

第24回海域活断層評価手法等検討分科会 議事概要

- 1 -

委員	芦 寿一郎	国立大学法人東京大学新領域創成科学研究科准教授
	石山 達也	国立大学法人東京大学地震研究所准教授
	伊藤 弘志	海上保安庁海洋情報部技術・国際課海洋研究室上席研究官
	高橋 成実	国立研究開発法人防災科学技術研究所地震津波火山ネットワーク センター上席研究員／国立研究開発法人海洋研究開発機構 海域地震火山部門地震津波予測研究開発センター上席技術研究員
	仲西 理子	国立研究開発法人海洋研究開発機構海域地震火山部門 地震発生帯研究センター主任研究員
	森川 信之	国立研究開発法人防災科学技術研究所 マルチハザードリスク評価研究部門主任研究員
	山下 幹也	国立研究開発法人産業技術総合研究所地質調査総合センター 地質情報研究部門資源テクニクス研究グループ主任研究員
事務局	郷家 康徳	文部科学省 研究開発局地震・防災研究課長
	重野 伸昭	文部科学省 研究開発局地震・防災研究課地震調査管理官
	佐藤 壮紀*	文部科学省 研究開発局地震・防災研究課地震調査研究企画官
	細川 周一*	気象庁地震火山部管理課地震調査連絡係長
	松尾 健一*	国土地理院測地観測センター火山情報活用推進官
	熊谷（文部科学省 研究開発局地震・防災研究課）	
	**はオンライン参加	
	地震予知総合研究振興会*（以下「振興会」）	

*委託事業「地震調査研究推進本部の評価等支援事業」の受託者

6. 議 事

岡村主査：（開会）

事務局（重野）：[出席者確認] 委員全員が出席。今回はJOGMECから貸与を受けている反射断面など、Web会議による画面共有ができない資料を使用するため、対面での開催としている。

事務局（熊谷）：[配付資料の確認]

事務局（重野）：[第23回議事要旨（案）の確認] 会議終了後までに修正がなければ承認していただきたい。

※事務局注：本会議終了までに修正の意見はなく、案のとおり承認された。

議題1 日本海南東部（仮称）の海域活断層の長期評価について

—本日の分科会の進め方について—

岡村主査：本日の分科会の進め方について事務局より説明する。

事務局（熊谷）：（海活24参考資料1 p.2に基づき説明）

岡村主査：ただいまの説明について、ご質問・ご意見等あるか。特になければ引き続き審議を進める。

(意見なし)

—「断層」「断層帯」「断層群」という用語の使い分けについて—

岡村主査：前回までの審議をうけた確認事項について事務局から説明する。

事務局（熊谷）：（海活 24 参考資料 1 p. 3～5 に基づき説明）

—ずれの種類を表記について—

事務局（熊谷）：（海活 24 参考資料 1 p. 6 に基づき説明）

岡村主査：ただいまの説明によると、各断層の名称で「断層」「断層帯」「断層群」をどう使い分けるかについては、今はまだ決めないで置くという提案か。

事務局（熊谷）：そうである。

岡村主査：日本海南西部の海域活断層の長期評価では、断層のトレースが 2 つに分かれていたとしても、それが 1 つの起震断層であると判断した場合には「断層」とし、複数の起震断層区間がある場合には「断層帯」とした。越前岬西方沖の⑫⑬の断層は、前回の分科会において議論したが、⑬の断層の長さは何 km だったか。⑫の方は 20km に満たない短い断層である。

事務局（熊谷）：海活 24 参考資料 3 の特性表案では、⑬の越前岬西方沖北断層は 38 km となっている。

岡村主査：40km には届いていないので、従来であれば 1 つ（の活動区間）として評価していたと思う。

また、⑫の断層の方は、それぞれ別の名称を付けて短い断層 2 つとするかどうか。今日は決めないということだが、何かご意見等あればお願いしたい。

伊藤委員：⑫の断層を 2 つに分けた場合、特性表案が変わって二度手間になったりはしないのか。

事務局（熊谷）：くり方を変えると確かに特性表案も変わることになるが、⑫の断層を 2 つに分けた場合は、海活 24 参考資料 3 p. 4 に一行足す程度の変更になるため、そこまで大きな作業にはならない。

伊藤委員：大きな議論も含めて二度手間が発生しないのであれば、後で決めても良いと思う。

事務局（佐藤）：「断層」「断層帯」「断層群」という用語の使い分けについては、様々な議論がありそうな問題であるため、論点として今回提示させていただいた。実は、これまでに議論を終えた断層トレースについても、短い断層でありながら「断層帯」として特性表案に記載している場合もあり、まだ十分には整理できていない。統一性のある整理を行う必要があると認識しているが、本日の分科会では海域断層データベースを使用した議論の方をまずは優先していただき、次回以降に改めてこの問題についてご議論いただきたいと考えている。ただし、海活 24 参考資料 1 p. 4 に示されている、⑫の断層のくり方を 1 本ずつで 2 つとするか、2 本で 1 つとするかという点については、本日この場で決めていただいて構わない。

岡村主査：それでは、⑫の断層について決めてしまいたい。⑫は、ほぼ平行に 2 つの断層があり、間隔としては 5 km を少し超えるくらいか。

事務局（振興会）：測線間隔と同じくらいではないか。

事務局（佐藤）：記憶では、測線間隔は長い方で6km、短い方で4km程度だったと思う。

岡村主査：2つ平行になっているものを1つにまとめて短い断層とするか、それぞれ別の断層とするか。評価としては、短い断層は確率の計算に含めないため、断層の数が増えるだけである。

