



委員	芦 寿一郎	国立大学法人東京大学大学院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・国際課地震調査官
	高橋 成実	国立研究開発法人防災科学技術研究所連携研究フェロー／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巨大地変災害研究領域地震津波複合災害研究部門上席研究員
	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	上野 寛	文部科学省研究開発局地震火山防災研究課地震調査管理官
	吉田 健一	文部科学省研究開発局地震火山防災研究課調査官
	岡 岳宏	気象庁地震火山部管理課地震調査連絡係長
	都筑三千夫	国土地理院測地観測センター火山情報活用推進官
	上野（貴）（文部科学省研究開発局地震火山防災研究課）	
	地震予知総合研究振興会*の担当者（以下「振興会」）	
	データベース操作者	

\*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（上野（寛））：

〔出席者確認〕本日は欠席なし。委員の肩書変更があったため、参考資料 3 として委員名簿を更新した。

事務局（吉田）：〔配付資料の確認〕

事務局（上野（寛））：〔第 31 回議事要旨（案）の確認〕会議終了までに修正がなければ確定したい。

→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。

### 日本海中南部の海域活断層の長期評価について

#### —前回の議論の確認と今回のポイントについて—

岡村主査：日本海中南部の長期評価について審議する。審議の流れについて、事務局から説明をお願いする。

事務局（吉田）：（海活 32 参考資料 1-1 に基づき説明）

岡村主査：特性表について事務局から説明をお願いします。

事務局（吉田）：(海活 32 参考資料 1-2 に基づき説明)

岡村主査：今までの説明に対してご意見・ご質問があれば、お願いします。

(意見なし)

### —富山トラフ横断断層帯の変位速度の推定について—

岡村主査：富山トラフ横断断層帯の変位速度の推定について審議する。

岡村主査：(海活 32 参考資料 1-3 に基づき説明)

岡村主査：参考資料 1-3 の p. 7 について、海城断層データベースの 3D 画像を確認する。

(海城断層 DB で 3D 画像を確認しつつ) 石山委員、灰爪層基底の年代は分かるか。

石山委員：基底の年代に関する最近の研究を抑えておらず、この場では分からない。

岡村主査：3D 画像に数字があり、これが上の層の区間速度である。つまり、層の厚さと速度を順番に掛けて足していく。おそらく、この黄色線周辺が灰爪層の基底面付近の層序になり、その付近までの厚さを速度から計算して平均速度を求めると、1600~1700 m/sec の速度になる。約 1700 m/sec で計算すれば良いとして、参考資料 1-3 の p. 7 の図では計算をした。p. 7 で黄線の深さは、U 点では 659 m、D 点では 931 m で、上の緑線の深さは 79 m と 175 m になる。それぞれ計算すると浅い方が年代としては新しい。左の浅い位置では 0.18 Ma となり、D で 0.28 Ma と比較的新しい年代になる。年代が新しい方が平均変位速度が速くなり、この場合には（地点 U において）0.56 m/千年となる。この資料を作成した際には、灰爪層基底年代が 2 Ma はやや古いかと思い、様々な資料を確認したがはっきりと書かれていない。少し上の第四紀の中に線を引いているためここでは 1.5 Ma としたが、灰爪層基底であるかどうか、怪しい所がある。

石山委員：新潟標準層序では、西山丘陵で最も海側で深い場所で 1.7 Ma 程度である。少し不整合があり、浅い場所では 1.25Ma 程度である。オーバーラップした場所での年代が、1.3 Ma 程度で、中心部で 1.7~1.8Ma 程度である。

岡村主査：この辺りでは、1.7 Ma 程度か。

石山委員：古く見積もっても 1.7Ma 程度ではないか。

岡村主査：トラフの中心部のため、最も深い場所だとして 1.7Ma 程度で計算することで良いか。(灰爪層の年代によって) それ程数字としては変わる訳ではない。

石山委員：これは 2000 年のデータであり、25 年位前のものである。その後年代に関するデータが増えており、変わっている可能性はある。

岡村主査：まだ曖昧な部分があるが、堆積層の速度は 1.7km/sec で計算する。灰爪層基底の年代に関しては、石山委員おっしゃられた文献を教えていただいて、再計算する方針で宜しいか。

(異論なし)

## —能登半島北岸断層帯の変位速度及び地震発生確率について—

岡村主査：能登半島北岸断層帯の変位速度及び地震発生確率について、審議する。

岡村主査：(海活 32 参考資料 1-4 に基づき説明)

