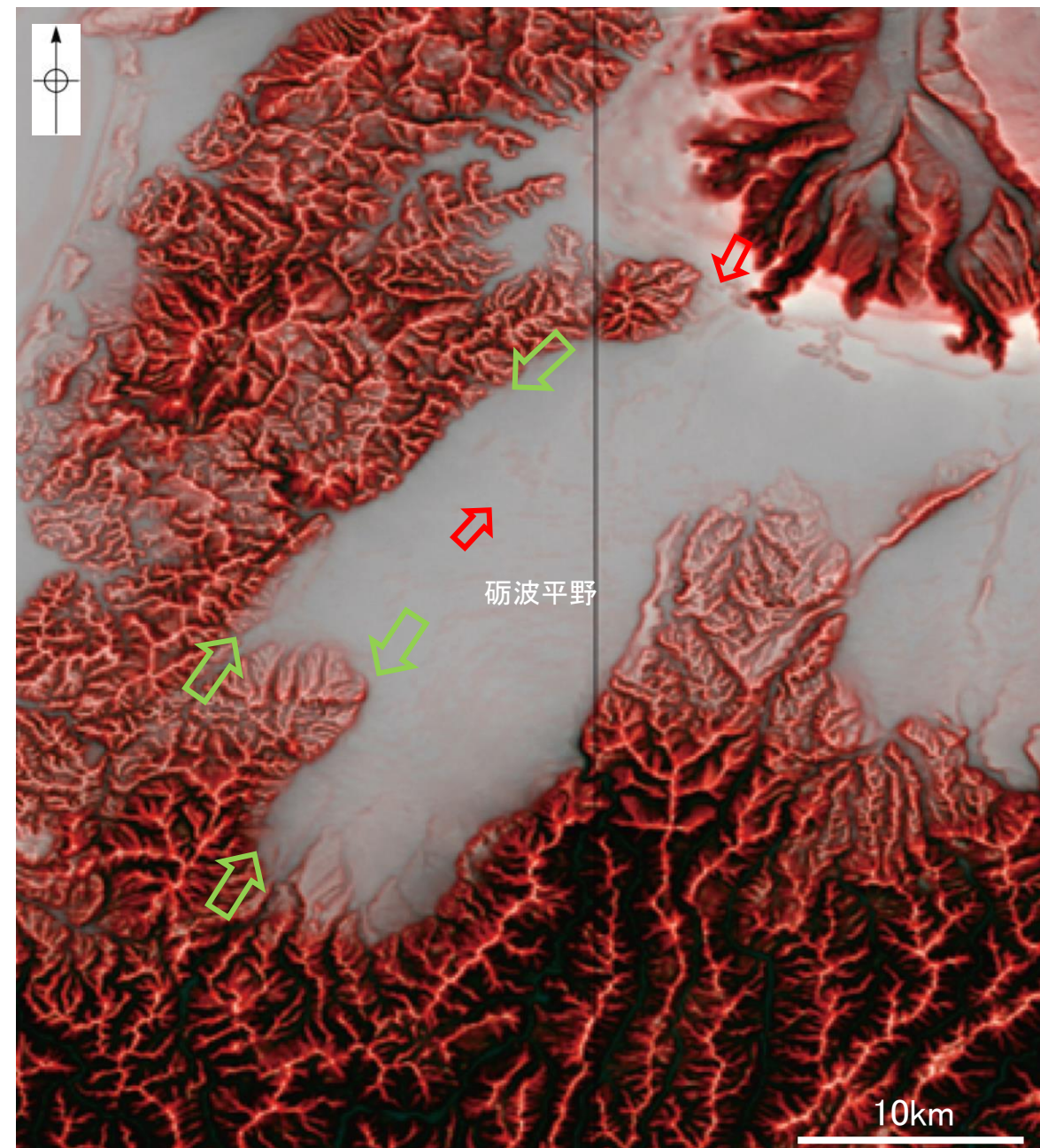


位置図



断層分布図

(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) ⇨⇩ 高岡断層(後藤ほか, 2015)

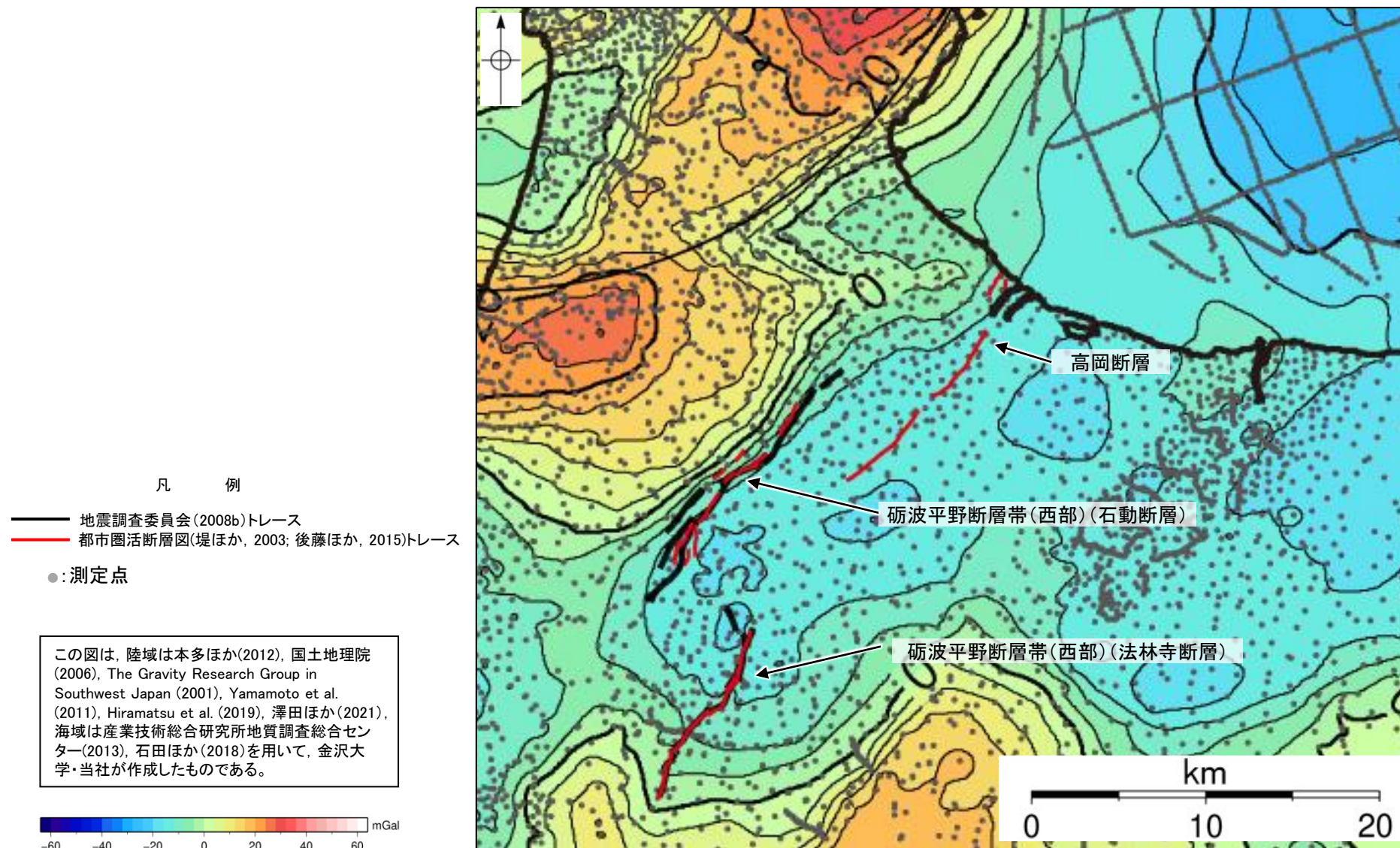
砺波平野周辺の赤色立体地図(野ほか(2016)に一部加筆)

3.2.8(4) 砺波平野断層帯(西部)と高岡断層の連動の検討 —重力異常分布—

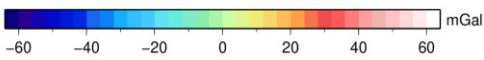
- 砺波平野断層帯(西部)と高岡断層の深部構造を比較するため、砺波平野断層帯(西部)と高岡断層周辺の重力異常を比較した。
- 重力異常分布からは、砺波平野断層帯(西部)の石動断層沿いに重力異常急変部が認められ、法林寺断層についても、断層の隆起側となる西方の重力異常値が高い傾向が認められる。
- 一方、高岡断層では、**走向に対応する重力異常急変部は認められない。**

○ 以上のことから砺波平野断層帯(西部)に沿って重力異常急変部が認められるが、高岡断層では**走向に対応する重力異常急変部は認められず、連動の可能性については明確に判断できない。**

紫字: 第1193回審査会合以降に変更した箇所



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。



仮定密度: 2,300kg/m³
コンター間隔: 4mGal

ブーゲー異常図

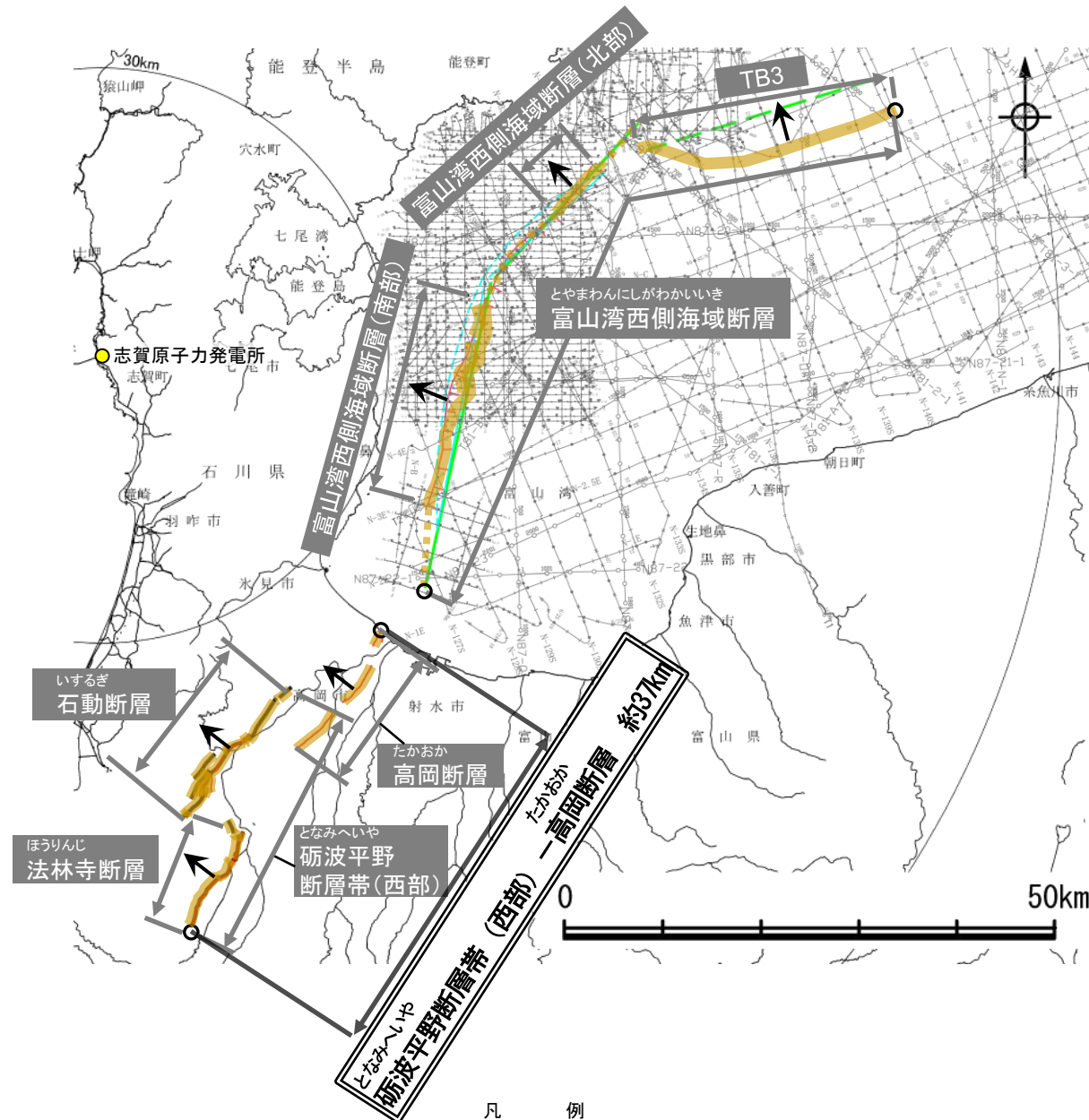
・ブーゲー異常図は、対象とする断層の規模、調査密度を考慮し、平面トレンド成分の除去を行っている。

3.2.9 砺波平野断層帯(西部)－高岡断層と富山湾西側海域断層の 連動の検討結果

3.2.9 砺波平野断層帯(西部)－高岡断層と富山湾西側海域断層の連動の検討

○砺波平野断層帯(西部)と高岡断層の連動に関する検討の結果、「砺波平野断層帯(西部)－高岡断層」として、両断層の連動を考慮する(P.478)。

○砺波平野断層帯(西部)－高岡断層については、その北方の富山湾西側海域断層が近接することから、砺波平野断層帯(西部)－高岡断層と富山湾西側海域断層の連動について検討を行う。



- 凡 例
- 文献による断層(海域)
- 活断層研究会(1991)による活断層
 - 国交省ほか(2014)による津波断層モデルの位置(破線は断層トレース)
 - 文科省ほか(2015)による震源断層モデルの上端位置(破線は伏在している断層の上端)
- 文献による断層(陸域)
- 地震調査委員会(2008b)による断層帯
 - 都市圏活断層図(堤ほか, 2003; 後藤ほか, 2015)による活断層

- 調査測線
- No.1 調査測線(北陸電力: スーパー・シングルチャンネル・約3200ジュール)
 - N-110 調査測線(地質調査所: エアガン・シングルチャンネル)
 - L-1, O-6, A-6, Co. 6 調査測線(海上保安庁水路部: スーパー・シングルチャンネル)
 - 80 調査測線(エアガン・マルチチャンネル)
 - NB7-N-1, TBI-B 調査測線(エアガン・マルチチャンネル)
 - T1 調査測線(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: エアガン・マルチチャンネル)

- 断層位置
- 推定区間
- 断層端点
- 傾斜方向

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。

位置図

3.2.9(1) 砺波平野断層帯(西部)－高岡断層と富山湾西側海域断層の連動の検討結果

○検討対象とする断層の組合せとして抽出した砺波平野断層帯(西部)－高岡断層と富山湾西側海域断層については、地表での断層位置・形状を確認した結果、断層トレースが並走しないことから、3.1節の「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、近接して分布する高岡断層と富山湾西側海域断層を検討対象とした。検討結果は以下の通り。

<同時活動の可能性の検討>

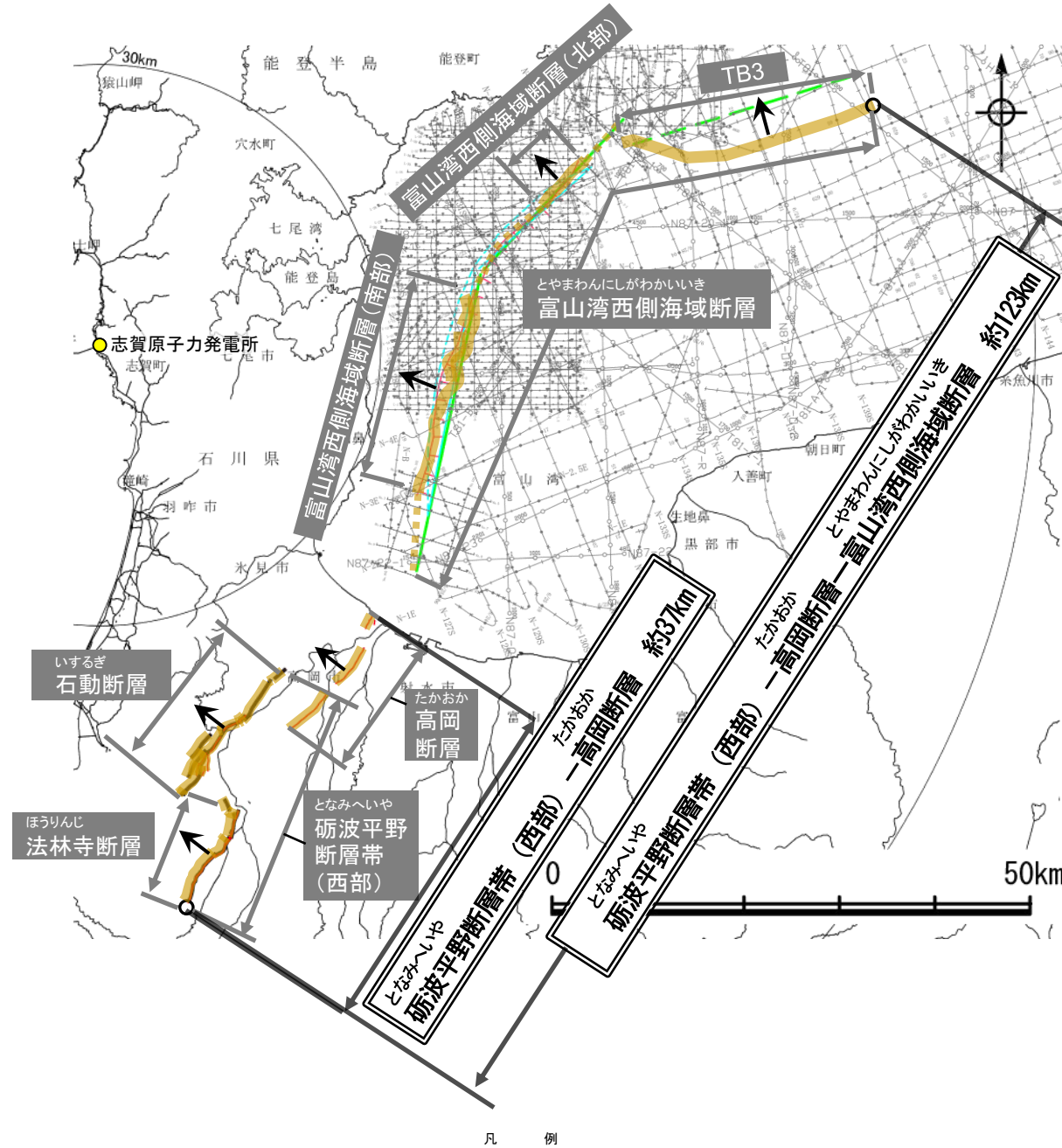
赤字:連動する可能性を示唆するデータ 青字:連動しない可能性を示唆するデータ

| 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(2008b)、国交省ほか(2014)、文科省ほか(2016)は、富山湾西側海域断層と高岡断層の同時活動を考慮していない(P.492)。 ②後藤ほか(2015)によれば、高岡断層の北端は陸海境界の位置に示されており、高岡断層が北方の海底に連続するかどうかは検討されていない(P.494)。 ③文科省ほか(2015)によれば、富山湾西側海域断層は、北西傾斜(約30~50°)の逆断層であると推定される(P.493)。 ④後藤ほか(2015)によれば、高岡断層は、北西側隆起の逆断層とされている(P.494)。 |
| | 地形調査 | ⑤富山湾西側海域断層は、長大な富山トラフから連続する富山湾における、幅10km以上、水深約1000mの凹地の縁辺に位置し、比高1000m近くに達する急斜面の基部に分布する(P.495)。 ⑥高岡断層は、主に平野内における変動地形として形成され、富山湾西側の大陸斜面基部付近に分布する富山湾西側海域断層とは異なり、規模の大きな地形の境界となっていない(P.495)。 |
| | 地球物理学的調査 | 海上音波探査 ⑦富山湾西側海域断層は、富山湾西側の大陸斜面基部付近に分布する断層であり、中部更新統及びそれより下位の地層に東～南落ちの変位を与える(P.496)。 ⑧富山湾西側海域断層(南部)と高岡断層間の測線(No.6, No.8測線)に断層等が推定されるような変位、変形は認められない(P.497)。ただし、当社は、富山湾西側海域断層の南西端については、上記のNo.6, No.8測線のさらに南方において文科省(2015)が示すTB1の南西端と評価している。その端点と高岡断層の北東端との間は海域沿岸部にあたり、他機関も含め、断層の存否等を確認できる音波探査データがない未調査エリアである(P.497)。 |
| | 重力異常分布 | ⑨富山湾西側海域断層に沿って重力異常急変部が認められるが、高岡断層と富山湾西側海域断層との間には連続する構造は認められない(P.498)。 |
| 総合評価 | | <ul style="list-style-type: none"> 高岡断層と富山湾西側海域断層の同時活動を考慮した文献はない(①)。 後藤ほか(2015)が示した高岡断層の北端は陸海境界の位置となっており、同断層が北方の海域沿岸部の未調査エリアに連続している可能性が否定できない(②, ③)。 高岡断層と富山湾西側海域断層は、地形形態が異なる(⑤, ⑥)。 重力異常分布からは、高岡断層と富山湾西側海域断層の連動が想定されるような連続する構造は認められない(⑨)。 <p>[評価結果]</p> <ul style="list-style-type: none"> 以上のことから、高岡断層と富山湾西側海域断層について、文献調査、重力異常分布の検討結果では連動しない可能性を示唆するデータも存在する。しかし、後藤ほか(2015)が示した高岡断層が北方の海域沿岸部の未調査エリアに連続している可能性が否定できず、仮に、高岡断層が同エリアまで連続している場合、富山湾西側海域断層と近接する位置関係となり(断層の傾斜方向はいずれも西傾斜)、同時に活動する可能性が否定できないことから、砺波平野断層帯(西部)－高岡断層と富山湾西側海域断層の連動を考慮することとし、「砺波平野断層帯(西部)－高岡断層－富山湾西側海域断層」として、走向がNE-SW方向、北西傾斜(30~50°)の逆断層と評価した。 断層長さは、富山湾西側海域断層の北東端から砺波平野断層帯(西部)の南西端までの約123km区間を評価した(次頁)。 |