石山委員：これは横ずれ断層なのか。

岡村主査：（⑫のうち）北側の断層には垂直成分もある。海活 24 参考資料 5 p. 23、12-13g の断面で青い矢印が⑫の北側である。12-13f の断面でも、北側（の断層）については少し北側隆起の変位がある。南側の方はかなり横ずれのように見えている。

石山委員：2つが収斂しており、1つの地震を想定するのであれば1つで良い。独立に地震を起こす構造と考えられるのであれば、やはり分けておいた方が良いのではないかな。

岡村主査：北側の方は、北に傾斜している可能性はある。少し逆断層のようにも見える。南側の方は、ほとんど横ずれで垂直なので、深部では離れていくかもしれない。

石山委員：そうすると、別の構造の可能性が高いということになる。

岡村主査：これは浅部の断面ではあるが、そのように見える。石山委員のご意見を採用すると、一応は分けた方が良いということになるが、それで宜しいかな。

（意見なし）

岡村主査：それでは、⑫の断層については2つに分けて、越前岬西方沖中断層と越前岬西方沖南断層とする。海活 24 参考資料 1 p. 5、⑭と⑮では断面上に小さなずれが多数見えており、この測線間隔では正確にトレースを繋ぐことが難しい。特に繋がりが顕著なものについて、⑭では1つ、⑮では2つのトレースを引いているが、それ以外にも小さなものが多数ある。あまり見かけないタイプの断層だが、これをただの「断層」と呼称しても良いのかどうか。「断層群」と呼称しても良いのではないかなということで、前回に少し議論を行った。この場で結論を出す必要はないが、いずれにしても短い断層なので評価文は書かない。

石山委員：「断層群」という呼称は、陸ではほとんど使っていない。三浦半島ぐらいではないかな。

岡村主査：他には雲仙や別府湾でも使っている。

岡村主査：（画面提示資料を見ながら）このように小さい断層が多数あるが、1つ1つがどのように繋がっているのかまでは追跡できない。測線間隔がもう少し細かければ分かるかもしれない。仮に断層群とした場合、⑭と⑮は1つになるのか。

事務局（振興会）：そうである。

岡村主査：端点の位置はどう書くことになるのか。

事務局（振興会）：一番長いトレースのものを書くことになる。

岡村主査：そうすると、幅の広がりが出てこない。

事務局（振興会）：そういうことになる。ただし、トレース図の上では見える。

岡村主査：表現が難しいということもあり、（断層のくくり方は）このままにしておいて良いように思える。また、例えば海活 24 参考資料 2 p. 2 のトレース案を見ると、⑮の断層は⑰大グリ南東縁断層の南西端の南側にあり、⑭の断層は⑱ゲンタツ瀬南東縁断層の南西端の南側にある。それら大きな断層の変位とも関係している可能性はある。⑰と⑱は評価対象断層なので、その評価文の中で、南側

にあるこれらの短い断層について言及することも出来る。ただし、連動するといった内容までは書けないと思う。評価対象断層との関係を書くのであれば、全体として1つに括ってしまうよりは、このように2つに分けておいた方が良い。

石山委員：今まで「断層群」と呼んできたものは、必ずしも起震断層としては1つになっていないとしても、「断層群」としてまとめることによって何か説明できるものを「断層群」にしてきたと思う。（1つに括ることによって）別の意味付けが出来ないのであれば、分けておいた方が良いのではないか。

岡村主査：多数あるうちの1つ1つについてトレースを引くことは出来ない。主要なものとしては、⑭に1つ、⑮には2つのトレースがあり、それぞれ短い断層として記述する。⑯ゲンタツ瀬南東縁断層と⑰大グリ南東縁断層の評価文の中で、⑭と⑮の断層との関係についても説明する。また、「断層群」としては扱わない。

事務局（佐藤）：確認だが、⑮はトレースを2本に分けるということで宜しいか。

岡村主査：⑮の東側は、杉山・他（2013）に断層のトレースが出ている。今、使っている産業技術総合研究所によるエアガンの反射断面では、あまりはっきりとは分らないが、杉山・他（2013）に載っているので残しておいた方が良い。西側のトレースの方は、エアガンの反射断面ではっきりと分かる。

事務局（佐藤）：⑭で1本、⑮で2本別々の名称を付ける。合計で3本に個別の名称を付けることにして、場合によっては⑯ゲンタツ瀬南東縁断層と⑰大グリ南東縁断層の評価文の中で、南側に断層群のようなものがあると言及するというで宜しいか。

岡村主査：⑮の2本に個別の名称を付けるかどうかまでは考えていなかった。

事務局（振興会）：適切な個別の名称を付けるのは難しいので、⑭と⑮は連番で1、2、3としておくという選択肢もある。

岡村主査：⑮の2本の断層はそれ程は離れていないのか。

事務局（熊谷）：（目安として、この付近の）測線間隔は短辺が3km、長辺が6km程度である。

岡村主査：5km以下なので、名称は1つで良いのではないかと思います。地下でどうなっているのかについては、検討する方法がない。トレースは2本引くが、名称は1つとする。