○連動の検討の結果、砺波平野断層帯(西部)、高岡断層及び富山湾西側海域断層の連動を考慮することから、断層モデルについては、砺波平野断層帯(西部)－高岡断層－富山湾西側海域断層を一連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



文献による断層 (海域)

- 活断層研究会 (1991) による活断層
- 国交省ほか (2014) による津波断層モデルの位置 (破線は断層トレース)
- 文科省ほか (2015) による震源断層モデルの上端位置 (破線は伏在している断層の上端)

文献による断層 (陸域)

- 地震調査委員会 (2008b) による断層帯
- 都市圏活断層図 (堤ほか, 2003; 後藤ほか, 2015) による活断層

- No. 1 調査測線 (北陸電力: スーパーカー・シングルチャンネル・約3200ジュール)
- N-118 調査測線 (地質調査所: エアガン・シングルチャンネル)
- I-1 C-6 A-6 Co. 6 80 調査測線 (海上保安庁水路部: スーパーカー・シングルチャンネル)
- NB7-N-1 131-8 調査測線 (エアガン・マルチチャンネル)
- T1 調査測線 (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: エアガン・マルチチャンネル)

- 断層位置
- 推定区間
- 断層端点
- 傾斜方向

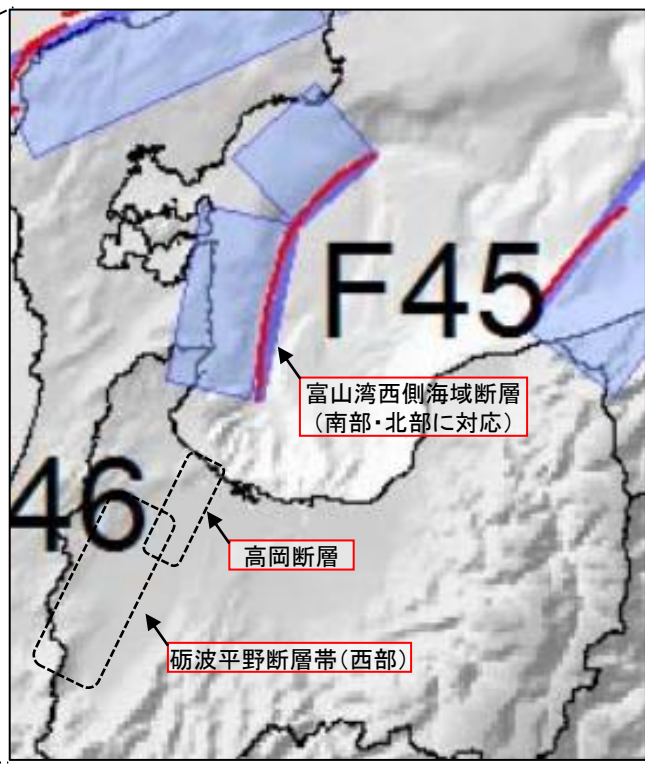
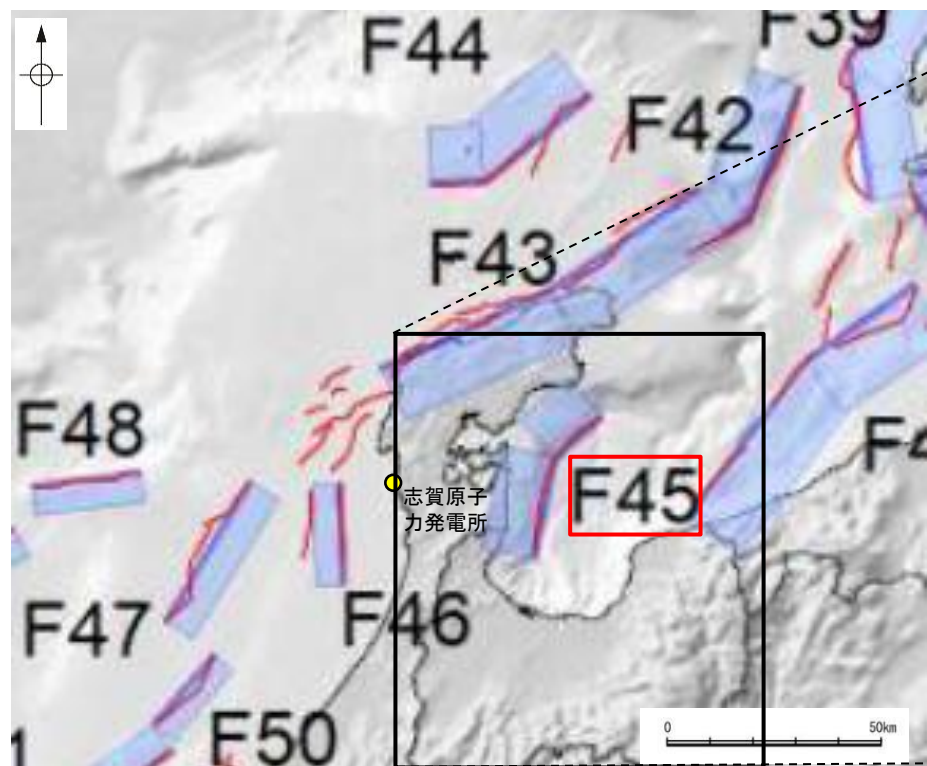
枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません。

位置図

3.2.9(2) 砺波平野断層帯(西部)－高岡断層と富山湾西側海域断層の連動の検討 ー文献調査ー

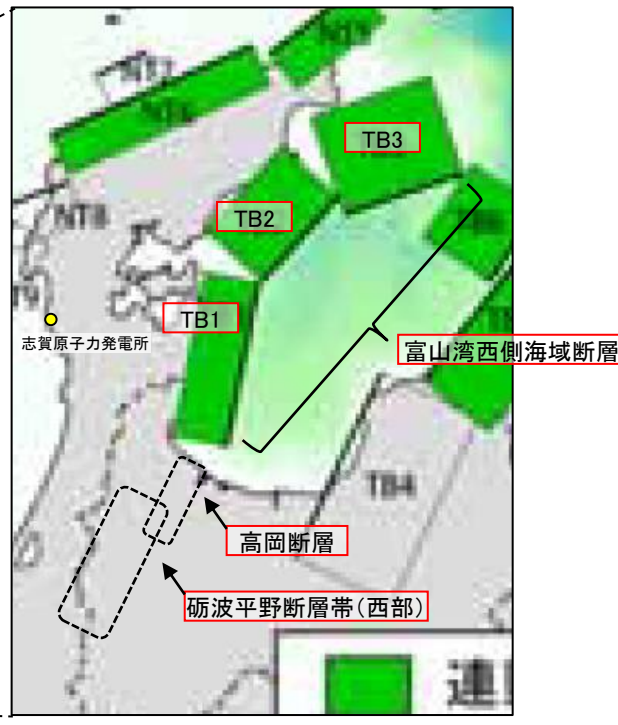
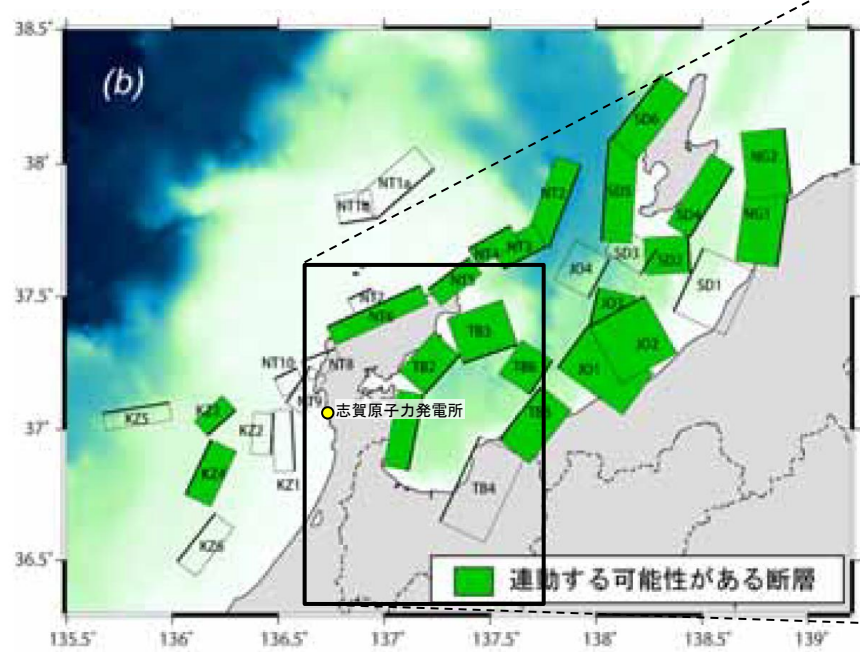
- 砺波平野断層帯(西部)－高岡断層と富山湾西側海域断層の連動に関する文献調査を行った。
- 地震調査委員会(2008b)は、砺波平野断層帯西部を長期評価の対象として示しているが、高岡断層及び富山湾西側海域断層を図示しておらず、砺波平野断層帯西部と高岡断層と富山湾西側海域断層を1つの起震断層として設定していない。
- 国交省ほか(2014)は、富山湾西側海域断層(南部・北部)に対応するF45と高岡断層、砺波平野断層帯(西部)をグルーピングしていない(左上図)。
- 文科省ほか(2016)は、富山湾西側海域断層に対応するTB1, TB2, TB3と高岡断層、砺波平野断層帯(西部)の連動を考慮していない(右下図)。

紫字: 第1193回審査会合以降に変更した箇所



津波断層モデルの位置
(国交省ほか(2014)に一部加筆)

— 海底断層トレース
■ 設定断層モデル



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

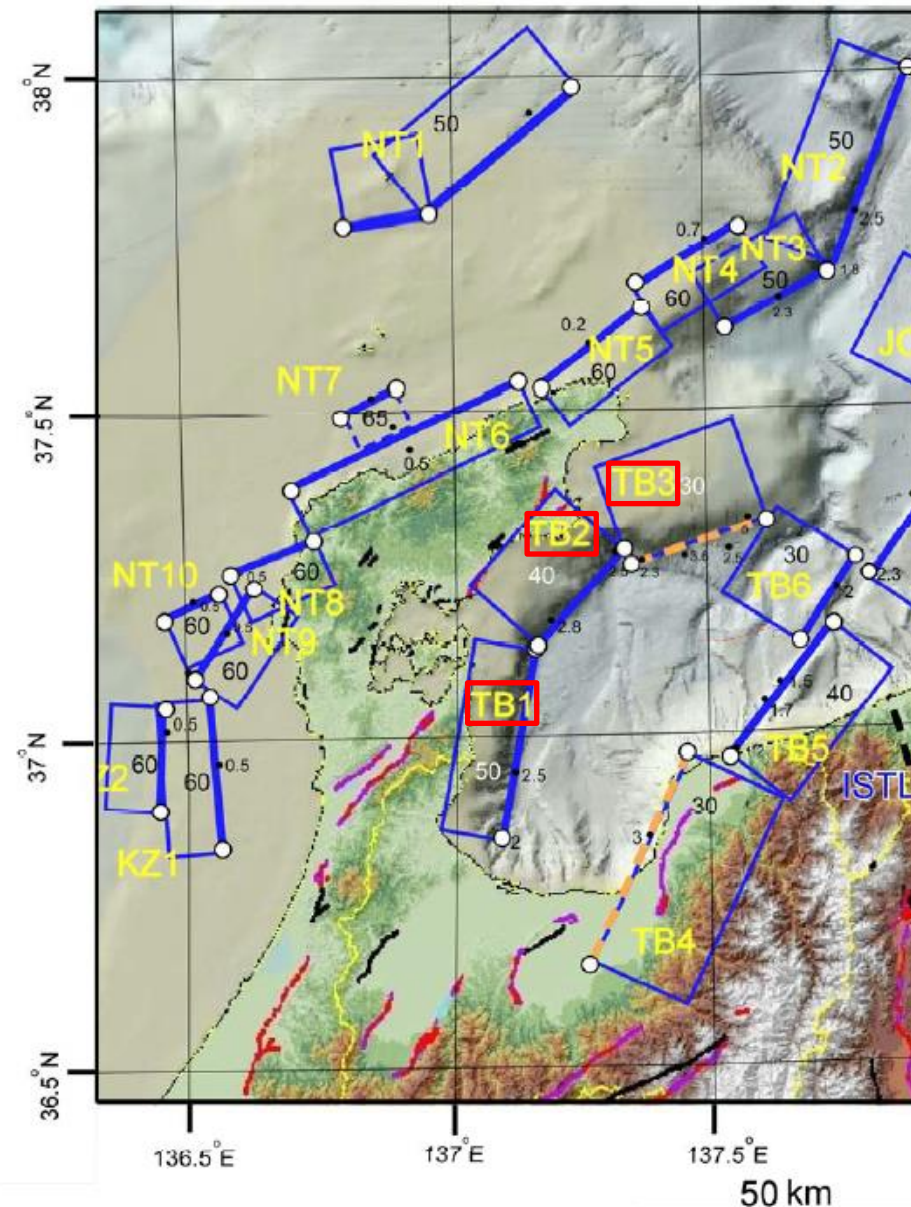
3.2.9(2) 砺波平野断層帯(西部)－高岡断層と富山湾西側海域断層の連動の検討 ー文献調査ー

- 高岡断層と富山湾西側海域断層の周辺の地質構造を確認するため、文献を確認した(下図, 次頁)。
- 文科省ほか(2015)によれば, 富山湾西側海域断層は, 北西傾斜(約 $30\sim 50^\circ$)の逆断層であると推定される。
- 後藤ほか(2015)によれば, 高岡断層は, 北西側隆起の逆断層であるとされている。また, 後藤ほか(2015)は, この断層が北方の海底に連続するかどうかは検討していないと記載している。

紫字: 第1193回審査会合以降に変更した箇所

【文科省ほか(2015)】

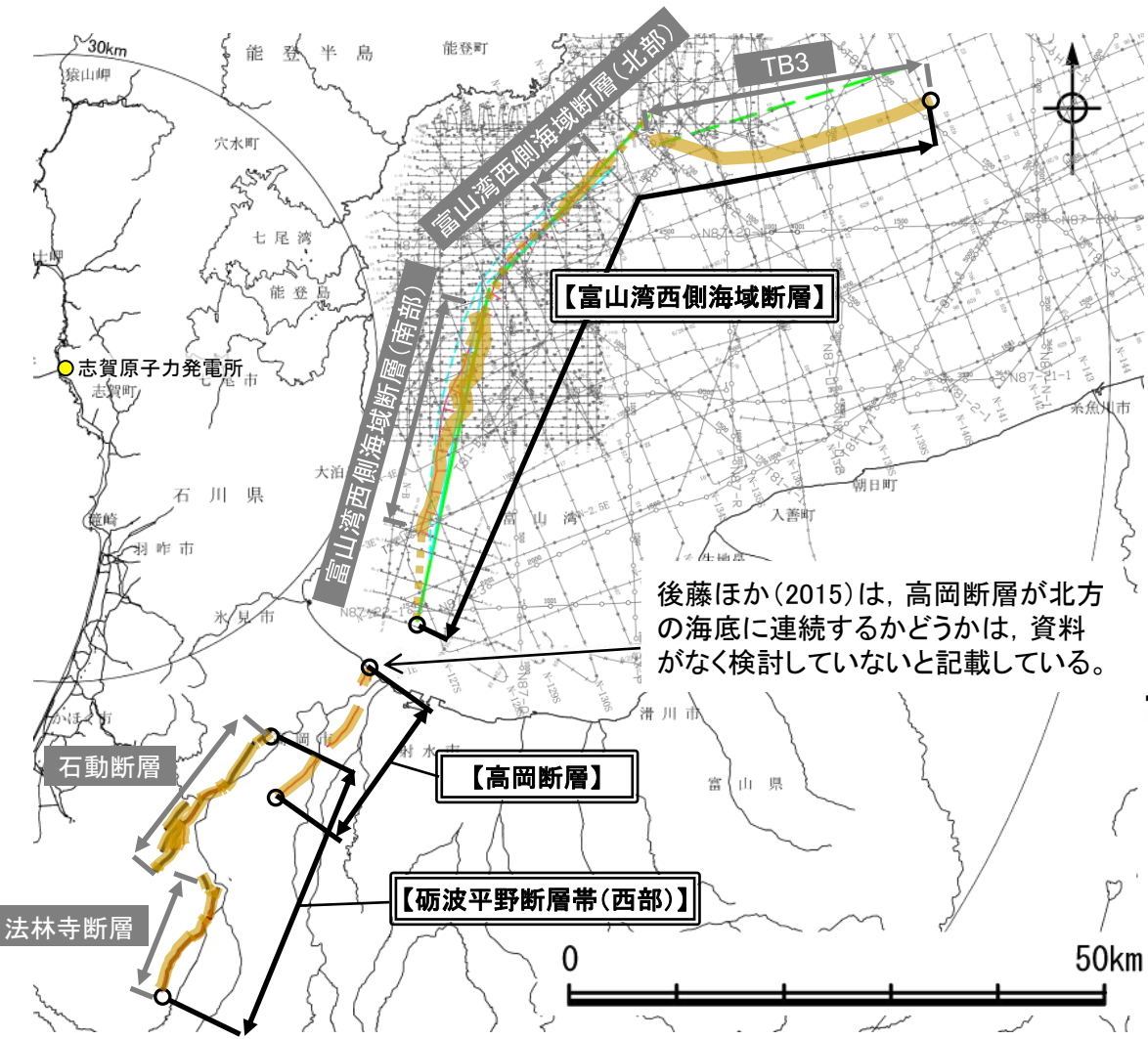
- 文科省ほか(2015)によれば, 富山湾西側海域断層は, 北西傾斜(約 $30\sim 50^\circ$)の逆断層であると推定される。



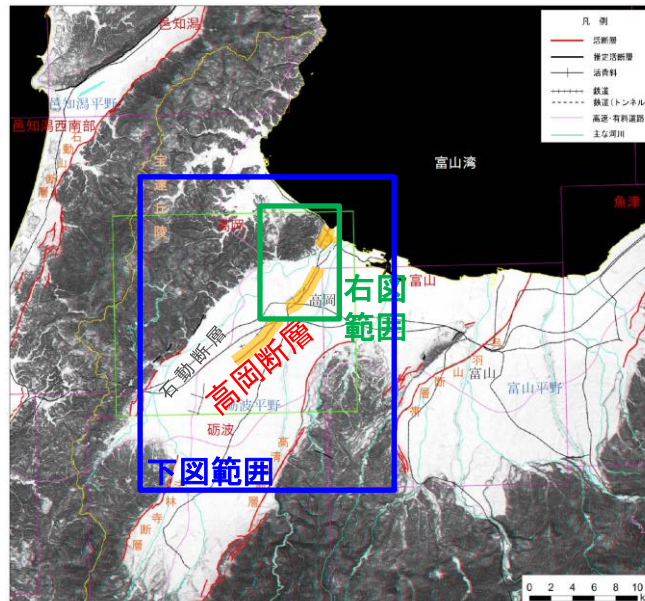
富山湾西側海域断層に対応するTB1, TB2, TB3の位置図
(文科省ほか(2015)を一部加筆)
矩形内の白数字は断層の傾斜(単位は度)