事務局（佐藤）：「断層群」や「断層帯」の名称を使用するかどうかについては、最後にまとめて整理する形にさせていただきたい。

岡村主査：今の議論の流れでは、「断層群」にも「断層帯」にもならないと思う。

—断層の垂直変位量の読み取り結果について—

事務局（熊谷）：（海活24参考資料1 p.7に基づき説明）

岡村主査：（海活24参考資料1 p.8～19に基づき説明）

岡村主査：まず③越前岬西方沖北について。ただいまの説明にあったように、垂直変位量を読む点がこれで良いかどうか。また、海活24参考資料1 p.9の13hの断面における変位量として、基準層より少し浅い層準の変位量も含めて断層帯全体の変位量とするという考え方で良いかどうか。この

件について、ご意見をいただきたい。

石山委員：（海活 24 参考資料 1 p. 8 の 13j の断面を見ながら）「0.744」と書かれた赤矢印付近を下盤側として読んでいるが、もう少しこちら側（変位のある位置から低下方向に離れる側、図上では右側）で読んだ方が良いのではないかと。副次的かもしれないが、こちらの方にも構造があるように見える。おそらくは一連の構造だと考える。そうすると、完全に落ちたトラフのところの深度を読んだ方が良いのではないかと。（海活 24 参考資料 1 p. 8 の 13i の断面を見ながら）13i の断面も「0.721」と書かれた赤矢印付近で読んでいるが、（図上では右側に向かって）このように下がっていく。ここが向斜軸になっているとすれば、変位量はもう少し大きくなるのではないかと。

岡村主査：13j の断面では、一旦平らになっている。

石山委員：一旦平らになって、前にお辞儀をするような構造になっている。

岡村主査：このどちらを読むべきかと。

石山委員：深部では一連の構造になっていると考えれば、トータルの結果として下盤側、より低下側で読んだ方が良いのではないかと。独立の構造であれば、分けておいても良い。

岡村主査：傾斜が割とはっきりしているところと、緩やかなところ（が切り替わる部分）で読むことにしているが、傾斜ゾーンの続きとして、緩やかな傾きがあるところも変位量として見た方が良いのではないかとというのが石山委員のご意見である。最大を読むという意味では、その方がより安全側の数字にはなる。

石山委員：（海活 24 参考資料 1 p. 8 の 13h の断面を見ながら）今の話だと、13h の断面ではここ（最も右側にある変位の右側）まで読むことになるが、これでは少し離れ過ぎているかと。

岡村主査：それはまた別の構造である。13h の断面の最も右側にある変位は、⑫の断層である。

石山委員：そういうことであれば別で良い。

岡村主査：現行の読み方では 13h で読んだ変位量が最大となるが、石山委員から提案のあった読み方を採用した場合、他の断面で読んだ変位量の方が大きくなるかもしれない。石山委員のご意見を採用した上で、変位量を改めて読み取り、最大となった数値を採用するということで宜しいかと。

（異論なし）

岡村主査：次に、⑬加佐ノ岬沖の変位量について。（海活 24 参考資料 1 p. 12 の断面を見ながら）端とした赤い縦線の位置がこれで良いかどうか。青い線の引き方がまた難しく、少し傾いただけで変位量の数字が変わってくる。出来る限り合わせたつもりではある。

芦委員：先程の説明によると、3つの値を出すということかと。

岡村主査：中央の値を読むか、それとも両端で最大値と最小値を読むかである。

芦委員：最大値と最小値もデータとして出すのか。

岡村主査：幅を与えて変位量とする。最大値のうちの最大を最大値として採用し、最小値のうちの最大を最小値として採用する。中央の値を読んだ場合、それで問題はないのかという不安はある。場所によっては、もう少し大きくなる可能性がある。どこにするべきか迷うのであれば、最大値と最小値を読んで、その数値を幅として出した方が分かり易いのではないかと。

石山委員：これは結局、オンラップ層準なのか。それとも構造を全部横切るホライズンなのか。

岡村主査：見た印象としては、ここではオンラップはあまり明瞭ではない。ゲンタツ瀬海底地質図（山本、2000）では、これよりも少し下を不整合のある層準としている。この層準は西側で決めた層準で、西側ではおそらくこの層準が不整合となっている。東側は不整合が出来た時期は少し古い。

石山委員：この断面では上盤と下盤で傾斜が違っているが、たとえば上盤側の方をもう少し見ていくと同じような傾斜になるところはないのか。

岡村主査：それはあると思う。ずっとこの傾斜が続く訳ではない。東の方にいくと水深が浅くなるので、もう少し平らになっていく。上盤の方は傾斜が大きいため、テクトニックな変動の一部かもしれない。例えば、18c の断面では上の方で平らになっているところがあり、そこまで読むかどうか。

石山委員：それを重視すると、上盤が下盤と同じくらいの勾配になるところに青線を想定して、それを最大値として読む。オフラップするのなら、そういうところに青線を置いて最大値と見るという手もある。提案されている読み取り方では、赤い縦線のどれを読むのかによって変位量が異なり、より下盤側で読むほど変位量は小さくなっていく。

岡村主査：上盤というか隆起側の方が、徐々に傾斜が緩やかになる傾向はある。

石山委員：あるいは、18d の断面のようにあまり傾斜が変わらないものを採用するのはどうか。測線 18c の断面では大きく傾斜が変わってしまうため、変位量の測り方が難しいという判断で採用しない。この中では比較的読み易い 18d を使う。

岡村主査：（海活 24 参考資料 1 p. 16 の断面を見ながら）結果的には、18d の値が最も大きいものとなっている。

芦委員：今のご意見に賛成する。図らずも 18d の断面が、最小値と最大値の両方で最大を示している。

石山委員：18d なら上盤・下盤で傾斜が変わらないのでそれほど違和感はない。

岡村主査：それでは、18d で変位量を読む。読み方としては、最小値と最大値の幅で読むことにしたい。

芦委員：少し話を戻すが、海活 24 参考資料 1 p. 9 の 13h の断面、左側にある構造が良く分からない。

岡村主査：左端に 0.580 という数字と矢印で示した線がある。この辺りで下の地層にオンラップしているが、そこまで層準の解析線を引くと、端点にバーが表示されてしまう。消す方法があるのかバグなのか、色々設定を変えたが消えない。おそらく、隣の同じ層準と対比させるための線が出てしまう。これが端に出る場合と出ない場合があり、ここではそれが見えてしまっている。

芦委員：オンラップしていることは間違いないのか。

岡村主査：オンラップはしている。

芦委員：オンラップしている場合に、こういった方法で対比しても良いのか。元々は一連の同レベルのもののずれを見ているのに、ここではそうならない。

岡村主査：一応、周囲の測線で回して合わせてはいる。

芦委員：そういうことであれば、問題ないと思う。

岡村主査：Q1 層の基底の層準は、複数の測線で回して対比して、追跡できるものを描いている。追跡できないところは描いていない。それでは、⑬越前岬西方沖北については、13i と 13j でもう少し深い方へ移動して、その深いところで（下盤側の値を）読んだ上で変位量が最も大きいものを採用

することにしたい。⑬加佐ノ岬沖については、18d の変位量を採用する。

—個別の断層の審議について—

岡村主査：個別の断層に関する審議の進め方について事務局から説明する。

事務局（熊谷）：（海活 24 参考資料 3 に基づき説明）

—評価対象断層の深部断面について—

—④沖ノ礁北方断層帯について—

岡村主査：（海域断層データベースの画面を見ながら）断面ではっきりしているのはこれだ。少しずれているかもしれないが、この辺りの断層がここに見えている。

石山委員：この1つ1つ（の断層）に意味はあるのか。

岡村主査：数が多いが、上の方では変位がほとんど見えなくなる。このように突き抜けているものがあり、そういったものにトレースが対応している。このような深部断面を見て、断層の傾斜をほぼ垂直としているが、それで宜しいか。

（異論なし）

—⑤経ヶ岬沖断層帯について—

事務局（振興会）：（海域断層データベースの画面を見ながら）高角、中角のどちらか。

事務局（熊谷）：海活 23 参考資料 3 の特性表案では、日本海地震・津波調査プロジェクトに基づいて傾斜角 55° 、北西傾斜高角とされている。

石山委員： 55° で高角なのか。

事務局（振興会）： 50° くらいは中角とされている。

事務局（熊谷）：他の断層のパラメータを見ると、 55° で高角と判定されているところが多い。

石山委員： 70° や 80° ではないということだろう。（もともと正断層であったものが、逆断層として）反転した構造と見ているのかもしれない。そうすると、そこまで高角にはならない。

事務局（振興会）：それでは中角で宜しいか。

岡村主査：しかし、 60° あれば高角になる。

石山委員： $50\sim 60^\circ$ くらいという意味で 55° なのではないか。

岡村主査： 5° 単位の精度はない。それでは、高角のままとして、北西傾斜高角で宜しいか。

（異論なし）

—⑥浦島礁北方北断層帯について—

岡村主査：（海域断層データベースの画面を見ながら）こうして見ると、右側の撓曲の方が大きく見える。

石山委員：これ（右側の撓曲構造）は入っていないのか。

岡村主査：入っていない。こういったものがうねっているような構造はあるが、地形が少し北で出っ

張っているので、そういうものが見えているのだと思う。

事務局（熊谷）：この断層は、海活 24 参考資料 3 の特性表案ではほぼ垂直となっており、日本海地震・津波調査プロジェクトによる傾斜角は 90° とされている。

石山委員：多分、ああいう構造を切っているように見えるため、 90° なのだろう。

岡村主査：切っているところを見ると、そこになる。変位としては明瞭ではないが、浅いところまで切っていることは間違いない。上だけではなく、下まである。⑥浦島礁北方北断層帯の傾斜角はほぼ垂直で宜しいか。他にも断面を切っているところはあるのか。