【後藤ほか(2015)】

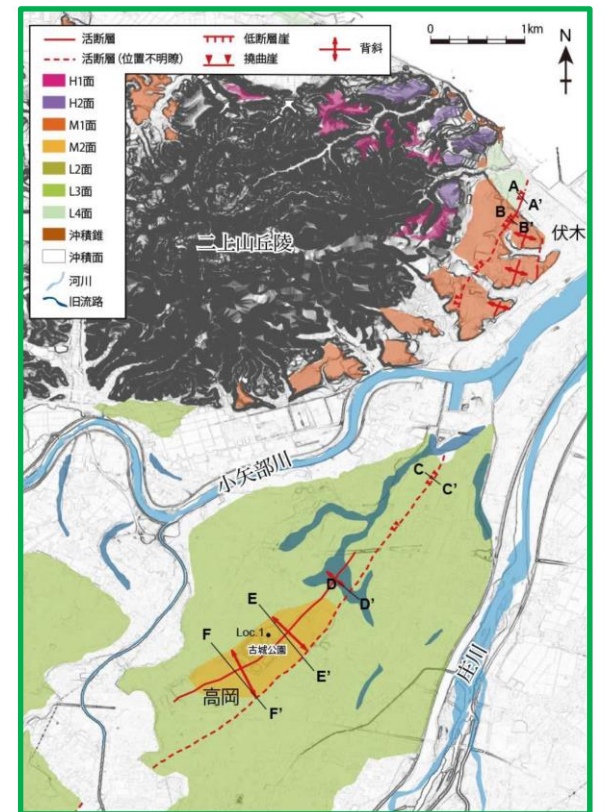
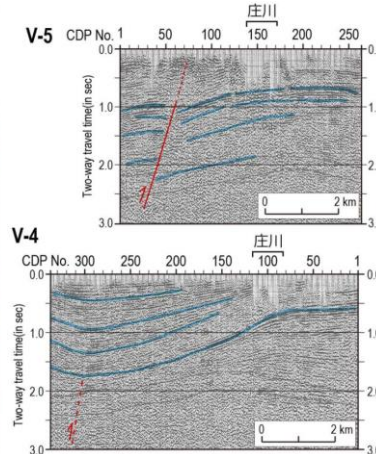
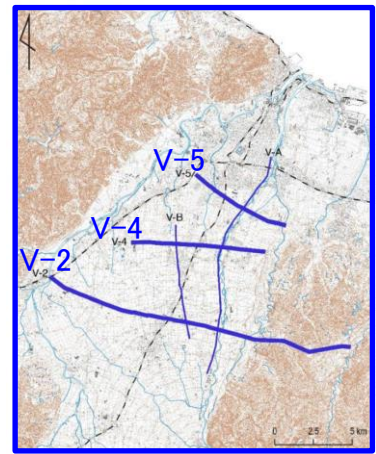
○後藤ほか(2015)によれば、高岡断層は、北西側隆起の逆断層であり、その北端は陸海境界の位置に示されている。また、後藤ほか(2015)は、この断層が北方の海底に連続するかどうかは、資料がなく検討していないと記載している。



後藤ほか(2015)は、高岡断層が北方の海底に連続するかどうかは、資料がなく検討していないと記載している。



富山県周辺の地形アナグリフ(後藤ほか(2015)に一部加筆)



伏木～高岡の地形分類図(後藤ほか, 2015)

砺波平野における地下構造探査記録にみる活構造 (後藤ほか(2015)が石油公団(1982, 1983)の反射法地震探査記録に加筆して作成)(一部加筆)

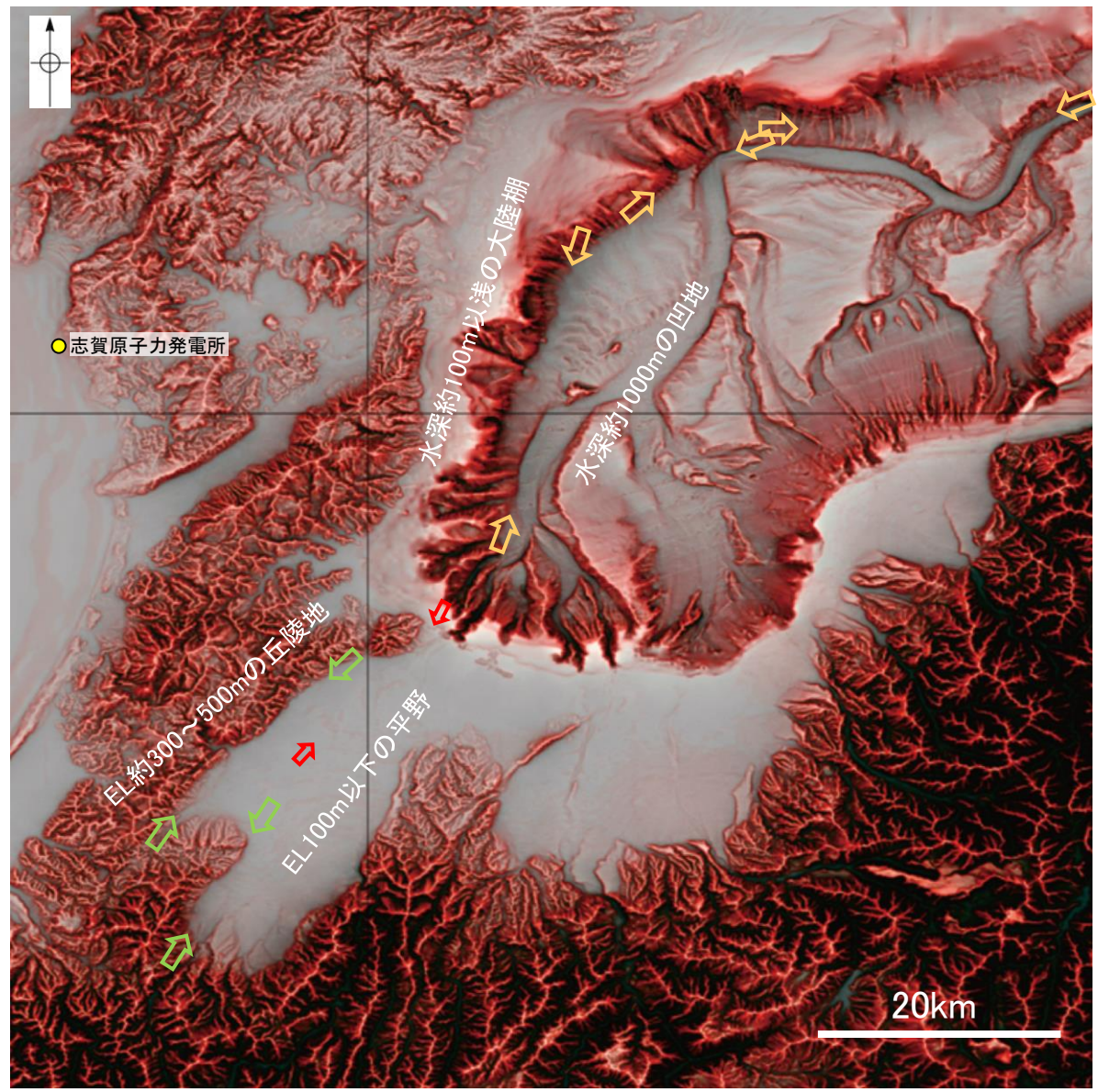
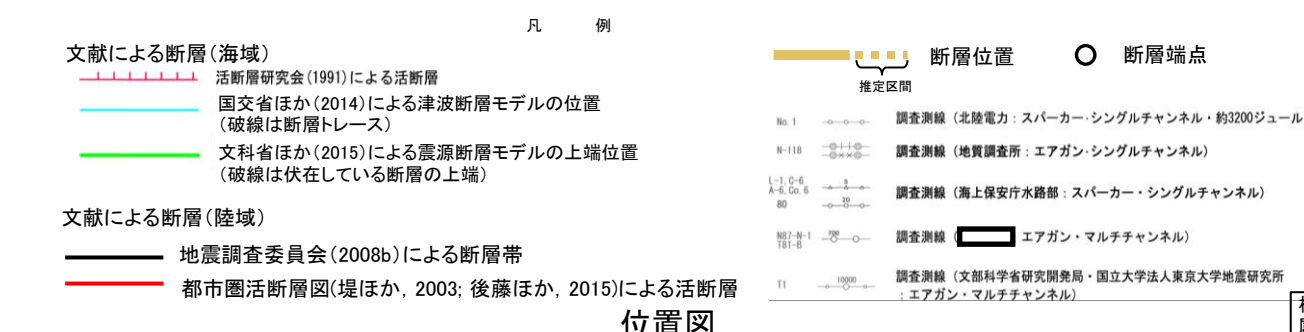
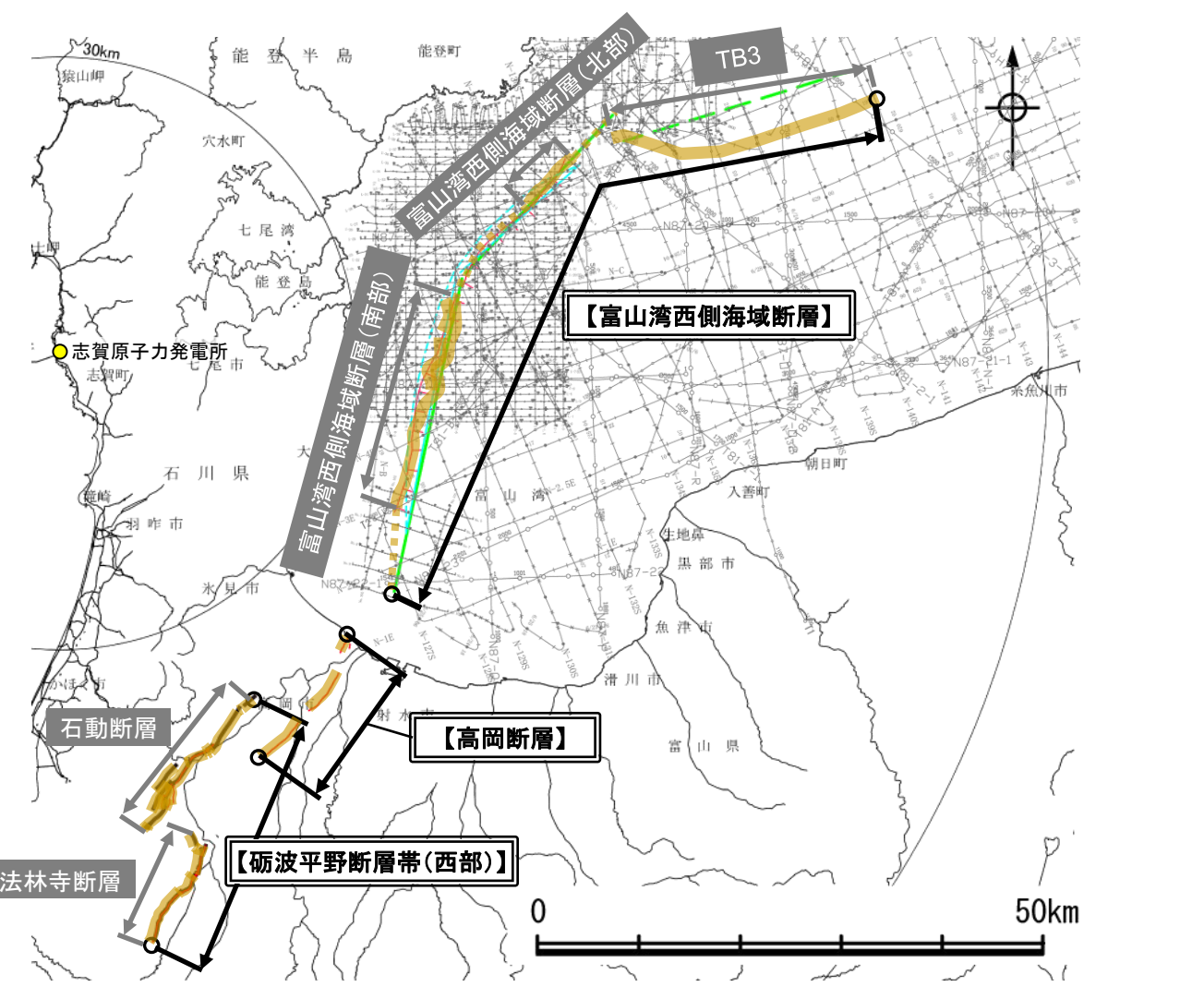
- 文献による断層(海域)
- 活断層研究会(1991)による活断層
 - 国交省ほか(2014)による津波断層モデルの位置(破線は断層トレース)
 - 文科省ほか(2015)による震源断層モデルの上端位置(破線は伏在している断層の上端)
- 文献による断層(陸域)
- 地震調査委員会(2008b)による断層帯
 - 都市圏活断層図(堤ほか, 2003; 後藤ほか, 2015)による活断層
- 断層位置
- 断層位置
 - 断層端点
- 調査測線
- No.1 調査測線(北陸電力: スーパーカー・シングルチャンネル・約3200ジュール)
 - N-118 調査測線(地質調査所: エアガン・シングルチャンネル)
 - L-1, C-6, A-6, Co.6, 80 調査測線(海上保安庁水路部: スーパーカー・シングルチャンネル)
 - NB7-N-1, TB1-B 調査測線(エアガン・マルチチャンネル)
 - T1 調査測線(文科科学省研究開発局・国立大学法人東京大学地震研究所: エアガン・マルチチャンネル)

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。

3.2.9(3) 砺波平野断層帯(西部)－高岡断層と富山湾西側海域断層の連動の検討 ー地形調査ー

- 高岡断層と富山湾西側海域断層の地形調査を行った。
- 富山湾西側海域断層は、長大な富山トラフから連続する富山湾における、幅10km以上、水深約1000mの凹地の縁辺に位置し、比高1000m近くに達する急斜面の基部に分布する。
- 高岡断層は、主に平野内における変動地形として形成され、富山湾西側の大陸斜面基部付近に分布する富山湾西側海域断層とは異なり、規模の大きな地形の境界となっていない。

紫字: 第1193回審査会合以降に変更した箇所



⇔ 富山湾西側海域断層 ⇔ 高岡断層(後藤ほか, 2015)

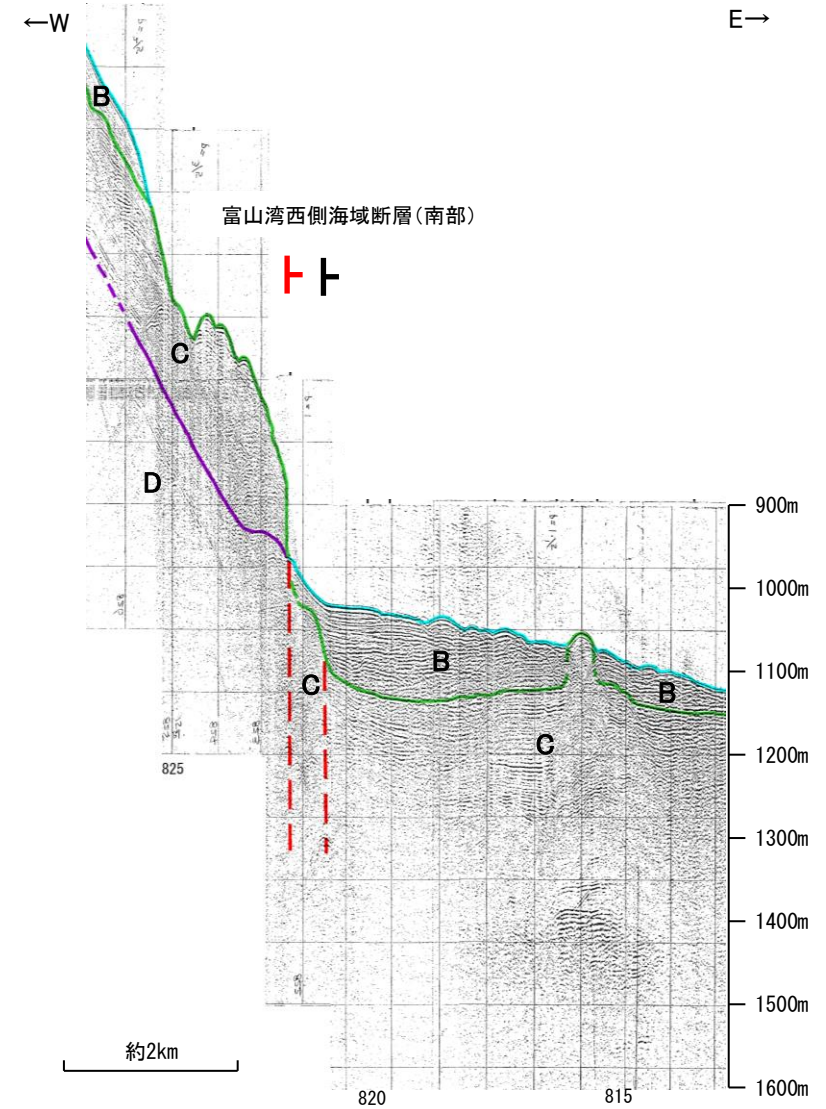
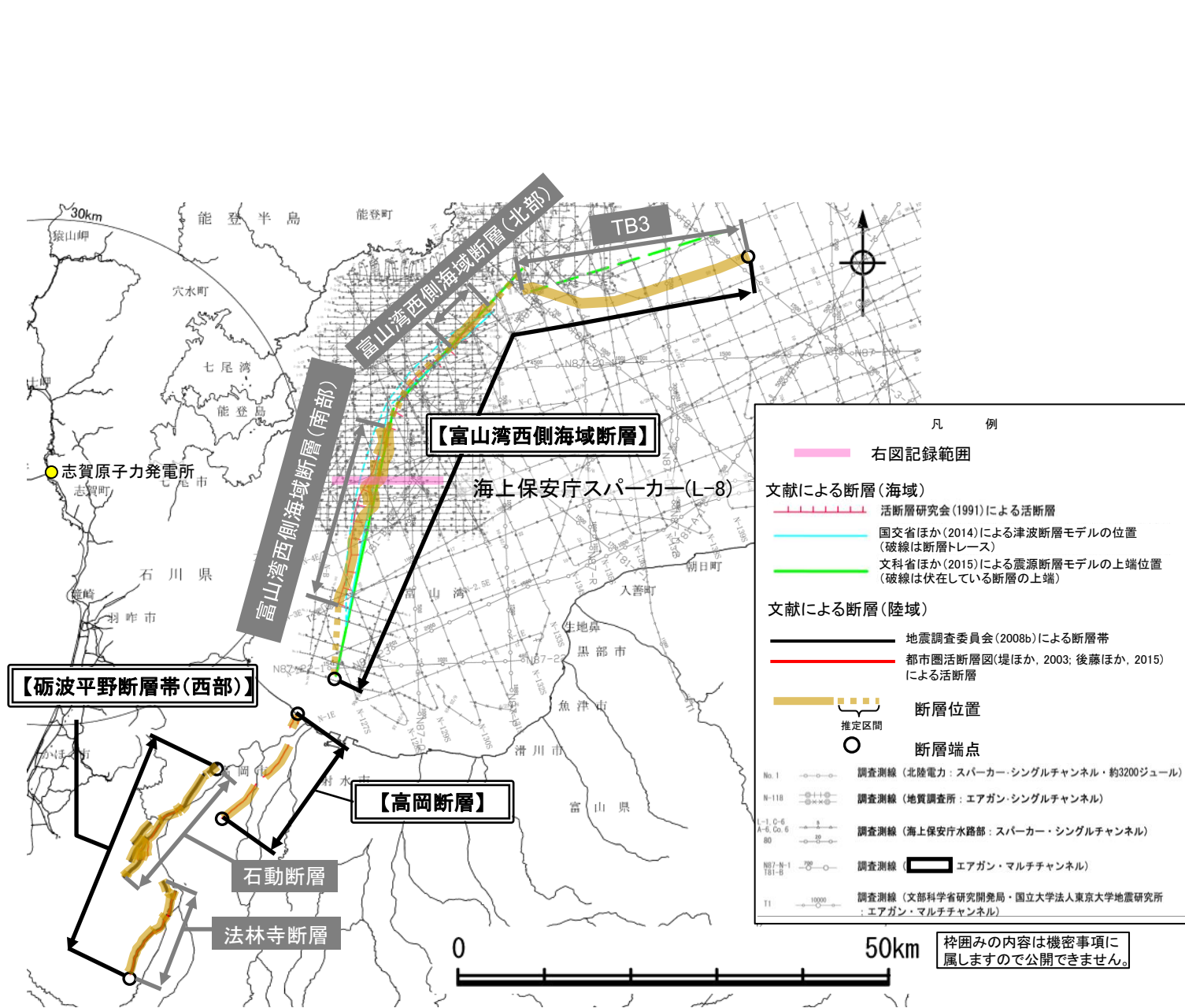
⇔ 砺波平野断層帯(西部)

富山湾周辺の赤色立体地図(野ほか(2016))に一部加筆

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。

- 富山湾西側海域断層の特徴を検討するため、富山湾西側海域断層に関する海上音波探査記録を確認した。
- 富山湾西側海域断層は、富山湾西側の大陸斜面基部付近に分布する断層であり、中部更新統及びそれより下位の地層に東～南落ちの変位を与える。

【富山湾西側海域断層：L-8測線】



富山湾西側海域断層の音波探査記録(L-8測線)

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

断層(破線は推定)