事務局（熊谷）：トレースの南端辺りを切っているものがある。

岡村主査：こちらは変位量が小さい。上の方は少し切れている雰囲気はある。

石山委員：浅いところだけ見た方が分かり易い。

岡村主査：南北方向に近いものは、全てこのような感じになっている。それでは、この断層については、ほぼ垂直とするが宜しいか。

（異論なし）

—⑧小浜沖断層帯について—

事務局（熊谷）：（海域断層データベースの画面を見ながら）こちら、海活 24 参考資料 3 の特性表案ではほぼ垂直、 90° となっている。

事務局（振興会）：この傾斜角は、熊川断層からの推測である。熊川断層とは繋がらないが、似たようなものではないかという判断である。

石山委員：走向が似ているのか。

岡村主査：湾の中で折れ曲がって熊川断層に向かうような形になっている。

事務局（振興会）：陸域活断層の評価の際に、直接的には繋がらないと確認していたように思う。表面なので、実際のところまでは分からない。

高橋委員：一応、上までは繋がっているようだ。

岡村主査：上はある。この断層は原発の調査で見つかったもので、それまではあまり認識されていなかった。下の方は、あまりはっきりとは分からない。

石山委員：新しいものなのか。

岡村主査：おそらくそうである。横ずれということも影響していると思うが、累積変位量は非常に小さい。小浜沖断層帯についても、ほぼ垂直ということで宜しいか。小さい断層が色々と見えてはいるが、それがどのように繋がるのかは良く分からない。

（異論なし）

—⑦浦島礁北東断層帯について—

事務局（熊谷）：海活 24 参考資料 3 の特性表案では、左横ずれ、ほぼ垂直、 90° となっている。

岡村主査：（海域断層データベースの画面を見ながら）あるかどうか良く分からない程度だ。上まではいかなないように見える。

石山委員：この辺に何か色々あるようには見える。

岡村主査：評価対象断層となる程の長さはあるのか。

事務局（熊谷）：23km である。

岡村主査：浦島礁北東断層帯についても、傾斜はほぼ垂直ということで宜しいか。

（異論なし）

—⑬越前岬西方沖北断層について—

事務局（熊谷）：海活 24 参考資料 3 の特性表案では、北西側隆起の逆断層（右横ずれを伴う）、北傾斜高角、70° となっている。

石山委員：（海域断層データベースの画面を見ながら）これは逆断層なのか。

岡村主査：あまりはつきりとはしないが、繋がりととしては東に続いている。

事務局（熊谷）：海活 24 参考資料 3 の特性表案では、右横ずれ成分を伴う逆断層という解釈をしている。

岡村主査：地表では上の方が撓曲帯になっており、そのところを読み取っている。

石山委員：多分、この辺に撓曲がある。

岡村主査：そうである。

石山委員：この上のユニットがこちらよりも厚いので、正断層のインバージョンのようにも見えた。ただ、縦横比 1 対 1 で見るとそうでもない。

岡村主査：北傾斜高角の逆断層で宜しいか。

石山委員：南側（の⑫の断層）はどうなっているのか。

岡村主査：（⑫の断層のうち、北側の断層は）北側が少し上がっているので、多少の逆断層成分があるように見える。

石山委員：この画面を見る限りでは（⑫の 2 本の断層は）別個の構造に見える。

岡村主査：それはそれで良い。北側は⑬北断層、今見えている真ん中のものが⑫中断層、その下が⑫南断層である。下の 2 つが短い断層になる。

事務局（熊谷）：本日の冒頭の議論では、⑫中断層と⑫南断層の 2 つについて、それぞれ別の断層として括ることになった。

石山委員：了解した。

岡村主査：短い断層については傾斜は記載しないが、一番北の断層は傾斜について書く必要がある。

事務局（熊谷）：逆断層主体で、右横ずれを伴うということで宜しいか。

岡村主査：そして、北傾斜高角である。それで宜しいか。

（異論なし）

—⑭ゲンタツ瀬南東縁断層、⑮大グリ南東縁断層について—

事務局（熊谷）：海活 24 参考資料 3 の特性表案では、北西隆起の逆断層、北西傾斜高角、55° となっている。

石山委員：（海域断層データベースの画面を見ながら）多分、この辺に引いている。

岡村主査：元々、古い褶曲だ。宍道褶曲帯の、中新世後期に出来た褶曲が再活動したのか、動き続けているのかは分からない。これは北西傾斜高角なのか。

事務局（熊谷）：北西傾斜高角、 55° という案である。

事務局（振興会）： 55° は、日本海地震・津波調査プロジェクトの値である。

岡村主査：前回の議論では扱わなかったが、⑩ゲンタツ瀬南東縁断層と⑪大グリ南東縁断層が連動する可能性についても確認する必要がある。

事務局（振興会）：この断面に⑪も見えているということか。

岡村主査：端に見えているのが⑪である。⑪も同じような構造だが、少し雁行して分布しているように見える。

石山委員：似たような構造をしている。

事務局（熊谷）：⑩ゲンタツ瀬南東縁断層の方は北西傾斜高角の 55° だが、⑪大グリ南東縁断層の方は北西傾斜中角の 50° となっている。前回の審議において、この傾斜角が何故違うのか確認した方が良いということになった。

岡村主査：（日本海地震・津波調査プロジェクトでは）その理由について何か書かれているのか。

事務局（振興会）：理由は特に書かれていない。

石山委員：多分、断面上に引かれたものを読んだということではないか。その 5° の差は、別にバランスを取った訳でもないと思う。

事務局（振興会）：全く同じものではないといった意味合いではないか。

石山委員：評価としては 60° に丸めても良いと思う。

岡村主査：北西傾斜高角で宜しいか。傾斜角は 50° か。

石山委員： 60° くらいではないか。

岡村主査：評価文には、高角か中角としか書かないのか。

事務局（熊谷）：そうである。最終的に評価文に載るのはそれくらいの記載である。

事務局（振興会）：⑪大グリ南東縁断層の方も高角で宜しいか。

岡村主査：高角とする。後は、⑩ゲンタツ瀬南東縁断層と⑪大グリ南東縁断層が連動するかどうかである。

石山委員：かなり近いように見えるが、両断層の距離がもし 5km 程度であれば、連動してもおかしくはない。

岡村主査：日本海における大規模地震に関する調査検討会では、これらは1つにしていたのか。

事務局（振興会）：日本海地震・津波調査プロジェクトでは別の矩形断層を置いている。日本海における大規模地震に関する調査検討会においても、繋いではいないのではないかと。

石山委員：日本海における大規模地震に関する調査検討会では、（最大クラスを想定するため）出来るだけ長めにする方針だったと思う。

岡村主査：トレースとしては分かれているが、最大クラスを評価することが目的であったため、繋げた方が良さそうなものは全部繋げているはずである。

石山委員：その場合、一括りの断層帯として区間分けをする形になるのか。

岡村主査：そのようにしておいた方が良いと思う。連動する可能性は考えなくても大丈夫なのかと聞かれた際に、大丈夫だとは答え難い。それでは、この2つはいずれも北西傾斜高角で、連動の可能性があるとする。

事務局（熊谷）：（日本海における大規模地震に関する調査検討会の海底断層ワーキンググループ報告書図表集 p. 12 図 7 を画面表示しながら）日本海における大規模地震に関する調査検討会では、⑩ゲンタツ瀬南東縁断層と⑪大グリ南東縁断層に相当する場所に W14 というモデルが置かれている。

事務局（振興会）：⑩ゲンタツ瀬南東縁断層と⑪大グリ南東縁断層は、1つの断層帯として、区間を分ける方針で宜しいか。

岡村主査：そうである。

石山委員：これらの断層の種類は逆断層であり、横ずれ（成分）はないのか。

岡村主査：そこまで断言するのは難しいが、基本は逆断層である。

高橋委員：この間の微妙な地形は、あまり気にしなくても良いのか。

岡村主査：微妙な地形をどのように考慮するか。

石山委員：雁行しているのではないか。

事務局（振興会）：一応、⑩ゲンタツ瀬南東縁断層の高まりは繋がってはいない。一度、切れている。

石山委員：ただし微妙な感じで、繋がりがかけているようにも見える。

—⑫加佐ノ岬沖断層—

事務局（熊谷）：海活 24 参考資料 3 の特性表案では、南東隆起の逆断層、南東傾斜高角、55° となっている。

岡村主査：（海域断層データベースの画面を見ながら）縦横比が 1 対 1 でも分かるくらいに高角である。

石山委員：ただ、そこはヒンジなので断層そのものではない。

岡村主査：深い方の構造も確認したが、南東傾斜高角で宜しいか。

（異論なし）

—⑬⑭前ノ瀬断層帯について—

事務局（熊谷）：（海域断層データベースの画面を見ながら）南側にあるのが⑬で、北側にあるのが⑭である。

岡村主査：⑬も、先ほどの⑫加佐ノ岬沖断層と似た構造で南東側隆起であるため、南東傾斜高角の逆断層である。

事務局（熊谷）：⑬と⑭のトレースの繋ぎ方について、前回の分科会で議論があった。

岡村主査：どう分けるか、あるいはどう繋ぐか、深い断面を見て確認する。⑬から⑭の南部と、⑭の北部のトレース 2 本は、傾斜が逆である。⑭北部の 2 本のトレースは、北西側が隆起しているので、

北西傾斜の高角の逆断層で宜しいか。特に東側のトレースが（明瞭な変位を示しているため）、重要である。

（異論なし）

岡村主査：それでは、深部の断面を見るのはこれまでにしたい。

岡村主査：（海活 24 参考資料 4 p. 3～9 に基づき説明）

岡村主査：ただいま説明したように、測線 20a、20b、20c までは南東隆起で、①⑨と良く似た構造となっている。20d からは北西側が少し隆起するような構造に変化し、20e では明らかに北西側が隆起する構造になっている。そのような変化をして北で終わるというのが①⑨②⑩の断層の構造である。現在は、トレースがずれるところで切って①⑨と②⑩を分けているが、②⑩の南側は①⑨と非常に良く似ていて、北側は傾斜が逆になる。傾斜が変われば別の断層とするのなら、②⑩としているものを半分に切ることになる。その場合、①⑨②⑩はトレースとして繋ぐのは難しいとしても、1つの起震断層としては評価するのか、そこも分けてしまうのか。その場合は、短い断層が3つになる。それとも、①⑨と②⑩の南部を1つの起震断層として南東側隆起の断層とし、②⑩北部を北西隆起の短い断層とするか。並びとしては繋がっているが、傾斜方向が逆であるため、全体を1つにするのは難しいかもしれない。

石山委員：傾斜が逆のものを1つとすることは難しい。

岡村主査：日本海地震・津波調査プロジェクトによる断層モデルでも、①⑨と②⑩の南部は南東傾斜で、②⑩の北部は北西傾斜だ。ただ、②⑩のトレースがそのまま真っ直ぐ延びているが、（②⑩のうち東側のトレースのほうが変位が明瞭であるため、）少し南東へずらした方が良さそうに思える。日本海地震・津波調査プロジェクトの断層モデルに近い評価とするとということで宜しいか。