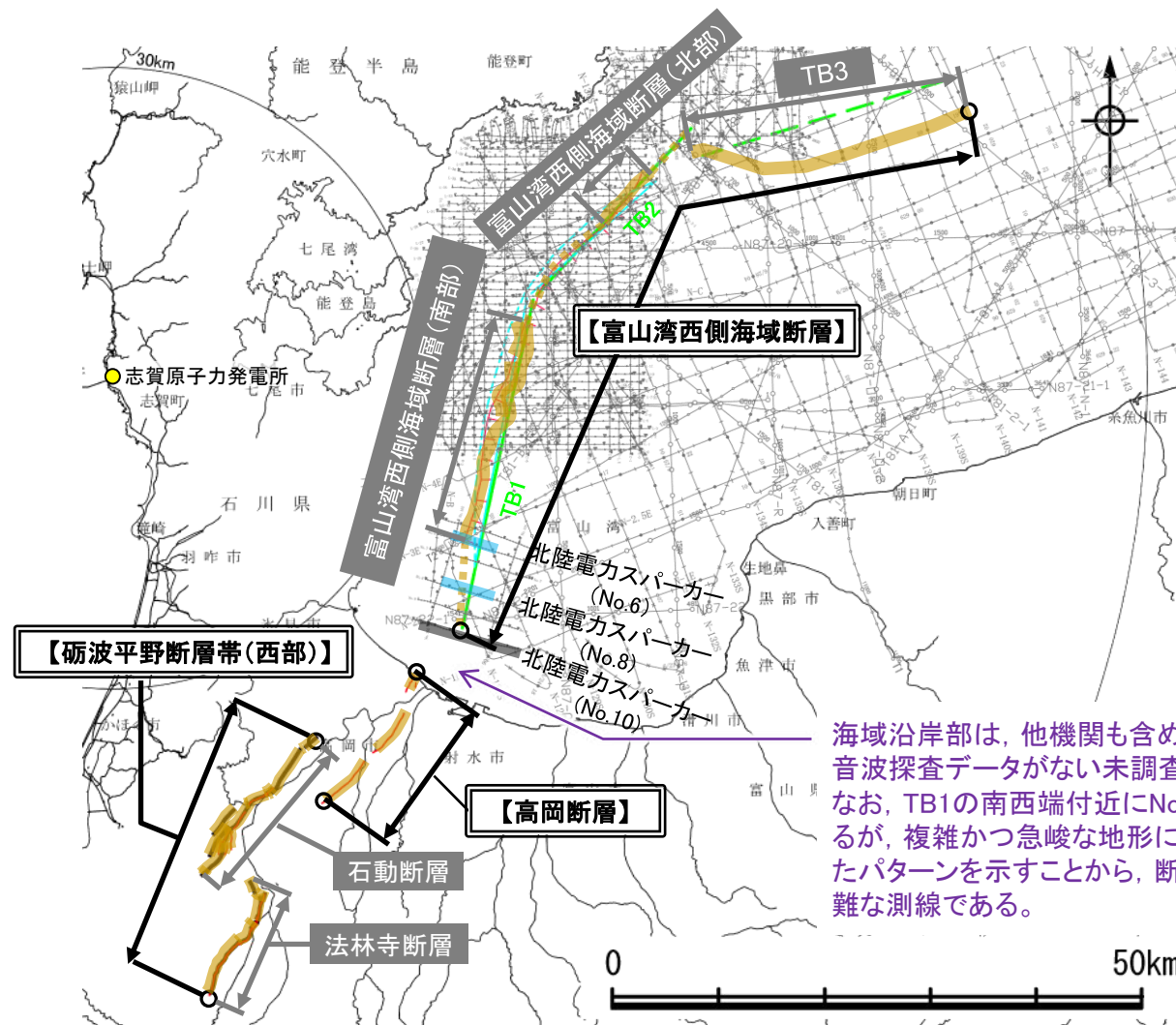
・この図面は、海上保安庁水路部(現、海上保安庁海洋情報部)の海上音波探査の記録を北陸電力が独自に解析・作成したものである

A層とB層の細区分ができない層は、Q層と称する。

－海上音波探査：地質構造の連続性－

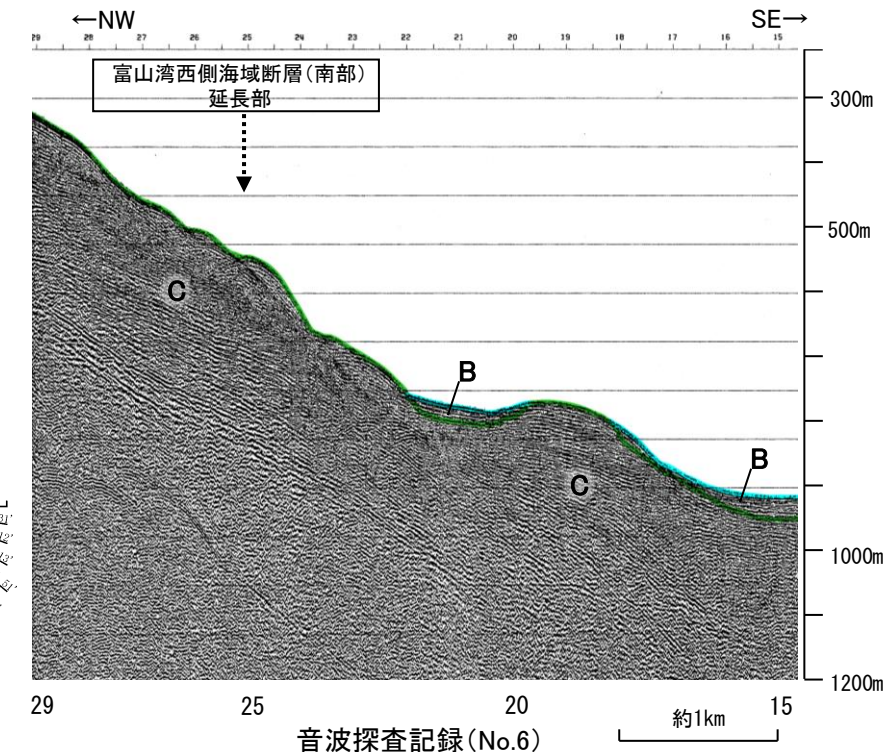
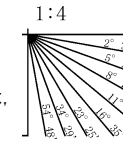
- 高岡断層と富山湾西側海域断層の地質構造の連続性を検討するため、富山湾西側海域断層と高岡断層間の海上音波探査記録を確認した。
- その結果、富山湾西側海域断層(南部)と高岡断層間(No.6, No.8測線)に断層等が推定されるような変位、変形は認められない(右下図)。
- ただし、当社は、富山湾西側海域断層の南西端については、上記のNo.6, No.8測線のさらに南方において文科省(2015)が示すTB1の南西端を端点と評価している。その端点と高岡断層の北東端との間は海域沿岸部にあたり、他機関も含め、断層の存否等を確認できる音波探査データがない未調査エリアである。

紫字：第1193回審査会合以降に変更した箇所

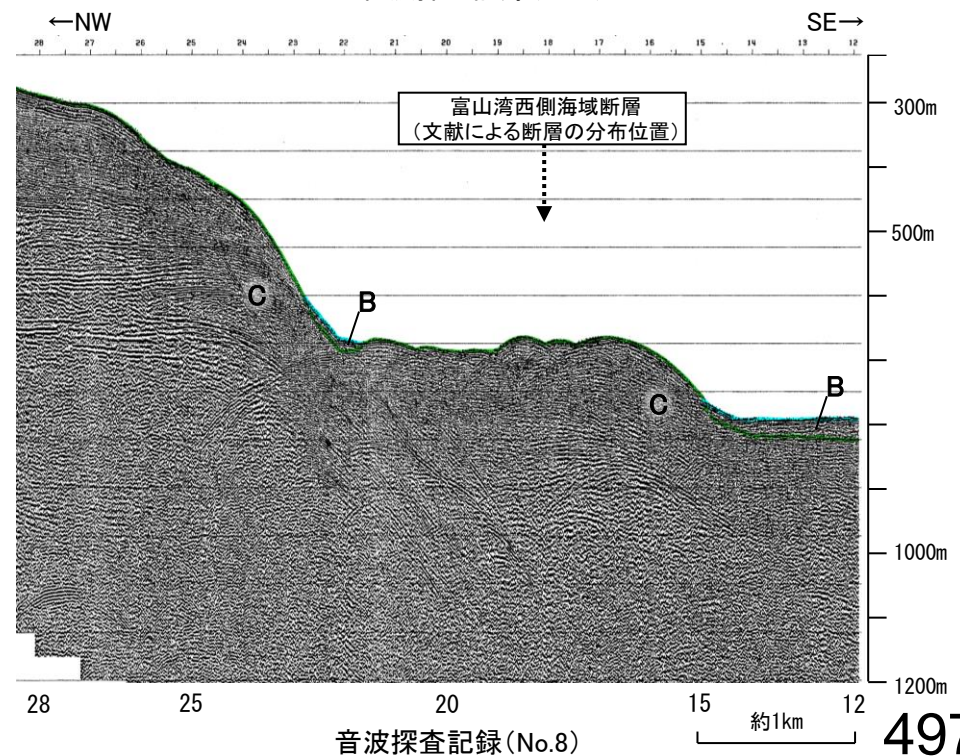


| 地質時代 | | 地層名 | |
|------|------|-----|----|
| 第四紀 | 完新世 | Q層 | B層 |
| | 更新世 | 中期 | C層 |
| | 前期 | | |
| 第三紀 | 鮮新世 | D層 | |
| | 中新世 | | |
| | 古第三紀 | | |
| 先第三紀 | | | |

A層とB層の細区分ができない層は、Q層と称する。



海域沿岸部は、他機関も含め、断層の存否等を確認できる音波探査データがない未調査エリアである。
なお、TB1の南西端付近にNo.10測線(データ集2)が存在するが、複雑かつ急峻な地形にあたり、海底下の地層が乱れたパターンを示すことから、断層の有無を判断することが困難な測線である。



右図記録範囲

凡例

断層位置 (推定区間)

断層端点

文献による断層(海域)

- 活断層研究会(1991)による活断層
- 国交省ほか(2014)による津波断層モデルの位置(破線は断層トレス)
- 文科省ほか(2015)による震源断層モデルの上端位置(破線は伏在している断層の上端)

文献による断層(陸域)

- 地震調査委員会(2008b)による断層帯
- 都市圏活断層図(堤ほか, 2003; 後藤ほか, 2015)による活断層

調査測線

- No.1 調査測線(北陸電力:スパーカー・シングルチャンネル・約3200ジュール)
- N-118 調査測線(地質調査所:エアガン・シングルチャンネル)
- L-1, O-6, A-4, Go. 6, 80 調査測線(海上保安庁水路部:スパーカー・シングルチャンネル)
- N87-N-1, 181-B 調査測線(エアガン・マルチチャンネル)
- T1 調査測線(文科科学研究開発局・国立大学法人東京大学地震研究所:エアガン・マルチチャンネル)

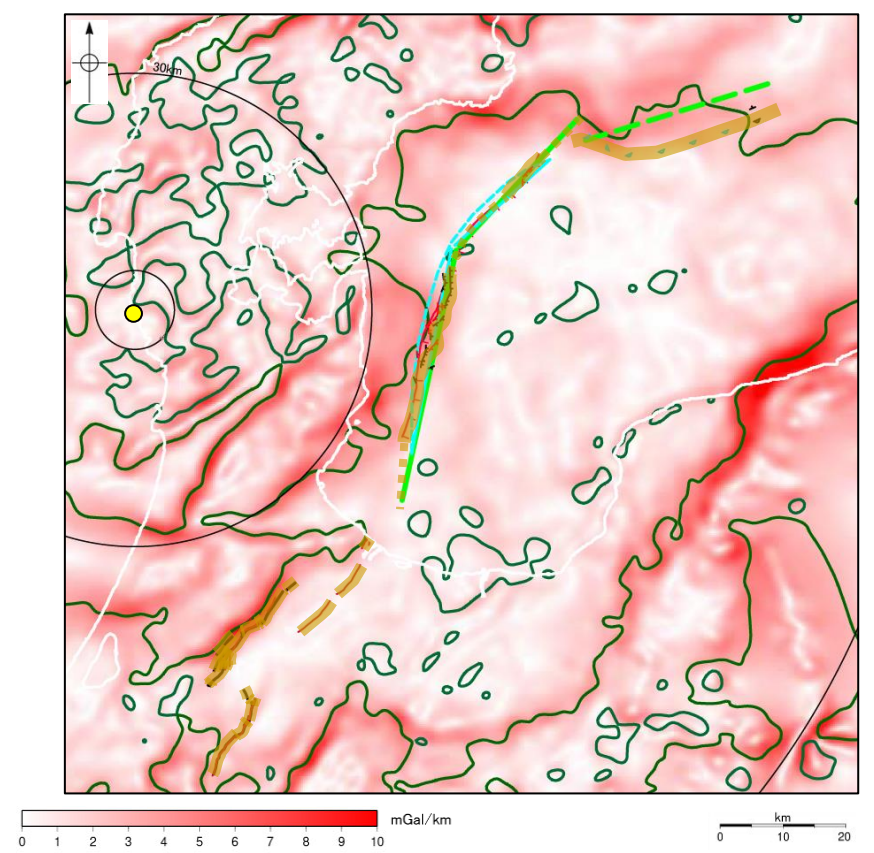
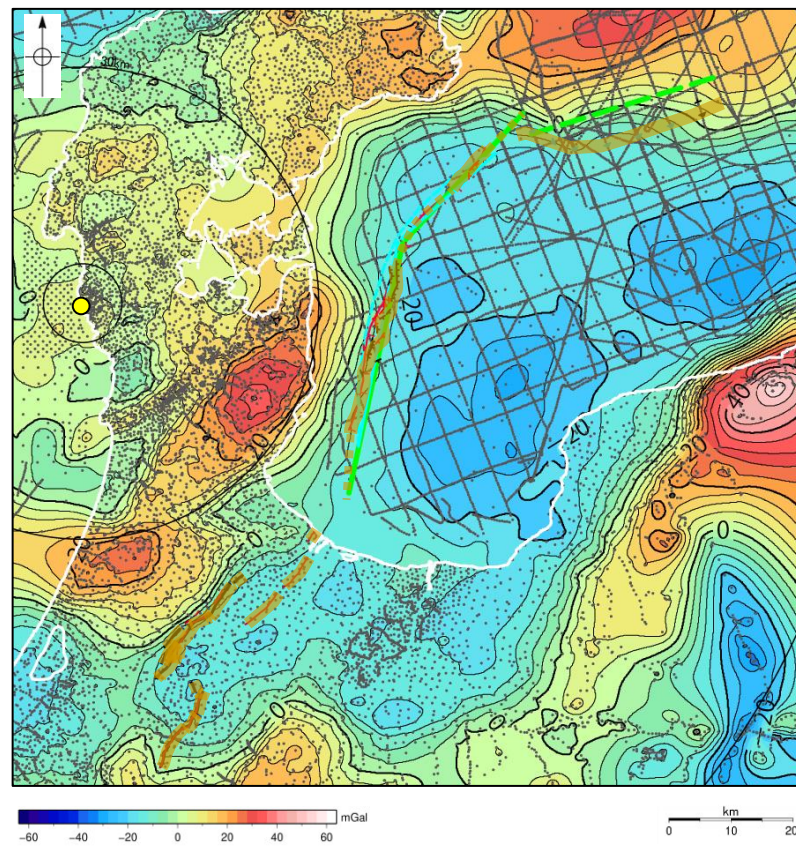
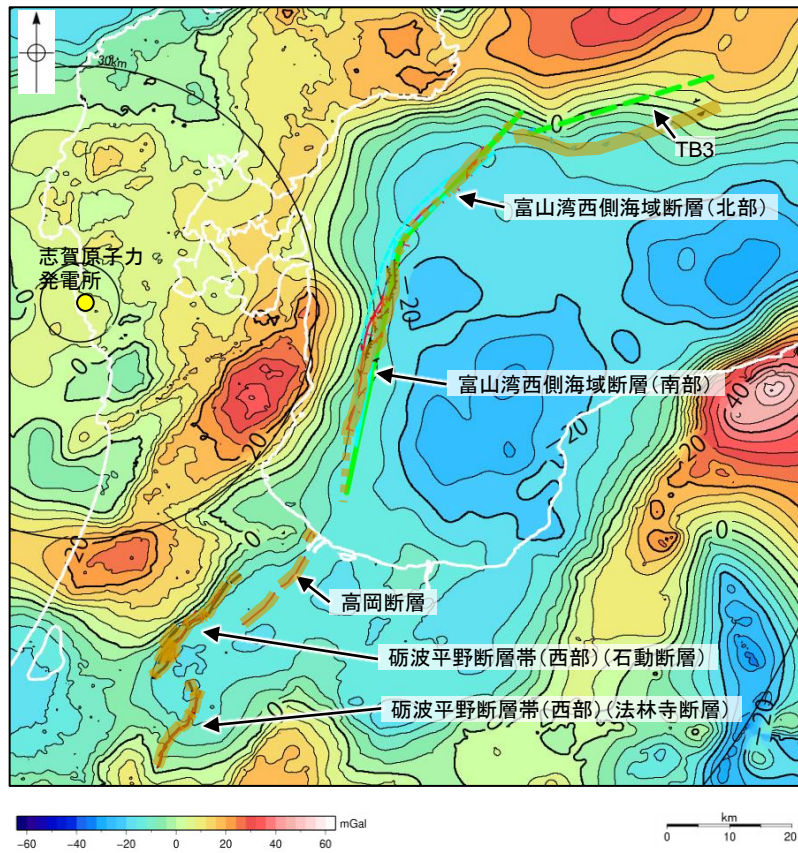
枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません。

位置図

- 高岡断層と富山湾西側海域断層の深部構造を比較するため、高岡断層と富山湾西側海域断層周辺の重力異常を比較した。
- 高岡断層では、走向に対応する重力異常急変部は認められない。
- 富山湾西側海域断層のうち、富山湾西側海域断層(南部)に沿って、重力異常急変部が認められる。
- 高岡断層と富山湾西側海域断層の間には、これらの走向に高角で斜交して東西方向に延びる低重力域が分布する。

○以上のことから、富山湾西側海域断層に沿って重力異常急変部が認められるが、高岡断層と富山湾西側海域断層の間には連続する構造は認められない。

紫字: 第1193回審査会合以降に変更した箇所



仮定密度: 2,300kg/m³ コンター間隔: 4mGal

●: 測定点

— 鉛直一次微分値が0mGal/kmの等値線

ブーゲー異常図(左図: 測定点なし, 右図: 測定点あり)

断層位置
推定区間

水平一次微分図

・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を行っている。

・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。

音波探査記録から推定した断層
(測線位置における活動性)
T: B₁層またはQ層以上に変位、変形が認められる
B₂: B₁層またはQ層以上に変位、変形の可能性が否定できない
B₃: B₁層またはQ層以上に変位、変形が認められない

凡 例

文献による断層
活断層研究会(1991)による活断層
国土省ほか(2014)による津波断層モデルの位置(破線は断層トレース)
文科省ほか(2015)による震源断層モデルの上端位置(破線は伏在している断層の上端)

地震調査委員会(2008b)による断層帯
堤ほか(2003)、後藤ほか(2015)による活断層(推定活断層を含む)

断層位置
推定区間

余白

3.2.10 魚津断層帯と能登半島東方沖の断層の連動の検討結果

3.2.10(1) 魚津断層帯と能登半島東方沖の断層の連動の検討結果

○検討対象とする断層の組合せとして抽出した魚津断層帯と能登半島東方沖の断層については、地表での断層位置・形状を確認した結果、断層トレースが並走しないことから、3.1節の「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、近接して分布する魚津断層帯とTB5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＞

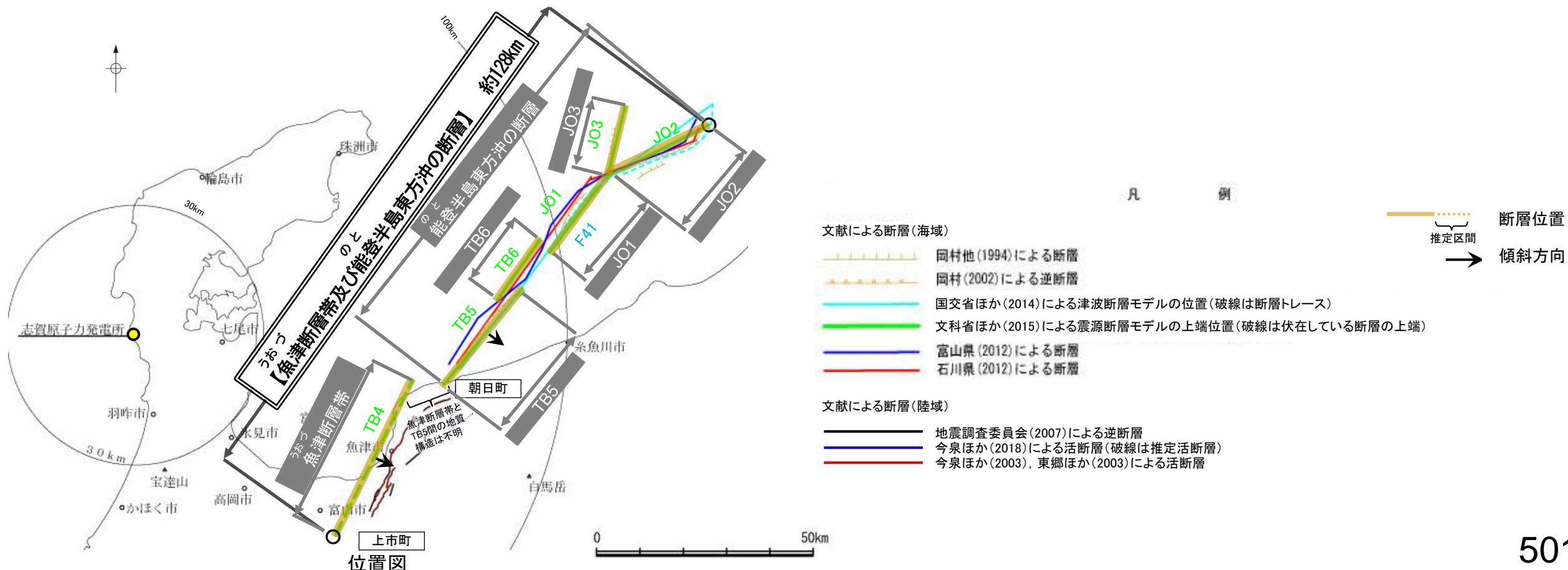
紫下線: 第1193回審査会合以降に変更した箇所 赤字: 連動する可能性を示唆するデータ 青字: 連動しない可能性を示唆するデータ

| 検討内容 | | 検討結果 |
|----------|-----------------|--|
| 地質構造及び地形 | 文献調査 | ①地震調査委員会(2007), 文科省ほか(2016)は、魚津断層帯とTB5の同時活動を考慮していない(P.502)。 ②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, TB5は南東傾斜(約40°)の断層とされている(P.277, 285)。 ③近接して分布している魚津断層帯とTB5間の地質構造に関する文献調査を行った結果、魚津断層帯とTB5間の地質構造は不明である(P.503)。 ④TB5が分布する隆起地形は両端で減少し、魚津断層帯まで連続していないことから、両断層の分布する隆起帯は異なると判断されるものの、 両断層間の地質構造が不明であることから、当該区間における両断層の連続性は明確には判断できない (P.504)。 |
| | 地球物理学的調査 重力異常分布 | ⑤魚津断層帯とTB5の南東部に沿って、連続的な重力異常急変部が認められる(P.505)。 |
| 総合評価 | | ・魚津断層帯とTB5の同時活動を考慮した文献はない(①)。 ・魚津断層帯とTB5間の地質構造は不明であることから、当該区間における両断層の連続性は明確には判断できない(③, ④)。 ・重力異常分布からは、魚津断層帯とTB5の南東部に沿って、連続的な重力異常急変部が認められる(⑤)。 [評価結果] ・以上のことから、魚津断層帯とTB5の間の地質構造は不明であり、魚津断層帯とTB5が連続する可能性があることや魚津断層帯とTB5の南東部に沿って、連続的な重力異常急変部が認められ、同時に活動する可能性があることから、魚津断層帯と能登半島東方沖の断層の連動を考慮することとし、「魚津断層帯及び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。 ・断層長さは、能登半島東方沖の断層の北東端から魚津断層帯の南西端までの約128km区間を評価した。 |