事務局（振興会）：②⑩の東側の短い断層はどうするのか。

岡村主査：東側の方が明瞭だったので、そちらを②⑩として採用する。どこで切るかは微妙な問題であるが、20c と 20d の間で半分に切る。その北側は東側のトレースを採用して、南西方向には 20d の測線の手前で止める。

事務局（熊谷）：現在の案よりも少し延長するということか。

岡村主査：そうである。以上のような扱いで宜しいか。

（異論なし）

—②⑪沖ノ瀬断層について—

岡村主査：（海活 24 参考資料 4 p. 10～12 に基づき説明）

事務局（熊谷）：海活 24 参考資料 3 の特性表案では短い断層とされており、長さは約 16 km である。

高橋委員：21a と 21b はドラスティックに変わるということか。

岡村主査：21a は良く分からない。普通はどちらかが上がるので、ここであれば東側隆起か南側隆起のセンスに見えるはずである。ところが、21a は地層が曲がっていることは間違いないものの、単なる横ずれの盛り上がりのように見える。北側の断層の丁度延長上に位置しているため、そこまで延ばした。形が違うと言われると、それはその通りなので、21a を入れて良いかどうか。走向に近

い切り方をしているので、歪んで見えているのだと思う。ただ、何かはある。

高橋委員：21a と 21A は似たような感じである。

岡村主査：しかし、21A の方は明らかに東側が上がっている。測線がちょうど切れてしまっているの
でデータは繋がらないが、東側が上がっていると思う。

高橋委員：海活 24 参考資料 4 p. 12 の測線図で、21b の測線上に赤丸が打たれていないのは何か理由
があるのか。

岡村主査：おそらく打ち忘れである。21b の断面に見えているのは基盤の段差だけであるため、本当
に断層なのか確言は難しいが、この段差を断層として見ている。今まで見てきたような、地層が明
らかに切れているといった種類のものではない。そのような意味では、②は他の断層に比べて分か
りにくいところはある。このような形で、繋がりそうなものは繋いで評価するという事で宜しい
か。短い断層であるため、評価上の影響はない。

(異論なし)

—②羽咋沖西断層、③羽咋沖東断層について—

岡村主査：（海活 24 参考資料 4 p. 12～14 に基づき説明）

事務局（熊谷）：③は評価対象断層に含まれている。海活 24 参考資料 3 の特性表案では、③羽咋沖
東断層は西側隆起の逆断層、西傾斜高角とされている。

岡村主査：少し自信がないのは、③の南端位置についての判断である。

石山委員：もう少し延びるかどうかということか。

岡村主査：そうである。

山下委員：海活 24 参考資料 4 p. 12 の測線図で、③の南側で灰色の線上に赤丸が打たれているのは何
か。

岡村主査：会議資料には断面を載せていないが、ここにはあるように見えている。

石山委員：それより南側が 22 - 23a で、そこまであるかどうかということか。

岡村主査：そうである。

石山委員：更にその南側の、北西 - 南東方向の測線ではもう明らかにないのか。

岡村主査：なかったと思う。（海域断層データベースの画面を見ながら）変形の様式が違っており、
真ん中が落ち込んでいるように見える。西側隆起の断層でも良さそうに思えるが、微妙なところだ。
会議資料としては示していないが、これが測線図で一番南側に赤丸を打っているところの断面だ。
22 - 23a の更に南側を切っているのが北北西 - 南南東の測線で、ここにはもうないと思う。

石山委員：（断層トレースを）引けなさそうに思える。

岡村主査：大体この辺（が南端）であることは間違いない。ここだけ測線が細かいが、長さはそれほ
ど変わらない。22 - 23a で止めて良いかどうか。

石山委員：22 - 23a までで良いのではないかと。

高橋委員：22 - 23a までは延ばしても良さそうに思える。

岡村主査：それでは、③の南端は 22 - 23a までとする。

事務局（熊谷）：海活 24 参考資料 4 p. 12 の測線図で、今は中抜きの青丸となっている部分を赤丸とする。その先はどこで止めるのか。北北西 - 南南東の測線ではもう見えないということだった。

岡村主査：（22 - 23a の）測線上で良いのではないかな。

事務局（熊谷）：了解した。

岡村主査：西傾斜高角の逆断層で宜しいかな。（海域断層データベースの画面を見ながら）深部でも明瞭な構造として見えている。

事務局（熊谷）：垂直変位量の読み取りにはどの断面を使うことになるのかな。

岡村主査：22 - 23f の断面は、②羽咋沖西断層は読めるが③羽咋沖東断層については微妙だ。22 - 23e の断面は、構造は良く見えているが Q1 層がどう繋がっているのかが良く分からない。③羽咋沖東断層は垂直変位量が読めない断層とするしかないの、周辺の断層の変位速度を参考にする。