○連動の検討の結果、魚津断層帯と能登半島東方沖の断層の連動を考慮することから、断層モデルについては、魚津断層帯と能登半島東方沖の断層を一連の断層として設定することとする。

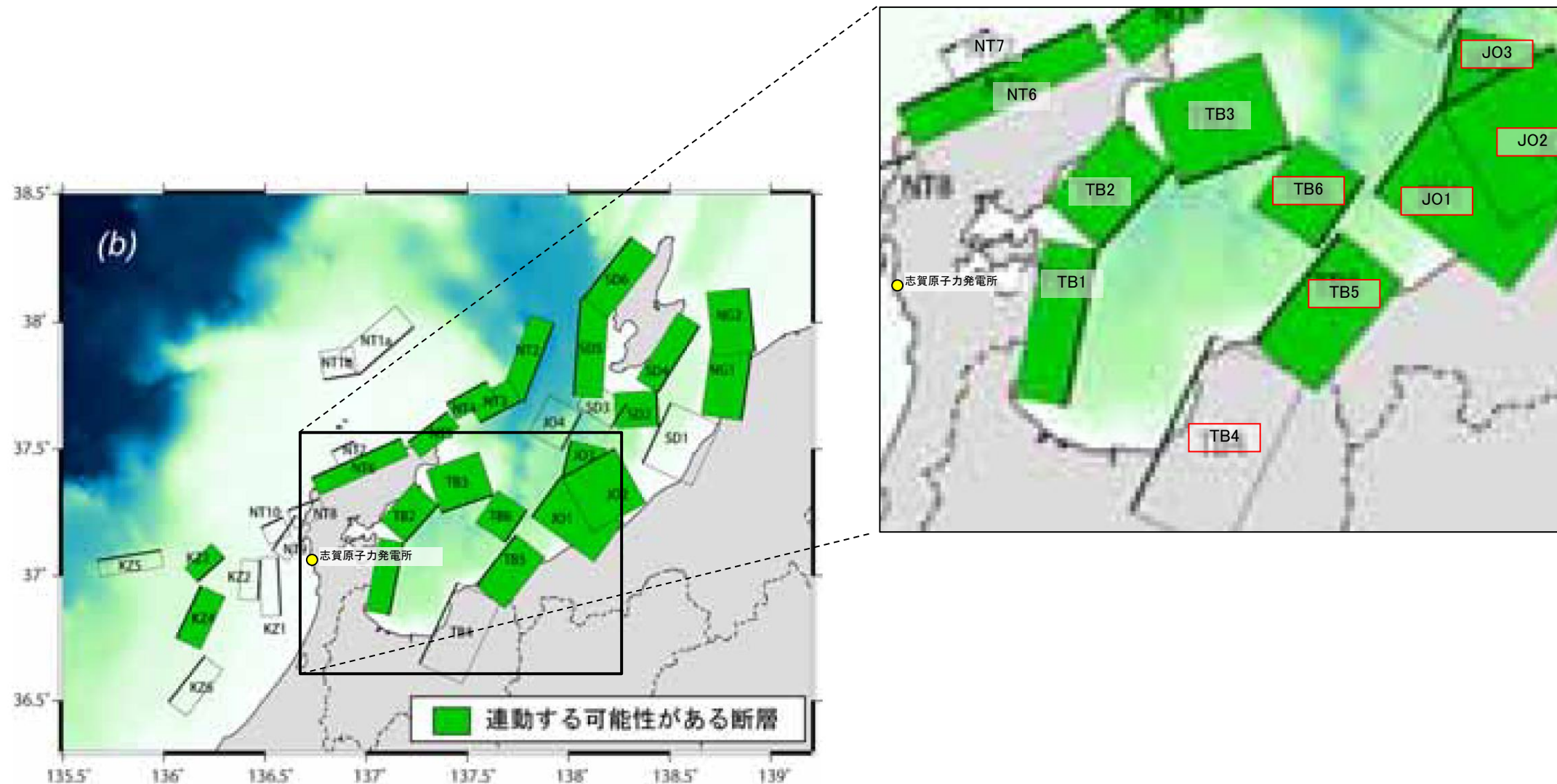
連動の検討

断層モデルの設定方法



3.2.10(2) 魚津断層帯と能登半島東方沖の断層の連動の検討 ー文献調査ー

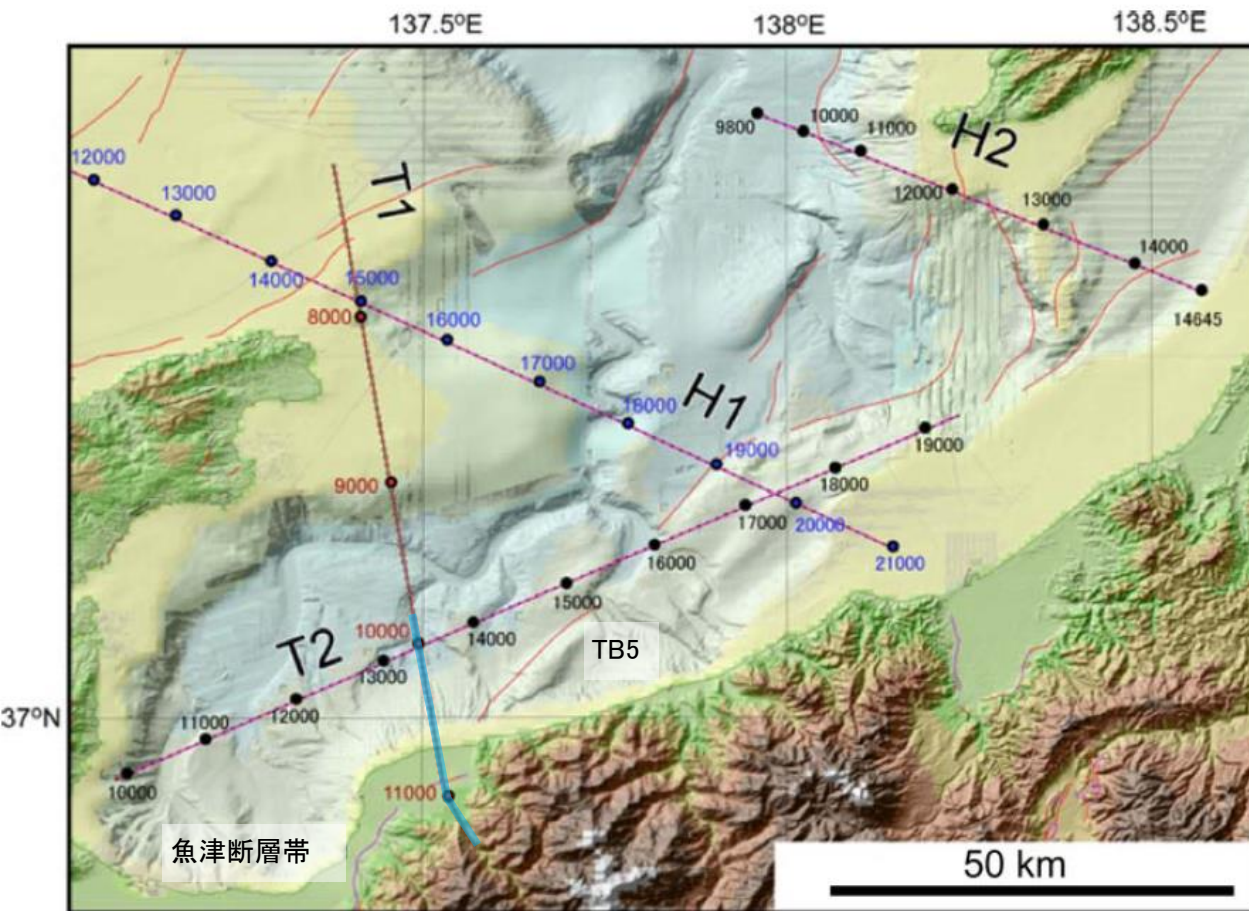
- 魚津断層帯と能登半島東方沖の断層の連動に関する文献調査を行った。
- 地震調査委員会(2007)は魚津断層帯を長期評価の対象として示しているが、能登半島東方沖の断層を図示しておらず、魚津断層帯と能登半島東方沖の断層を1つの起震断層として設定していない。
- 文科省ほか(2016)は、魚津断層帯に対応するTB4と能登半島東方沖の断層に対応するTB5, TB6, JO1, JO2, JO3の連動を考慮していない(下図)。



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

3.2.10(2) 魚津断層帯と能登半島東方沖の断層の連動の検討 ー文献調査ー

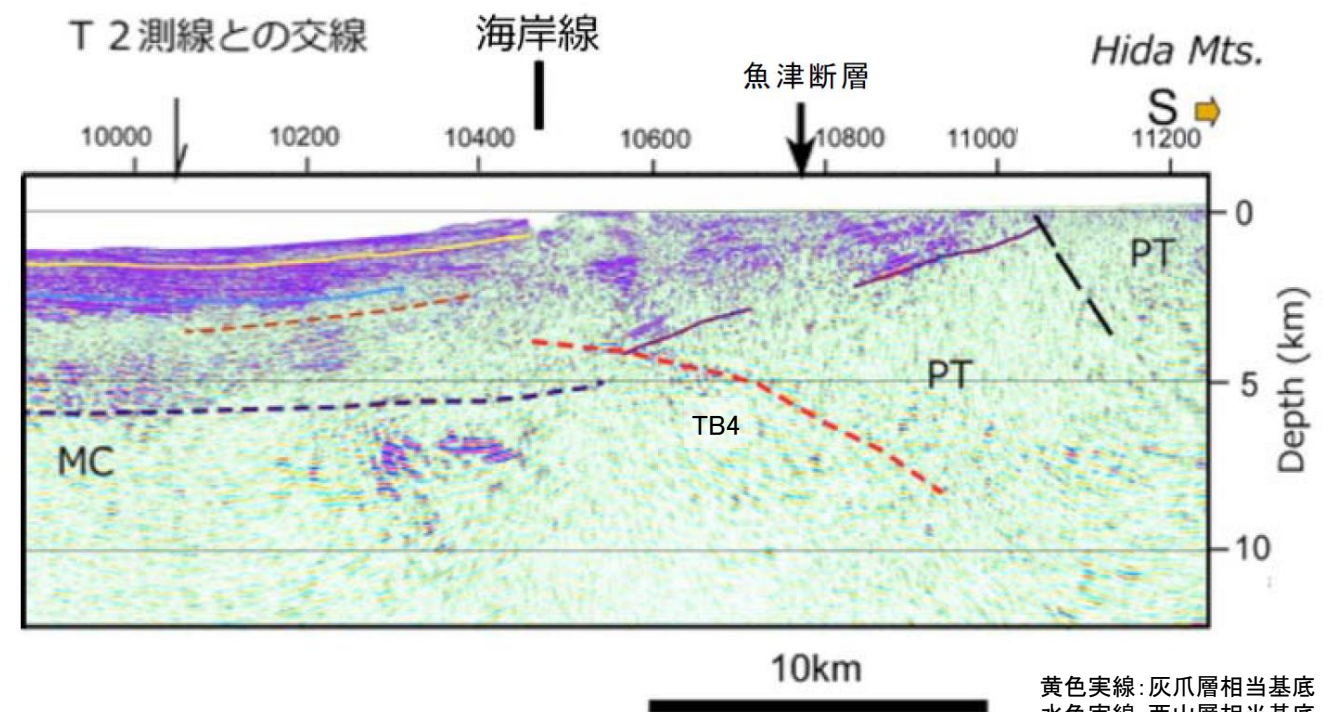
- 魚津断層帯とTB5間の地質構造の連続性を検討するため、文献調査を行った。
- 魚津断層帯とTB5間の調査として、文科省ほか(2015)が地震調査委員会が推定している魚津断層帯とTB5の間で反射法地震探査(T1測線)を実施し、TB4を推定しており、この断層が魚津断層帯の主断層であると判断している。
- TB4とTB5間で調査を行っている機関は認められず、両断層間の地質構造は不明である。



赤線:岡村(2002), 中田・今泉(2002)による活断層

上越沖海域周辺の測線図
文科省ほか(2015)に一部加筆

—:右測線範囲



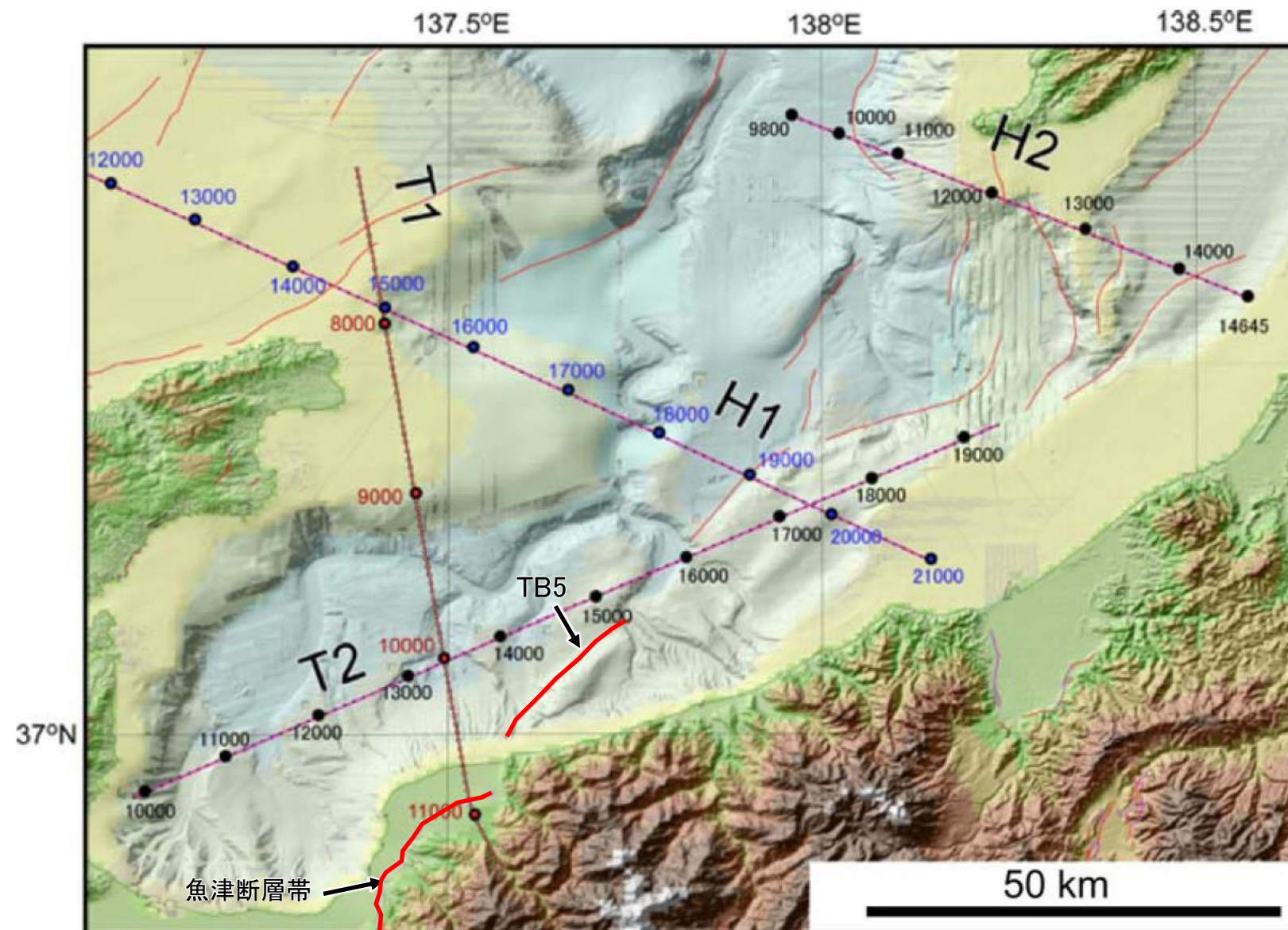
T1測線の南端部
文科省ほか(2015)に一部加筆

黄色実線:灰爪層相当基底
水色実線:西山層相当基底
紫色破線・実線:P波速度が
5.3km/sより大きい領域
MC:苦鉄質岩が卓越領域
PT:先新第三系
赤破線:推定伏在活断層

3.2.10(2) 魚津断層帯と能登半島東方沖の断層の連動の検討 ー文献調査ー

- 魚津断層帯とTB5の隆起帯との関係を確認するため、文献調査を行った。
- 魚津断層帯は、地震調査委員会(2007)によれば、南東側が北西側に対して相対的に隆起するとしている。
- TB5は、文科省ほか(2015)によれば、海底地形に断層による隆起構造はよく現れており、隆起地形はその両端で減少するとしている(下図)。
- 以上のことから、TB5が分布する隆起地形は両端で減少し、魚津断層帯まで連続していないことから、両断層の分布する隆起帯は異なると判断されるものの、両断層間の地質構造が不明である(前頁)ことから、当該区間における両断層の連続性は明確には判断できない。

紫字: 第1193回審査会合以降に変更した箇所



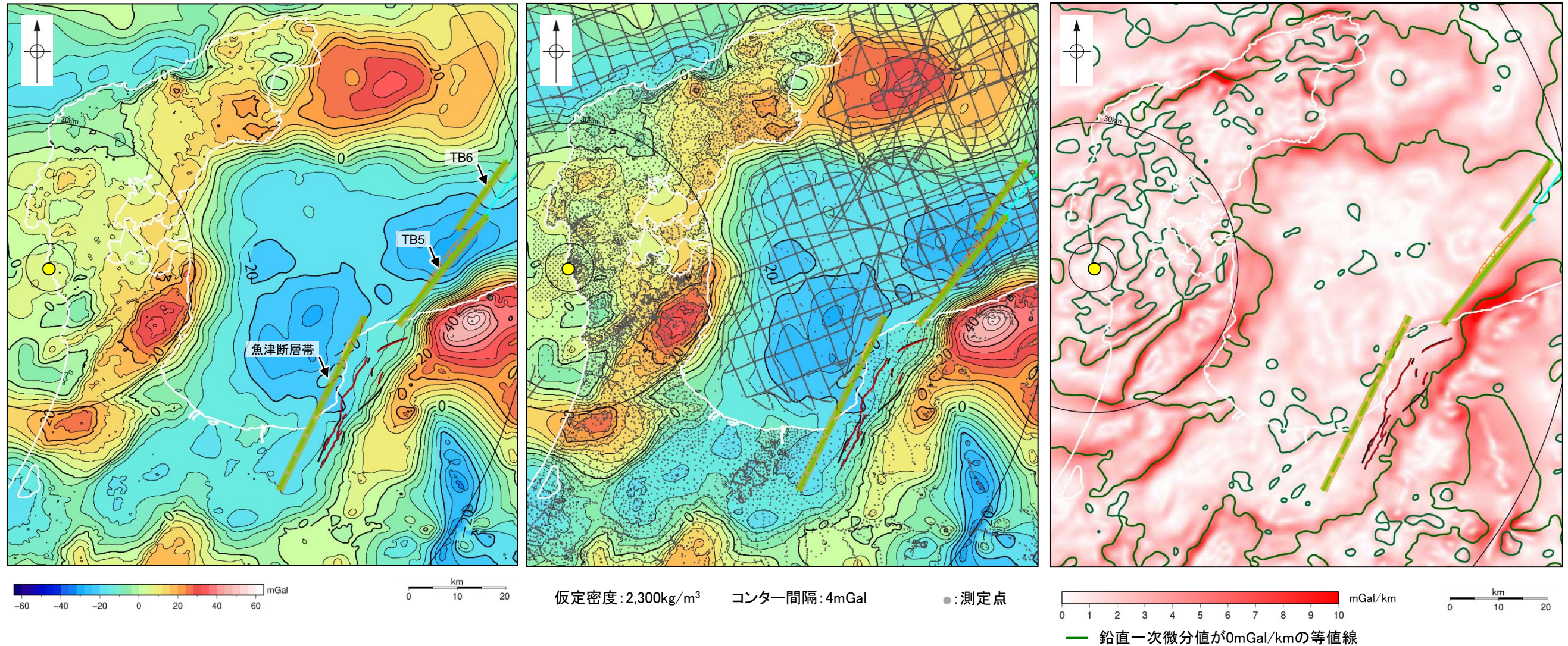
地形図(文科省ほか(2015)に一部加筆)

赤線は、岡村(2002), 中田・今泉(2002)による活断層

3.2.10(3) 魚津断層帯と能登半島東方沖の断層の連動の検討 —重力異常分布—

○魚津断層帯とTB5間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。
○魚津断層帯とTB5の南東部に沿って、連続的な重力異常急変部が認められる。

● 志賀原子力発電所



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。

-
- 3.2.11 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
 - 3.2.12 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
 - 3.2.13 呉羽山断層帯と魚津断層帯の連動の検討結果
 - 3.2.14 KZ6と石川県西方沖の断層の連動の検討結果

3.2.11 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

○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沖断層については、地表での断層位置・形状を確認した結果、断層トレースが並走しないことから、3.1節の「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。検討データは補足資料3.2-3。

<同時活動の可能性の検討>

青字: 連動しない可能性を示唆するデータ

| 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)は、前ノ瀬東方断層帯と猿山岬北方沖断層の同時活動を考慮していない(補足資料3.2-3(2)P.3.2-3-3)。 |
| | 地球物理学的調査 海上音波探査 | ②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3.2-3(3)P.3.2-3-5)。 ③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3.2-3(3)P.3.2-3-5)。 ④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る(補足資料3.2-3(3)P.3.2-3-6)。 ⑤猿山岬北方沖断層の走向は、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3.2-3(3)P.3.2-3-6)。 ⑥前ノ瀬東方断層帯は南東傾斜(高角)、猿山岬北方沖断層は南東傾斜(65°)であり、断層面の傾斜方向は同じである(P.200, 306)。 ⑦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)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3.2-3(4)P.3.2-3-7~9)。 |
| | 重力異常分布 | ⑧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(補足資料3.2-3(5)P.3.2-3-10)。 |
| 総合評価 | | <ul style="list-style-type: none"> ・国交省ほか(2014)、文科省ほか(2016)は、前ノ瀬東方断層帯と猿山岬北方沖断層の同時活動を考慮していない(①)。 ・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(②, ④)。 ・前ノ瀬東方断層帯と猿山岬北方沖断層は、分布する隆起帯が異なる(③, ④)。 ・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(⑤)。 ・両断層間の音波探査記録に変位、変形は認められず、両断層は連続しない(⑦)。 ・重力異常分布からは、前ノ瀬東方断層帯と猿山岬北方沖断層の連動が想定されるような連続する構造は認められない(⑧)。 <p>[評価結果]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・以上のことから、前ノ瀬東方断層帯と猿山岬北方沖断層は同時活動しないと判断されることから、両断層の連動を考慮しない。 |

○連動の検討の結果、前ノ瀬東方断層帯と猿山岬北方沖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沖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

3.2.12 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

○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は、地表での断層位置・形状を確認した結果、断層トレースが並走しないことから、3.1節の「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。検討データは補足資料3.2-4。

<同時活動の可能性の検討>

青字：連動しない可能性を示唆するデータ

| 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)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3.2-4(2) P.3.2-4-3)。 |
| | 地球物理学的調査 | 海上音波探査 ②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3.2-4(3) P.3.2-4-5)。 ③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3.2-4(3) P.3.2-4-5)。 ④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3.2-4(3) P.3.2-4-6)。 ⑤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3.2-4(3) P.3.2-4-6)。 ⑥前ノ瀬東方断層帯は南東傾斜(高角)、猿山沖セグメントは南東傾斜(60°)であり、断層面の傾斜方向は同じである(P.200, 237)。 ⑦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3.2-4(4) P.3.2-4-7~9)。 |
| | 重力異常分布 | ⑧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の間には連続する構造は認められない(補足資料3.2-4(5) P.3.2-4-10)。 ・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。 |
| 総合評価 | | ・国交省ほか(2014)、文科省ほか(2016)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(①)。 ・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(②, ④)。 ・前ノ瀬東方断層帯と猿山沖セグメントは、分布する隆起帯が異なる(③, ④)。 ・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(⑤)。 ・両断層間の音波探査記録に変位、変形は認められず、両断層は連続しない(⑦)。 ・重力異常分布からは、前ノ瀬東方断層帯と猿山沖セグメントの連動が想定されるような連続する構造は認められない(⑧)。 [評価結果] ・以上のことから、前ノ瀬東方断層帯と猿山沖セグメントの検討結果を踏まえ、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しないと判断されることから、両断層の連動を考慮しない。 |

○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

3.2.13 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は、地表での断層位置・形状を確認した結果、断層トレースが並走することから、3.1節の「当社の連動評価の検討方法」に基づき、地下深部の断層形状・位置関係の検討を行った。検討結果は以下の通り。検討データは補足資料3.2-6。

<地下深部の断層形状・位置関係の検討>

【呉羽山断層帯】

・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3.2-6(3)P.3.2-6-4)。

【魚津断層帯】

・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3.2-6(3)P.3.2-6-4)。

⇒呉羽山断層帯と魚津断層帯は並走して分布し、呉羽山断層帯は北西傾斜、魚津断層帯は南東傾斜で、断層面の傾斜方向が異なり、地下で収斂する位置関係にない。

評価

・地下深部の断層形状・位置関係の検討の結果、呉羽山断層帯と魚津断層帯は並走して分布し、地下で収斂する位置関係にないことから、主断層－主断層の関係にあると判断される。
・したがって、両断層がともに震源断層として活動すると判断されることから、同時活動の可能性の検討を行った。

<同時活動の可能性の検討>

青字:連動しない可能性を示唆するデータ

| 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(2007, 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3.2-6(2)P.3.2-6-3)。 ②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3.2-6(3)P.3.2-6-4)。 ③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(補足資料3.2-6(3)P.3.2-6-4)。 ④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3.2-6(3)P.3.2-6-4)。 ⑤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(補足資料3.2-6(3)P.3.2-6-4)。 ⑥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3.2-6(3)P.3.2-6-4)。 |
| | 地球物理学的調査 重力異常分布 | ⑥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3.2-6(4)P.3.2-6-5)。 |
| 総合評価 | | ・呉羽山断層帯と魚津断層帯の同時活動を考慮した文献はない(①)。 ・呉羽山断層帯と魚津断層帯は、上盤の隆起が反対側に分布する(②, ④)。 ・呉羽山断層帯と魚津断層帯は、構造形態が異なる(③, ⑤)。 ・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(②, ④)。 ・重力異常分布からは、呉羽山断層帯と魚津断層帯の連動が想定されるような連続する構造は認められない(⑥)。 [評価結果] ・以上のことから、呉羽山断層帯と魚津断層帯は同時活動しないと判断されることから、両断層の連動を考慮しない。 |

○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。

連動の検討

断層モデルの設定方法

3.2.14 KZ6と石川県西方沖の断層の連動の検討結果

○検討対象とする断層の組合せとして抽出したKZ6と石川県西方沖の断層については、地表での断層位置・形状を確認した結果、断層トレースが並走することから、3.1節の「当社の連動評価の検討方法」に基づき、地下深部の断層形状・位置関係の検討を行った。検討結果は以下の通り。検討データは補足資料3.2-7。

<地下深部の断層形状・位置関係の検討>

| |
|---|
| 【KZ6】 ・文科省ほか(2015)によれば、KZ6は南東傾斜(約55°)の逆断層である(補足資料3.2-7(2)P.3.2-7-3)。 |
| 【石川県西方沖の断層】 ・文科省ほか(2016)によれば、石川県西方沖の断層は北西傾斜(約50~60°)の逆断層である(補足資料3.2-7(2)P.3.2-7-3)。 |
| ⇒KZ6と石川県西方沖の断層は並走して分布し、KZ6は南東傾斜、石川県西方沖の断層は北西傾斜で、断層面の傾斜方向が異なり、地下(EL-7km付近)で収斂する位置関係にある(補足資料3.2-7(2)P.3.2-7-5)。 |

| | |
|----|---|
| 評価 | <ul style="list-style-type: none"> 地下深部の断層形状・位置関係の検討の結果、KZ6と石川県西方沖の断層は並走して分布し、地下で収斂する位置関係にあることから、主断層-副断層の関係にあると判断される。 したがって、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と判断されることから、両断層の連動を考慮しない。 |
|----|---|

・なお、国交省ほか(2014)及び文科省ほか(2017)は、KZ6と石川県西方沖の断層の同時活動を考慮していない(補足資料3.2-7(2)P.3.2-7-4)。

○地下深部の断層形状・位置関係の検討の結果、KZ6と石川県西方沖の断層は主断層-副断層の関係にあると判断したことから、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>

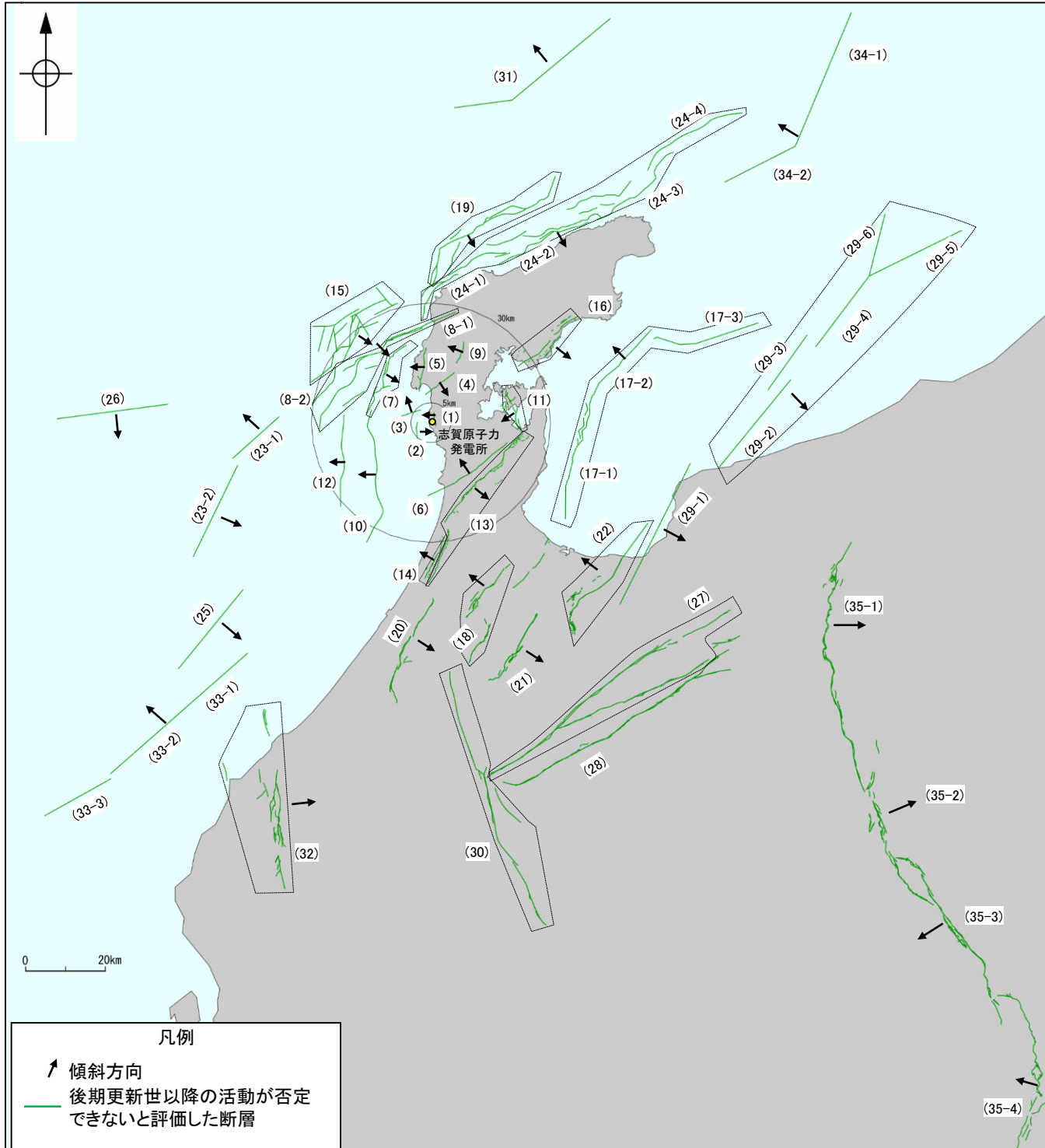
| 検討内容 | | 検討結果 |
|---------|--------------------|---|
| 地質構造及び地 | 文献調査 | ①文科省ほか(2015)は、KZ6の断層長さを25.8kmとしている(補足資料2.5-4(2)P.2.5-4-6)。 ②石川県(2012)は、石川県西方沖の断層の断層長さを65kmとしている(補足資料2.5-7(2)P.2.5-7-9)。 |
| | 地球物理学的調査 海上音波探査 | ③両断層を横断する山本ほか(2000)のA-B断面からは、両断層の切り合い関係は確認できない(補足資料3.2-7(3)P.3.2-7-5)。 |
| 総合評価 | | <ul style="list-style-type: none"> KZ6の長さは25.8km、石川県西方沖の断層の長さは65kmであり、断層長さは石川県西方沖の断層の方が大きい(①、②)。 KZ6と石川県西方沖の断層の地下深部における切り合い関係は確認できない(③)。 <p>[評価結果] ・検討の結果、KZ6と石川県西方沖の断層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、KZ6と石川県西方沖の断層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。</p> |

4. 敷地周辺の断層の評価(まとめ)

4. 敷地周辺の断層の評価(まとめ)

○敷地周辺において、震源として考慮する活断層を下図及び右表に示す。
 ○周辺陸域、周辺海域において文献調査等により抽出した全ての断層等の評価概要を次頁以降に示す。

紫字は第1193回審査会合以降、評価を見直した箇所



敷地周辺の断層の分布
(震源として考慮する活断層を表示)

※:[]内の長さは文献に示された長さ

震源として考慮する活断層

| 断層名 | 断層長さ | 連動の評価 | | 傾斜 |
|---------------------------|-----------|-------------------------|---|-----------|
| | | 追加の連動評価 | | |
| 敷地近傍 | | | | |
| (1) 福浦断層 | 3.2 km | | | 70° W |
| (2) 兜岩冲断層 | 4.0 km | | | E |
| (3) 基盤島冲断層 | 4.9 km | | | NW |
| (4) 富来川南岸断層 | 9.0 km | | | 60° SE |
| (5) 酒見断層 | 11.0 km | | | W |
| (6) 眉丈山第2断層 | 23.0 km | | | 60° NW |
| (7) 海士岬冲断層帯 | 20.3 km | | 海士岬冲断層帯 一笹波冲断層帯 | 60° SE |
| (8-1) 笹波冲断層帯 (東部) | 20.6 km | 笹波冲断層帯 (全長) 45.5 km | 海士岬冲断層帯 一笹波冲断層帯 (東部) 34.2 km | 60° SE |
| (8-2) 笹波冲断層帯 (西部) | 25.3 km | | | |
| (9) 富来川断層 | 5.6 km | | | W |
| (10) 羽咋冲東撓曲 | 33.6 km | | | 60° W |
| (11) 能登島半の浦断層帯 | 11.6 km | | | 60° W |
| (12) 羽咋冲西撓曲 | 23.0 km | | | 60° W |
| (13) 邑知湍南縁断層帯 | 44.3 km | | | 30° SE |
| (14) 坪山一八野断層 | 11.8 km | | | 40° W |
| (15) 前ノ瀬東方断層帯 | 29.5 km | | | SE |
| (16) 能都断層帯 | 19.8 km | | | 44° SE |
| (17-1) 富山湾西側海域断層 (南部) | 22 km | 富山湾西側 海域断層 80 km | 砺波平野断層帯 (西部)-高岡断層 -富山湾西側海 域断層 123km | 30~50° NW |
| (17-2) 富山湾西側海域断層 (北部) | 7.0 km | | | |
| (17-3) TB3 | [24 km]** | | | |
| (18) 砺波平野断層帯 (西部) | 26 km | | | 45~50° NW |
| (19) 猿山岬北方冲断層 | 41 km | | | 65° SE |
| (20) 森本・富樫断層帯 | 28 km | | | 40~60° E |
| (21) 砺波平野断層帯 (東部) | 21 km | | | SE |
| (22) 呉羽山断層帯 | 35 km | | | 45° NW |
| (23-1) KZ3 | 16 km | KZ3・KZ4 16km・26km | | 60° NW |
| (23-2) KZ4 | 26 km | | 50° SE | |
| (24-1) 猿山冲セグメント | 28 km | 能登半島北部沿岸域断層帯 96 km | | 60° SE |
| (24-2) 輪島冲セグメント | 28 km | | | |
| (24-3) 珠洲冲セグメント | 26 km | | | |
| (24-4) 禄剛セグメント | 28 km | | | |
| (25) KZ6 | 26 km | | | 55° SE |
| (26) KZ5 | 28 km | | | 60° S |
| (27) 牛首断層帯 | 78 km | | | ほぼ垂直 |
| (28) 跡津川断層帯 | 69 km | | | ほぼ垂直 |
| (29-1) 魚津断層帯 | 40 km | 能登半島東 方冲の断層 85 km | 魚津断層帯 及び能登半 島東方冲の 断層 128 km | 25~45° SE |
| (29-2) TB5 | 29 km | | | |
| (29-3) TB6 | 17 km | | | |
| (29-4) J01 | 22 km | | | |
| (29-5) J02 | 27 km | | | |
| (29-6) J03 | 17 km | | | |
| (30) 御母衣断層 | 74 km | | | 高角 |
| (31) NT1 | 45 km | | | 50° NW |
| (32) 福井平野東縁断層帯 | 45 km | | | 20~40° E |
| (33-1) FU1 | 6.7 km | 石川県西方冲の断層 65 km | | 50~60° NW |
| (33-2) FU2 | 21 km | | | |
| (33-3) FU3 | 21 km | | | |
| (34-1) NT2 | 37 km | NT2・NT3 53 km | | 50° NW |
| (34-2) NT3 | 20 km | | | |
| (35-1) 糸魚川一静岡構造線活断層系(北部) | 50 km | 糸魚川一静岡構造線活断層系 158 km | | 30~60° E |
| (35-2) 糸魚川一静岡構造線活断層系(中北部) | 45 km | | E(高角) | |
| (35-3) 糸魚川一静岡構造線活断層系(中南部) | 33 km | | W | |
| (35-4) 糸魚川一静岡構造線活断層系(南部) | 48 km | | 30~60° W | |