岡村主査：②羽咋沖西断層と③羽咋沖東断層の傾斜はいずれも西傾斜であるが、1 つに括らず別々のくくりとする。

事務局（振興会）：評価対象は東側の③羽咋沖東断層だけであり、西側の②羽咋沖西断層は短い断層である。変位速度の類推には、何を参考とするのかな。

岡村主査：それはまた後で考えることにしたい。先程の⑩ゲンタツ瀬南東縁断層と⑪大グリ南東縁断層にも垂直変位量を読み取る基準層がない。上がり過ぎてしまって、全く分からない。（海活 24 参考資料 4 p. 2 を見ながら）⑩ゲンタツ瀬南東縁断層と⑪大グリ南東縁断層の北東側には⑫加佐ノ岬沖断層があり、ここの撓曲帯の変位量を読んだ。走向としては、この延長上にある。南側には⑬越前岬西方沖北断層があり、こちらの変位量は読み直す予定である。基準層の変位量は⑬越前岬西方沖北断層も⑫加佐ノ岬沖断層も同じく 0.2 秒程度で、それほどの違いはないため、その間に位置する⑩ゲンタツ瀬南東縁断層と⑪大グリ南東縁断層も同じくらいの数値と考えて良いと思う。他に影響がありそうなものとしては、陸に向かっていく水色の線が 2 本ある。これは柳ヶ瀬一関ヶ原断層帯の海域延長部で、海岸線沿いに越前岬の方を通っており、変位速度はかなり大きい。

石山委員：かなり大きく、A 級だったと思う。

事務局（振興会）：データは南の方かもしれない。

石山委員：越前岬くらいではないかな。海成段丘を使ったと思う。

岡村主査：それも参考にして考えた方が良くかもしれない。断層の走向としては、⑩ゲンタツ瀬南東縁断層、⑪大グリ南東縁断層、⑫加佐ノ岬沖断層が一連となっており、⑬越前岬西方沖北断層も割と近いので、それらを参考に決めるのが 1 つの方法である。柳ヶ瀬一関ヶ原断層帯からの海域延長部は、変位速度がそれよりも大きい可能性はあるため、その数値も確認した上で最終的に決めた。い。おそらく、B 級か A 級になると思うが、⑬の変位速度がまだ出ていないので今は決められない。⑬が A 級なら全て A 級になってしまうが、⑬が B 級の場合は、2 つの間に位置する⑪をどうするのか考える必要が出てくる。おそらく、そんなに小さい数字にはならない。

石山委員：基準層の年代はどれくらいだったかな。

岡村主査：約 70 万年である。

石山委員：今、日本海地震・津波調査プロジェクトのデータと基礎物理探査のデータを見ているとこ

ろで、確かゲンタツ瀬はループして引っ張れたような気がする。もし構造が読めそうであれば、参考として資料を提出する。断面は、基礎物理探査や日本海地震・津波調査プロジェクトの深い断面だ。

岡村主査：ただ、ゲンタツ瀬は古い地層が海底に広がっており、基準層に相当するところは離れたところでは見えないので、変位量までは難しいかもしれない。

石山委員：日本海地震・津波調査プロジェクトの方は端の方を横切っていたので、繋がっているかもしれない。確認した上で、使えそうなデータがあれば提供する。

岡村主査：宜しく願います。③羽咋沖東断層は変位量を直接は読みとることができないため、北側の④⑤門前沖断層や、陸域の森本・富樫断層帯を参考にする。

石山委員：どれもA級になると思う。森本・富樫断層帯はA級である。

岡村主査：一通り評価して、垂直変位量から変位速度を出していく。変位速度を出す方法についても今後、検討する必要がある。それでは、断層の議論について本日はここまでとする。

—本日の審議内容について—

事務局（熊谷）：（海活 24 参考資料 3 p. 3 を見ながら）本日は深部断面を見ながら傾斜の方向と角度について確認していただいた。基本的には、多くの断層で特性表案に記載されている内容を追認していただいた。ただし、⑩ゲンタツ瀬南東縁断層と⑪大グリ南東縁断層については、両方とも北西隆起の逆断層、北西傾斜高角とする。また、連動の可能性も考慮すべきということで、1つの断層のくくりとして、区間分けをする方針で特性表案を修正する。⑬⑭前ノ瀬断層帯については、⑭の東側のトレースの方が明瞭なのでこちらを採用する。

事務局（振興会）：（海活 24 参考資料 2 p. 4 を見ながら）⑭の赤い部分（北側）は東側に付随した部分となる。その南側の紫の部分が⑬と繋がる。

事務局（熊谷）：⑭の南側と⑬が1つの断層のくくりとなり、⑭の北側は東側のトレースを採用する。この赤い部分はトレースとしては残すのか。

岡村主査：トレースとしては描かなくても良いのではないかな。深部の断面でもほとんど見えていない。⑭のトレースが2つ並んでいるところは、明瞭な南東側を断層とするが、北西側の部分は残しておくべきか、それとも消してしまうか。海活 24 参考資料 4 p. 7 で言うと、20e と 20f の断面には赤い矢印が2つあるが、深部の構造も含めて右側の方が断層として明瞭なので、そちらを断層トレースとして採用する。左側の方も地層が曲がっているので断層トレースを引いてはいるが、深部の構造を見たところあまり明瞭ではなかった。しかし、この断面も公表する以上は、やはりトレースを残しておいた方が良さそうではある。

事務局（熊谷）：トレースはこのまま描いて良いか。

岡村主査：⑭はトレースを切った方が良いかもしれない。（海活 24 参考資料 2 p. 3 を見ながら）20d と 20c の間で切ることになる。

石山委員：海活 24 参考資料 8 p. 7 の海底地質図を見ると、それに対応しているのか南側の上盤側に背斜構造が描かれており、北側にも背斜構造が描かれているが雁行させて分けている。ここの高浜