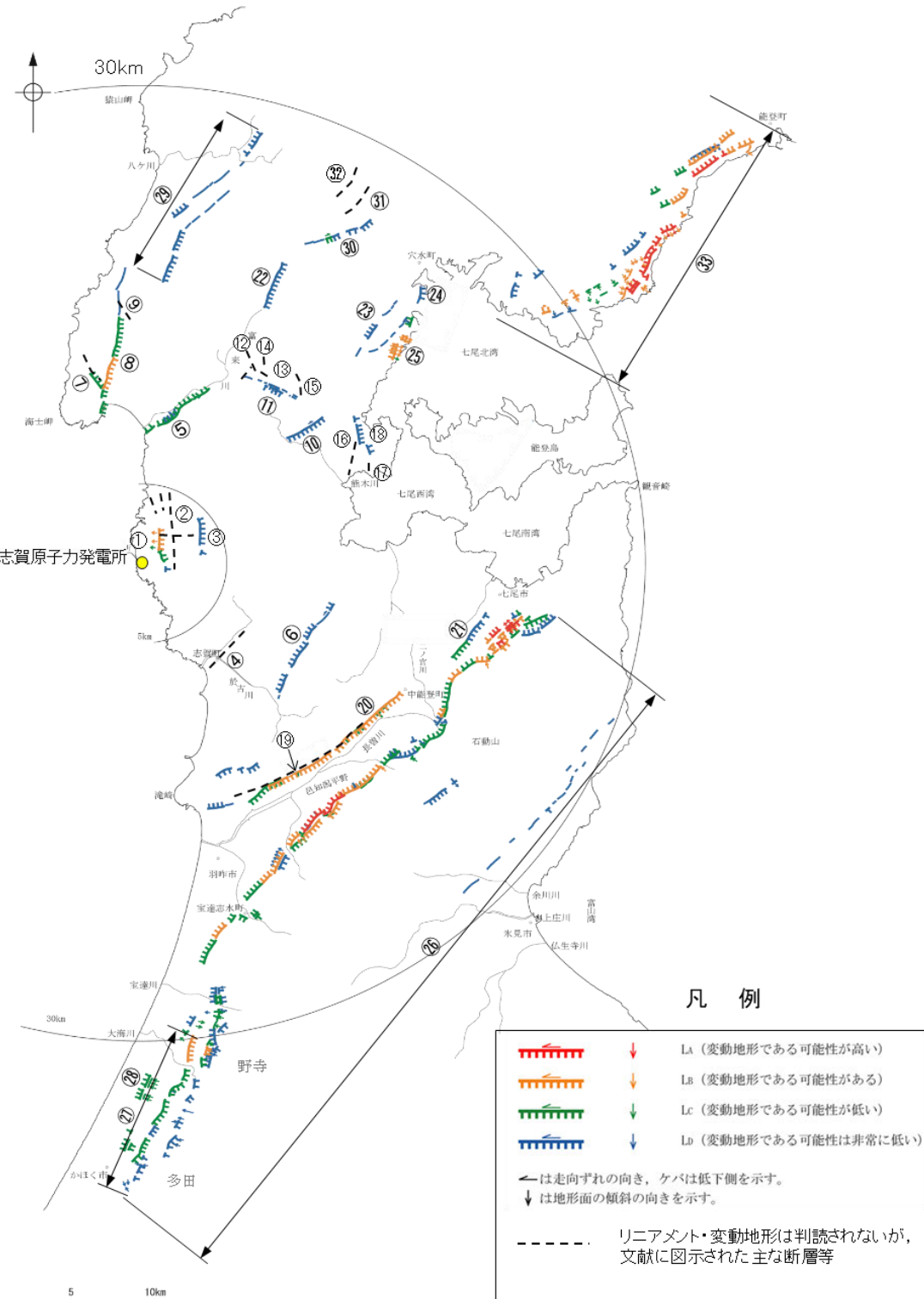
4.1 敷地周辺陸域の断層の評価(まとめ)

【陸域(半径30km範囲)】

灰色: 敷地近傍陸域の断層と富来川南岸断層は、第1193回審査会合で説明済。
敷地周辺陸域の断層は、「敷地周辺(陸域)の断層の評価」において説明予定。

敷地周辺陸域(半径30km範囲)の断層評価

| | No. | 名称 | 断層長さ※1 | 連動の評価 | | 敷地からの距離※2 | 走向 | 傾斜(度) | ずれの向き | 評価 |
|--------|-----------------------|------------------------|---------|-------|---------|-----------|-------|----------|----------------|--------------------|
| | | | | | 追加の連動評価 | | | | | |
| 敷地近傍陸域 | ① | ふくaura 福浦断層 | 3.2km | | | 1.3km | N-S | 西傾斜(70) | 西側隆起の逆断層 | 後期更新世以降の活動が否定できない。 |
| | ② | わこうたいみなみ 和光台南の断層 | (2km) | | | 2.9km | - | - | - | 対応する断層が認められない。 |
| | | たか 高ツボリ山東方リニアメント | (3.4km) | | | 2.9km | - | - | - | 対応する断層が認められない。 |
| | | たか 高ツボリ山北西方Iリニアメント | (0.5km) | | | 3.7km | - | - | - | 対応する断層が認められない。 |
| | | たか 高ツボリ山北西方IIリニアメント | (0.8km) | | | 3.8km | - | - | - | 対応する断層が認められない。 |
| | ③ | ながた 長田付近の断層 | (2.5km) | | | 3.7km | - | - | - | 対応する断層が認められない。 |
| | ④ | たかはま 高浜断層 | (3km) | | | 7.4km | - | - | - | 後期更新世以降の活動が認められない。 |
| | ⑤ | ときがわなんがん 富来川南岸断層 | 9.0km | | | 10km | NE-SW | 南東傾斜(60) | 南東側隆起の逆断層 | 後期更新世以降の活動が否定できない。 |
| | ⑥ | やだ 矢駄リニアメント | (6.8km) | | | 11km | - | - | - | 対応する断層が認められない。 |
| | ⑦ | やち 谷内西方の断層 | (2km) | | | 12km | - | - | - | 後期更新世以降の活動が認められない。 |
| | ⑧ | さかみ 酒見断層 | 11.0km | | | 14km | N-S | 西傾斜 | 西側隆起の逆断層 | 後期更新世以降の活動が否定できない。 |
| | ⑨ | たかづめ 高瓜山西方の断層 | (1.5km) | | | 16km | - | - | - | 後期更新世以降の活動が認められない。 |
| | ⑩ | よこた 横田付近の断層 | (2.5km) | | | 13km | - | - | - | 対応する断層が認められない。 |
| | ⑪ | にしやち 西谷内リニアメント | (3.3km) | | | 13km | - | - | - | 対応する断層が認められない。 |
| | ⑫ | たじりだきせいほう 田尻滝西方の断層 | (2km) | | | 14km | - | - | - | 対応する断層が認められない。 |
| ⑬ | ふたぐちせいほう 二口西方の断層 | (1km) | | | 14km | - | - | - | 対応する断層が認められない。 | |
| ⑭ | こしがくちせいほう 越ヶ口西方の断層 | (0.5km) | | | 15km | - | - | - | 対応する断層が認められない。 | |
| ⑮ | べつしょ 別所付近の断層 | (1.7km) | | | 15km | - | - | - | 対応する断層が認められない。 | |
| 敷地周辺陸域 | ⑯ | おまき 小牧断層 | (1.7km) | | | 15km | - | - | - | 後期更新世以降の活動が認められない。 |
| | ⑰ | せあらし 瀬嵐断層 | (1km) | | | 15km | - | - | - | 後期更新世以降の活動が認められない。 |
| | ⑱ | かしまだい 鹿島台リニアメント | (0.6km) | | | 15km | - | - | - | 後期更新世以降の活動が認められない。 |
| | ⑲ | ひじょうさん 眉丈山第1断層 | (9km) | | | 15km | - | - | - | 対応する断層が認められない。 |
| | ⑳ | ひじょうさん 眉丈山第2断層 | 23.0km | | | 15km | NE-SW | 北西傾斜(60) | 北西側隆起の逆断層 | 後期更新世以降の活動が否定できない。 |
| | ㉑ | とくだほつほう 徳田北方の断層 | (3.4km) | | | 20km | - | - | - | 対応する断層が認められない。 |
| | ㉒ | ときがわ 富来川断層 | 5.6km | | | 19km | N-S | 西傾斜 | 西側隆起の逆断層 | 後期更新世以降の活動が否定できない。 |
| | ㉓ | かしま 鹿島西断層 | (4.4km) | | | 20km | - | - | - | 対応する断層が認められない。 |
| | ㉔ | みどりがおか 緑ヶ丘リニアメント | (5.2km) | | | 21km | - | - | - | 後期更新世以降の活動が認められない。 |
| | ㉕ | そぶく 曾福リニアメント | (2.9km) | | | 21km | - | - | - | 後期更新世以降の活動が認められない。 |
| | ㉖ | おうちがた 邑知瀧南縁断層帯 | 44.3km | | | 25km | NE-SW | 南東傾斜(30) | 南東側隆起の逆断層 | 後期更新世以降の活動が否定できない。 |
| | ㉗ | つほやまはちの 坪山-八野断層 | 11.8km | | | 34km | N-S | 西傾斜(40) | 西側隆起の逆断層 | 後期更新世以降の活動が否定できない。 |
| | ㉘ | うちたかまつ 内高松付近の断層 | (1.7km) | | | 33km | - | - | - | 対応する断層が認められない。 |
| | ㉙ | にしな 西中尾リニアメント | (11km) | | | 23km | - | - | - | 対応する断層が認められない。 |
| | ㉚ | しもからかわ 下唐川リニアメント | (3.3km) | | | 23km | - | - | - | 対応する断層が認められない。 |
| | ㉛ | おまた 小又西方の断層 | (2.5km) | | | 26km | - | - | - | 対応する断層が認められない。 |
| | ㉜ | はら 原断層 | (1.5km) | | | 27km | - | - | - | 対応する断層が認められない。 |
| | ㉝ | の 能都断層帯 | 19.8km | | | 36km | NE-SW | 南東傾斜(44) | 南東側隆起の逆断層 | 後期更新世以降の活動が否定できない。 |

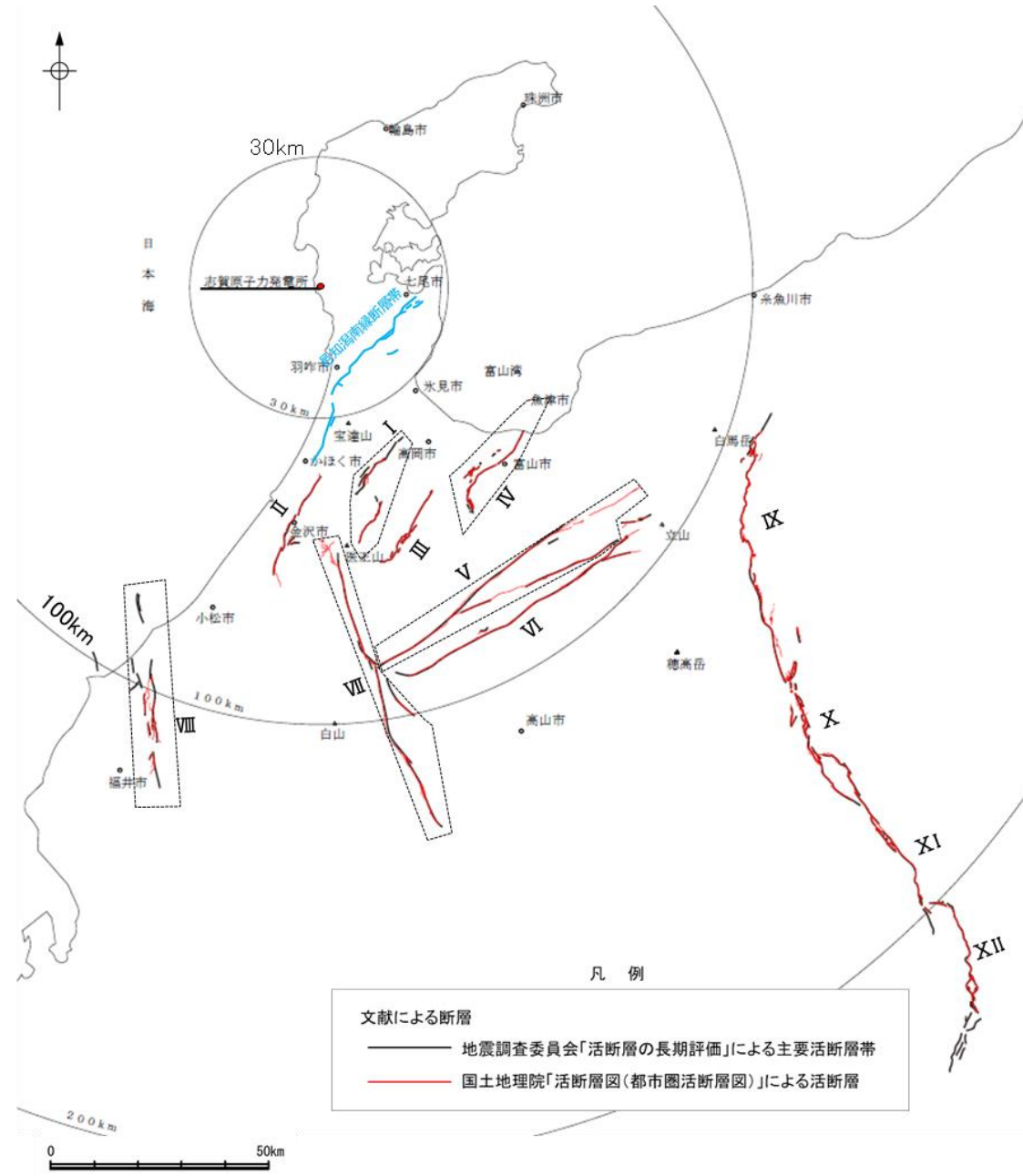


敷地周辺陸域(半径30km範囲)の断層分布図

※1: ()内の長さはリニアメント・変動地形または文献に示された長さ
※2: 敷地と断層の両端点を結んだ線分の midpoint の距離から算出

【陸域(半径30km以遠)】

灰色:「敷地周辺(陸域)の断層の評価」において説明予定。
 紫字は第1193回審査会合以降、評価を見直した箇所。



敷地周辺陸域(半径30km以遠)の断層分布図

敷地周辺陸域(半径約30km以遠)の断層評価

| No. | 名称 | 断層長さ | 連動の評価 | | 敷地からの距離※ | 走向 | 傾斜(度) | ずれの向き | 評価 |
|------|---|------|------------------------|-------------------------------------|----------|-------|-------------|---|--------------------|
| | | | | 追加の連動評価 | | | | | |
| I | と な み へ い や 砺波平野断層帯(西部) | 26km | | 富山湾西側海域断層-高岡断層-砺波平野断層帯(西部) 123km | 40km | NE-SW | 北西傾斜(45~50) | 北西側隆起の逆断層 | 後期更新世以降の活動が否定できない。 |
| II | も り も と と が し 森本・富樫断層帯 | 28km | | | 56km | N-S | 東傾斜(40~60) | 東側隆起の逆断層 | 後期更新世以降の活動が否定できない。 |
| III | と な み へ い や 砺波平野断層帯(東部) | 21km | | | 60km | NE-SW | 南東傾斜 | 南東側隆起の逆断層 | 後期更新世以降の活動が否定できない。 |
| IV | くれ は や ま 呉羽山断層帯 | 35km | | | 60km | NE-SW | 北西傾斜(45) | 北西側隆起の逆断層 | 後期更新世以降の活動が否定できない。 |
| V | う し く び 牛首断層帯 | 78km | | | 80km | NE-SW | ほぼ垂直 | 右横ずれ断層 (北東部では南東側隆起成分、南西部では北西側隆起成分を伴う) | 後期更新世以降の活動が否定できない。 |
| VI | あ と つ が わ 跡津川断層帯 | 69km | | | 85km | NE-SW | ほぼ垂直 | 右横ずれ断層 (北西側隆起成分を伴う) | 後期更新世以降の活動が否定できない。 |
| VII | み ほ ろ 御母衣断層 | 74km | | | 94km | N-S | 高角 | 左横ずれ断層 (加須良断層では東側隆起成分、白川断層、三尾河断層では西側隆起成分を伴う) | 後期更新世以降の活動が否定できない。 |
| VIII | ふ く い へ い や 福井平野東縁断層帯 | 45km | | | 100km | N-S | 東傾斜(20~40) | 左横ずれ、かつ東側隆起の逆断層 | 後期更新世以降の活動が否定できない。 |
| IX | い と い が わ し ず お か 糸魚川-静岡構造線活断層系(北部) | 50km | 糸魚川-静岡構造線活断層系 158km | | 165km | N-S | 東傾斜(30~60) | 東側隆起の逆断層 | 後期更新世以降の活動が否定できない。 |
| X | い と い が わ し ず お か 糸魚川-静岡構造線活断層系(中北部) | 45km | | | | N-S | 東傾斜(高角) | 左横ずれ断層 (諏訪盆地南西縁では東側低下の正断層成分を含む) | 後期更新世以降の活動が否定できない。 |
| XI | い と い が わ し ず お か 糸魚川-静岡構造線活断層系(中南部) | 33km | | | | NW-SE | 西傾斜 | 左横ずれ断層 (諏訪盆地北東縁では西側低下の正断層成分を含む) | 後期更新世以降の活動が否定できない。 |
| XII | い と い が わ し ず お か 糸魚川-静岡構造線活断層系(南部) | 48km | | | | N-S | 西傾斜(30~60) | 西側隆起の逆断層 (鳳凰山断層は左横ずれ成分を含む) | 後期更新世以降の活動が否定できない。 |

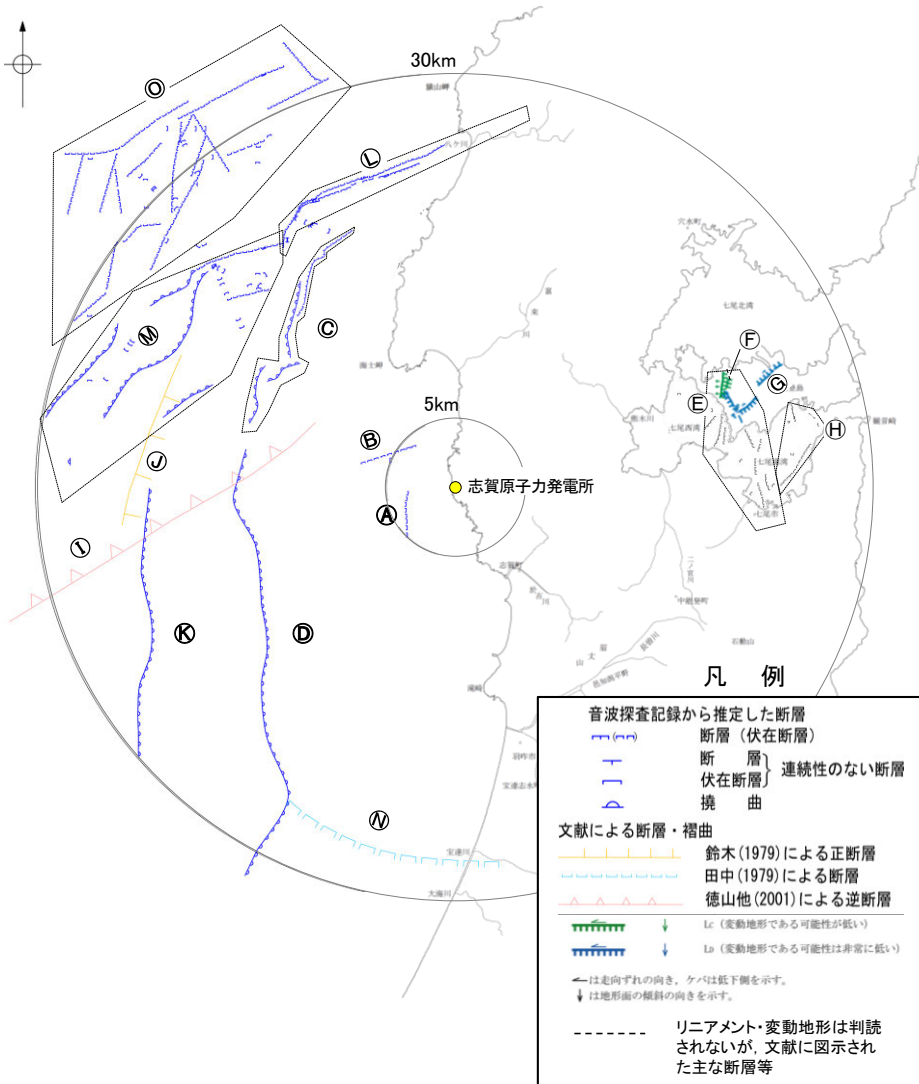
4.2 敷地周辺海域の断層の評価(まとめ)

【海域(半径30km範囲)】

灰色:敷地近傍海域の断層は、第1193回審査会合で説明済。
 紫字は第1193回審査会合以降、評価を見直した箇所。

敷地周辺海域(半径30km範囲)の断層評価

| | No. | 名称 | 個別断層の評価 断層長さ※1 | 連動の評価 | | 敷地からの距離※2 | 走向 | 傾斜 (度) | ずれの向き | 評価 |
|----------|-----|-------------------------------------|-------------------|-----------------------|-------------------------------|-----------|-------|--------------|-----------|--------------------|
| | | | | | 追加の連動評価 | | | | | |
| 敷地近傍海域 | Ⓐ | 兜岩沖断層 | 4.0km | | | 4.0km | N-S | 東傾斜 | 東側隆起の逆断層 | 後期更新世以降の活動が否定できない。 |
| | Ⓑ | 基盤島沖断層 | 4.9km | | | 5.5km | NE-SW | 北西傾斜 | 北西側隆起の逆断層 | 後期更新世以降の活動が否定できない。 |
| 敷地前面調査海域 | Ⓒ | 海士岬沖断層帯 | 20.3km | | 海士岬沖断層帯-笹波沖断層帯(東部) 34.2 km | 16km | NE-SW | 南東傾斜 (60) | 南東側隆起の逆断層 | 後期更新世以降の活動が否定できない。 |
| | Ⓓ | 笹波沖断層帯(東部) | 20.6km | 笹波沖断層帯(全長) 45.5 km | 17km | | | | | |
| | Ⓔ | 笹波沖断層帯(西部) | 25.3km | | | | | | | |
| | Ⓕ | 羽咋沖東撓曲 | 33.6km | | | 20km | N-S | 西傾斜 (60) | 西側隆起の逆断層 | 後期更新世以降の活動が否定できない。 |
| | Ⓖ | 能登島半の浦断層帯 | 11.6km | | | 21km | N-S | 西傾斜 (60) | 西側隆起の逆断層 | 後期更新世以降の活動が否定できない。 |
| | Ⓗ | 無関断層 | (0.5km) | | | 21km | - | - | - | 後期更新世以降の活動は認められない。 |
| | Ⓘ | 島別所北リニアメント | (2.2km) | | | 24km | - | - | - | 後期更新世以降の活動は認められない。 |
| | Ⓙ | 七尾湾調査海域の断層 (N-1断層, N-2断層, N-8断層) | (2.0~4.5km) | | | 24km~26km | - | - | - | 後期更新世以降の活動は認められない。 |
| | Ⓚ | 徳山ほか(2001)の断層 | (26km) | | | 21km | - | - | - | 第四系に対応する断層は認められない。 |
| | Ⓛ | 鈴木(1979)の断層 | (13km) | | | 22km | - | - | - | 第四系に対応する断層は認められない。 |
| | Ⓜ | 羽咋沖西撓曲 | 23.0km | | | 24km | N-S | 西傾斜 (60) | 西側隆起の逆断層 | 後期更新世以降の活動が否定できない。 |
| | Ⓝ | 田中(1979)の断層 | (16km) | | | 25km | - | - | - | 第四系に対応する断層は認められない。 |
| | Ⓞ | 前ノ瀬東方断層帯 | 29.5km | | | 28km | NE-SW | 南東傾斜 | 南東側隆起の逆断層 | 後期更新世以降の活動が否定できない。 |



敷地周辺海域(半径30km範囲)の断層分布図

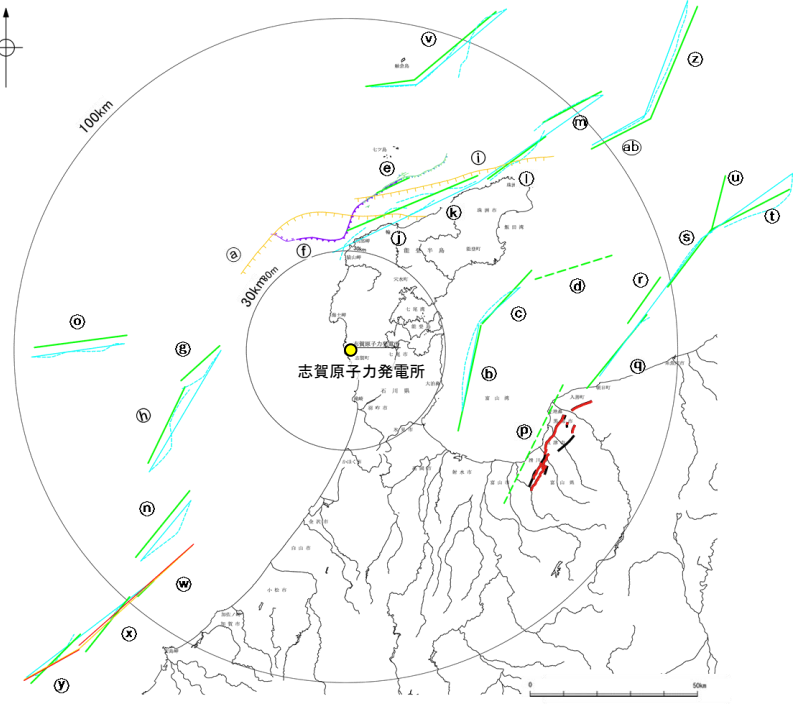
※1: ()内の長さは文献に示された長さ
 ※2: 敷地と断層の両端点を結んだ線分の midpoint の距離から算出

【海域(半径30km以遠)】

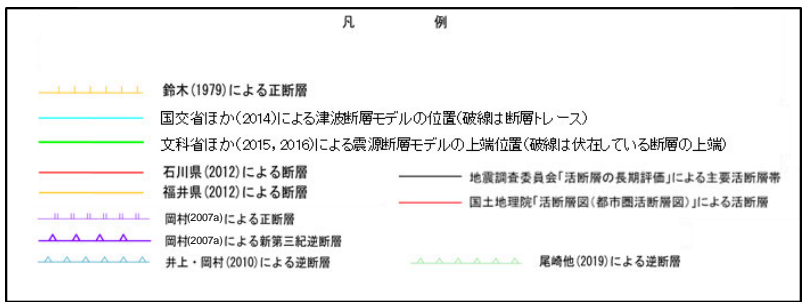
紫字は第1193回審査会合以降、評価を見直した箇所。

敷地周辺海域(半径約30km以遠)の断層評価

| No. | 名称 | 個別断層の評価 断層長さ※1 | 運動の評価 | | 敷地からの距離※2 | 走向 | 傾斜 (度) | ずれの向き | 評価 |
|-----|------------------|-------------------|-----------------------|--------------------------------------|-----------|-------|-----------------|-----------|--------------------|
| | | | 追加の運動評価 | | | | | | |
| Ⓐ | F _U 2 | (60km) | | | 32km | - | - | - | 第四系に対応する断層は認められない。 |
| Ⓑ | 富山湾西側海域断層(南部) | 22km | 富山湾西側海域断層 80 km | 富山湾西側海域断層・高岡断層・砺波平野断層帯(西部) 123 km | 40km | NE-SW | 北西傾斜 (30~50) | 北西側隆起の逆断層 | 後期更新世以降の活動が否定できない。 |
| Ⓒ | 富山湾西側海域断層(北部) | 7.0km | | | | | | | |
| Ⓓ | TB3 | (24km) | | | | | | | |
| Ⓔ | 猿山岬北方冲断層 | 41km | | | 51km | NE-SW | 南東傾斜 (65) | 南東側隆起の逆断層 | 後期更新世以降の活動が否定できない。 |
| Ⓕ | 猿山岬以西の断層 | (24km) | | | 36km | - | - | - | 後期更新世以降の活動は認められない。 |
| Ⓖ | KZ3 | 16km | KZ3・KZ4 16km・26km | | 51km | NE-SW | 北西傾斜 (60) | 北西側隆起の逆断層 | 後期更新世以降の活動が否定できない。 |
| Ⓕ | KZ4 | 26km | | | | NE-SW | 南東傾斜 (50) | 南東側隆起の逆断層 | |
| Ⓖ | F _U 1 | (63km) | | | 61km | - | - | - | 後期更新世以降の活動は認められない。 |
| Ⓙ | 猿山冲セグメント | 28km | 能登半島北部沿岸域断層帯 96 km | | 65km | NE-SW | 南東傾斜 (60) | 南東側隆起の逆断層 | 後期更新世以降の活動が否定できない。 |
| Ⓚ | 輪島冲セグメント | 28km | | | | | | | |
| Ⓛ | 珠洲冲セグメント | 26km | | | | | | | |
| Ⓜ | 禄剛セグメント | 28km | | | | | | | |
| Ⓝ | KZ6 | 26km | | | 76km | NE-SW | 南東傾斜 (55) | 南東側隆起の逆断層 | 後期更新世以降の活動が否定できない。 |
| Ⓖ | KZ5 | 28km | | | 80km | E-W | 南傾斜 (60) | 南側隆起の逆断層 | 後期更新世以降の活動が否定できない。 |
| Ⓟ | 魚津断層帯 | 40km | 能登半島東方冲の断層 85 km | 魚津断層帯及び能登半島東方冲の断層 128 km | 91km | NE-SW | 南東傾斜 (30) | 南東側隆起の逆断層 | 後期更新世以降の活動が否定できない。 |
| Ⓓ | TB5 | 29km | | | | | | | |
| Ⓡ | TB6 | 17km | | | | | | | |
| Ⓒ | JO1 | 22km | | | | | | | |
| Ⓣ | JO2 | 27km | | | | | | | |
| Ⓤ | JO3 | 17km | | | | | | | |
| Ⓥ | NT1 | 45km | | | | | | | |
| Ⓦ | FU1 | 6.7km | 石川県西方冲の断層 65 km | | 106km | NE-SW | 北西傾斜 (50~60) | 北西側隆起の逆断層 | 後期更新世以降の活動が否定できない。 |
| Ⓧ | FU2 | 21km | | | | | | | |
| Ⓨ | FU3 | 21km | | | | | | | |
| Ⓩ | NT2 | 37km | NT2・NT3 53 km | | 122km | NE-SW | 北西傾斜 (50) | 北西側隆起の逆断層 | 後期更新世以降の活動が否定できない。 |
| ⓐb | NT3 | 20km | | | | | | | |



敷地周辺海域(半径30km以遠)の断層分布図



※1: ()内の長さは文献に示された長さ
 ※2: 敷地と断層の両端点を結んだ線分の midpoint の距離から算出

参考文献

- 栗田泰夫・遠田晋次・吾妻崇・金田平太郎・堀川晴央(2007):2007年能登半島地震の緊急調査報告, AFRC NEWS, 66, 4-5.
- 土木学会(1985):「原子力発電所地質・地盤の調査・試験法および地盤の耐震安定性の評価手法」報告書, 第2編地質調査法, 土木学会原子力土木委員会.
- 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.
- Fukushima,Y., T.Ozawa and M.Hashimoto(2008):Fault model of the 2007 Noto Hanto earthquake estimated from PALSAR rader interferometry and GPS data, Earth Planets Space,60, 99-104.
- 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.
- 後藤秀昭・岡田篤正・熊原康博・堤浩之・山中崇希(2019):1:25,000 都市圏活断層図「白川村」, 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.
- 廣内大助・澤 祥・杉戸信彦・鈴木康弘・松多信尚(2018):1:25,000 都市圏活断層図「大町 改訂版」, 国土地理院.
- 廣内大助・澤祥・松多信尚・安江健一(2020):1:25,000 都市圏活断層図「信濃池田 改訂版」, 国土地理院.
- Honda, R., Hiramatsu, Y., Kono, Y., Katagawa, H. (2008): Gravity anomalies and the geologic block structures in and around the aftershock area of the 2007 Noto Hanto Earthquake. Earth, Planets and Space, 60, 117-121.
- 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・澤祥・中田高・松多信尚(2003):1:25,000 都市圏活断層図「伊那」, 国土地理院.
- 今泉俊文・澤祥・東郷正美・池田安隆(1998):1:25,000 都市圏活断層図「甲府」, 国土地理院.
- 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.
- 井上大栄・宮越勝義・上田圭一・宮脇明子・松浦一樹(2002):2000年鳥取県西部地震震源域の活断層調査, 地震2, 54, 557-573.
- 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(1997):1:33,000漁場環境図「富来・志賀・羽咋海域」, 石川県.
- 石川県(2012):石川県津波浸水想定区域図の作成について
- 伊藤潔・和田博夫・渡辺邦彦・堀川晴央・佃為成・酒井要(1994):1993年能登半島沖地震, 京都大学防災研究所年報, 第37号, B-1.
- 岩崎貴哉(2008):新潟県中越沖地震から1年-[その3](最終回) 新潟県中越沖地震の余震分布と震源断層, 地震本部ニュース2008年12月号, 10-12.
- 地震調査委員会(2004a):跡津川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(2004b):庄川断層帯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(2005a): 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(2005b): 牛首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(2007): 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(2008a): 平成19年(2007年)新潟県中越沖地震の評価(主に断層面に関する評価), 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(2009): 福井平野東縁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(2010): 「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(2013a): 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(2013b): 森本・富樫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(2015): 糸魚川-静岡構造線断層帯の長期評価(第二版), 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(2022): 石川県能登地方の地震活動の評価, 令和4年7月11日, 地震調査研究推進本部.
- 地震調査委員会(2023): 石川県能登地方の地震活動の評価, 令和5年6月9日, 地震調査研究推進本部.
- 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.
- 金沢大学(2007): 平成19年能登地震断層発見のお知らせ, http://earth.s.kanazawa-u.ac.jp/2007_notohanto-earthquake/2007_notohanto-earthquake.html.
- 金田平太郎・岡田篤正・岡田真介・小山拓志・宮内崇裕(2019): 1:25,000 都市圏活断層図「立山」, 国土地理院.
- 狩野謙一・村田明広(1998): 構造地質学, 朝倉書店.
- 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.
- 片川秀基・浜田昌明・吉田進・廉澤宏・三橋明・河野芳輝・衣笠善博(2005): 能登半島西方海域の新第三紀～第四紀地質構造形成, 地学雑誌, 114, 791-810.
- 加藤禎一・杉山雄一(編)(1985): 50万分の1活断層図「金沢」, 地質調査所.
- Kato,A., S.Sakai, T.Iidaka, T.Iwasaki, E.Kurashimo, T.Igarashi, N.Hirata, T.Kanazawa and Group for the aftershock observations of the 2007 Noto Hanto Earthquake(2008):Three-dimensional velocity structurein the source region of the Noto Hanto Earthquake in 2007 imaged by a dense seismic observation, Earth Planets Space,60, 105-110.
- 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.
- 川辺孝幸・富岡伸芳・坂倉範彦・石渡明・平松良浩・奥寺浩樹・小泉一人(2007): 能登半島地震で動いた輪島市門前町中野屋地区の「断層」の発掘調査-第3報-, <http://key.kj.yamagata-u.ac.jp/kawabe/www/nakanoya3/>.
- 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).
- 小長井 一男・池田 隆明・高津 茂樹・井筒 剛司(2007): 盛土・地盤の変形と地震被害, 財団法人土木学会2007年能登半島地震災害調査速報, <<http://www.jsce.or.jp/report/42/report/konagai.pdf>>
- 熊原康博・岡田篤正・後藤秀昭・堤浩之・松多信尚(2019): 1:25,000 都市圏活断層図「飛騨古川」, 国土地理院.
- 町田洋・松田時彦・梅津正倫・小泉武栄(編)(2006): 日本の地形5 中部, 東京大学出版会.
- 町田洋・新井房夫(2011): 新編火山灰アトラス[日本列島とその周辺](第2刷), 東京大学出版会.

参考文献

- 松多信尚・石村大輔・楮原京子・後藤秀昭・廣内大助(2018):1:25,000 都市圏活断層図「白馬岳 改訂版」, 国土地理院.
- 松多信尚・岡田篤正・岡田真介・澤祥・平川一臣・廣内大助・八木浩司(2016):1:25,000 都市圏活断層図「鶴来」, 国土地理院.
- 松多信尚・澤祥・鈴木康弘・中埜貴元・廣内大助(2021):1:25,000 都市圏活断層図「諏訪 改訂版」, 国土地理院.
- 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)ー能登半島北方海域での調査手法の研究ー, 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.
- 森宏・阿部信太郎・青柳恭平・大上隆史(2019):1993年北海道南西沖地震震源域南部の地質構造と震源断層の関係, 地震, 第2輯, 71, 233–241.
- 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.
- 村田泰章・宮川歩夢・駒澤正夫・名和一成・大熊茂雄・上嶋正人・西村清和・岸本清行・宮崎光旗・志知龍一・本多亮・澤田明宏(2018):金沢地域重力図(ブーゲー異常), 重力図, no. 33, 産業技術総合研究所地質調査総合センター.
- 中埜貴元・石村大輔・後藤秀昭・山中崇希(2020):1:25,000 都市圏活断層図「白山」, 国土地理院.
- 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.
- 日本第四紀学会(2010):第四紀と更新世の新しい定義と関連する地質時代・年代層序の用語について, <http://quaternary.jp/news/teigi09.html>.
- 野徹雄・平松孝晋・佐藤壮・三浦誠一・千葉達朗・上山沙恵子・壺岐信二・小平秀一(2016):日本海及びその周辺の地形データの統合と赤色立体地図, JAMSTEC Rep. Res. Dev., 22, 13–29.
- 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.
- 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・竹内圭史・上嶋正人・佐藤幹夫(1995):20万分の1佐渡島北方海底地質図及び同説明書, 海洋地質図, no.46, 地質調査所.
- 岡村行信(2000):音波探査プロフィールに基づいた海底活断層の認定 – fault related fold, growth strata 及び growth triangle の適用, 地震調査所月報, 第51巻, 第2/3号, 59–77.
- 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.
- 岡村行信(2007b):能登半島及びその周辺海域の地質構造発達史と活構造, 活断層・古地震研究報告, No.7, P.197–207.
- 岡村行信(2007c):能登半島周辺の地質構造と地震との関係, 活断層研究センターニュース, 66, 1–3.

参考文献

- 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.
- 大竹政和・平朝彦・太田陽子編(2002):日本海東縁の活断層と地震テクトニクス, 東京大学出版会.
- 尾崎正紀(2010):能登半島北部の20万分の1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, 地質調査総合センター.
- 尾崎正紀・駒澤正夫・井上卓彦(2010):能登半島北部及び周辺海域20万分の1地質－重力図, 海陸シームレス地質情報, 能登半島, 数値地質図S-1, 地質調査総合センター.
- 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.
- 坂本 亨(1963):5万分の1地質図幅「富山」, 地質調査所.
- 桜井操・佐藤任弘・田口広・永野真男・内田摩利夫(1971):能登半島西方大陸棚の海底地形と地質構造, 地質学雑誌, 77, 10, 645–651.
- 産業技術総合研究所(2005):産総研TODAY, 産業技術総合研究所, Vol.5, No.7.
- 産業技術総合研究所(2006):魚津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」成果報告書. No.H17-5, 12p.
- 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(2012):砺波平野断層帯・呉羽山断層帯(砺波平野断層帯西部)の活動性および活動履歴調査, 「活断層の追加・補完調査」成果報告書, No.H23-1, 27p.
- 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調査総合センター.
- 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) .
- 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.
- 佐藤比呂志・阿部進・斉藤秀雄・加藤直子・伊藤谷生・川中卓(2007b):二船式による2007年能登半島地震震源域の反射法地震探査, 東京大学地震研究所彙報, 82, 275–299.
- 佐藤比呂志・川崎慎治・阿部進・加藤直子・岩崎貴哉・伊藤谷生(2007c):2007年能登半島地震震源域陸域の反射法地震探査, 東京大学地震研究所彙報, 82, 265–273.
- 澤田明宏, 平松良浩, 水林侑, 浜田昌明, 本多亮(2012):重力異常から見た能登半島北部地域の地塊構造, 地震, 第2輯, 第64巻, 235–239.
- 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.
- Siddall, M., Chappell, J., Potter E. K.(2006): Eustatic sea level during past interglacials, Sirocko, F., Litt, T., Claussen, M., Sanchez-Goni, M. F. editors. The climate of past interglacials, Elsevier, Amsterdam, 75–92.
- 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.
- 杉戸信彦・岡田篤正・熊木洋太・田力正好・中田高(2019):1:25,000 都市圏活断層図「船津」, 国土地理院.
- 杉山雄一(2003):活断層情報の現状とその活用法 ー強震動予測への貢献の観点からー, 第31回地盤震動シンポジウム, 5–14.
- 角靖夫・野沢保・井上正昭(1989):5万分の1地質図幅「石動」, 地質調査所.

参考文献

- 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.
- 鈴木康弘・千田昇・廣内大助・松多信尚(2020):1:25,000 都市圏活断層図「松本 改訂版」, 国土地理院.
- 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・池田安隆・澤祥・今泉俊文・東郷正美(1998):1:25,000 都市圏活断層図「葦崎」, 国土地理院.
- 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.
- 東郷正美・池田安隆・今泉俊文・澤祥(1998):1:25,000 都市圏活断層図「金沢」, 国土地理院.
- 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.
- 東郷正美・岡田篤正・堤浩之・石山達也・小野塚良三(2001):1:25,000 都市圏活断層図「福井」, 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.
- 東京大学地震研究所(2007a):鹿磯海岸沿いの地表変位, <http://www.eri.u-tokyo.ac.jp/topics/noto20070325/satou0329.html>.
- 東京大学地震研究所(2007b):2007年能登半島地震震源域の地震波速度構造, <http://www.eri.u-tokyo.ac.jp/topics/noto20070325/yochiren/coco4.html>.
- 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.
- 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(1999):平成10年度地震関係基礎調査交付金 砺波平野断層帯に関する調査 成果報告書, 120p.
- 富山県(2000):平成11年度地震関係基礎調査交付金 砺波平野断層帯に関する調査 成果報告書, 173p.
- 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・石山達也・杉戸信彦・中田高・平川一臣(2010):1:25,000 都市圏活断層図「邑知潟西南部」, 国土地理院.
- 堤浩之・岡田篤正・後藤秀昭・澤祥・杉戸信彦・東郷正美・宮内崇裕(2008):1:25,000 都市圏活断層図「高山西南部」, 国土地理院.
- 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.
- 宇佐美龍夫(2003):最新版 日本被害地震総覧, 東京大学出版会.
- Wessel, P., Smith, W.H.F.(1998): New, improved version of the generic mapping tools released. Eos. Trans. AGU 79, 579.
- 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.
- 山本直利・坂本 亨・野沢 保・遠田朝子(1974):50万分の1地質図幅「金沢」(第2版), 地質調査所.
- 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.
- Yoshimura,R., N.Oshima, M.Uyeshima, Y.Ogawa, M.Mishina, H.Toh, S.Sakanaka, H.Ichihara, I.Shiozaki, T.Ogawa, T.Miura, S.Koyama, Y.Fujita, K.Nishimura, Y.Takagi, M.Imai, R.Honda, S.Yabe, S.Nagaoka, M.Tada and T.Mogi(2008):Magnetotelluric observations around the focal region of the 2007 Noto Hanto Earthquake(Mj6.9), Central Japan, Earth Planets Space, 60, 117-122.
- 吉岡敏和・栗田泰夫・下川浩一・杉山雄一・伏島祐一郎(2005):全国主要活断層活動確率地図説明書, 構造図(14), 独立行政法人 産業技術総合研究所 地質調査総合センター.