芦委員：変位の基準となった参考資料 1-4 の p.4 で輪島沖の N29 の断面で平坦面は分かるが、図の右側は浸食された当時の海底はどこになるのか。

岡村主査：N29 の断面では、良くは分からない。右側が浸食された地層と考えると、傾いた反射面があり、これが浸食面の続きであると考えている。

芦委員：一旦平坦になり、徐々に上がっていく、ということか。

岡村主査：隆起も変形かもしれないが、元々、浸食面もある程度傾くのが普通であるため、ここでは端の縦に入ってる赤線が断層である。

芦委員：(右から 2 つめの) 縦に入ってるのは、断層か。

岡村主査：これは地層である。図の縦横比が大きいので、かなり立っているように見えるが、一対一で見ると、それ程急傾斜でもない。ブーマーで反射面が見える場合には、30 度の地層はおそらく見えない。計算はしていないが、傾斜としては 10~20 度程度である。石山委員は完新世段丘面の年代に関する調査研究は実施していないのか。

石山委員：完新世はまだ調査中であり、まだしっかりとした結果はでていない。

岡村主査：■■■■ 氏と一緒に調査していないのか。

石山委員：棲み分けて実施している状況である。

岡村主査：■■■■ 氏に少し前に尋ねたところ、今実施している調査で 5~6 ヶ所でサンプルが取れたため、今月中には(放射性炭素)年代が出て、JpGU で発表したいとの回答があった。日本海中南部の評価の公表時期とは微妙なタイミングであり、結果・時期次第では、評価に含める必要が生じる。

石山委員：我々も地震直前に採取したデータがあり、その周辺において再度サンプリングを今月または来月には実施する予定である。年代測定にはあまり時間はかからないため、その結果も出てくるかもしれない。相補的に行っている感じである。

岡村主査：その辺りの年代が決まると良いが。

石山委員：地震前に採取したデータだと一番低位の段丘面は比較的新しい年代になった。ただし、我々はピット掘削はしなかったため、おそらく■■■■ 氏が今回の調査で再度サンプリングした方が正確に採取できていると考える

岡村主査：その結果が出てきても、おそらく結果は大きくは変わらない。最も古い年代を 6000 年としている。その年代が決まると、計算し直すことになる。

石山委員：縄文時代ではあると思うので、6000 年前が良いのではないか。

岡村主査：何らかの数字の裏付けが出てきた方が信頼性が高まる。それでは説明の内容を進めてよろしいか。

森川委員：平均変位速度を使わず発生確率をポアソン過程で出さないという説明については異論ないが、これまで地震本部では、一回のずれの量を平均変位速度で割り算をして、平

均活動間隔を出すことを行っている。この手法による値との整合性について確認した方が  
良い。

岡村主査：それは確認する必要がある。6000年間で6m以上の（垂直）変位速度であるため、  
それ程大きくはずれないと思うが、確認したい。

石山委員：灰爪層の年代について調べたが、中嶋氏の論文ではおそらくテフラなどがあり、  
（既往研究を）引用しているのかと思うが1.9Ma以降と書かれている。上越海丘ではな  
く、佐渡南西沖の基礎試錐から20km程度離れた場所であるが、1.9Ma以降と書いている。  
産業技術総合研究所の中嶋氏の論文を見ると、有孔虫の分析結果から、PF8、9帯を含む層  
の年代が、1.5Maより古いとしている。PF8の基底が1.2Maで、それを含むということ  
で、それより古い。

岡村主査：了解した。論文について確認する。灰爪層の基底は堆積速度を決める基準である  
ため、年代が決まれば、先程説明した方法で変位速度は決まる。次回の分科会で報告する。  
能登半島北岸断層帯の変位速度及び地震発生確率の方針について、よろしいか。

（異論なし）

#### —活断層に基づく地震発生確率について—

岡村主査：活断層に基づく地震発生確率について説明を事務局よりお願いする。

事務局（振興会）：（参考資料1-5に基づき説明）

岡村主査：個々の断層の平均変位速度は今後、多少変わる可能性はあるが、大きくは変わら  
ない。計算された確率は当然、能登半島北岸断層帯に対してはほぼ0%になっているのか。

事務局（振興会）：そうである。

岡村主査：東部の確率の方が高いのは、断層数が多いためか。

事務局（振興会）：断層数が多く、また活動度が高い活断層が多いことが一因である。また、  
例えBPT分布を用いて確率がほぼ0%として算出されたとしても、痕跡を認めにくい地震  
の発生確率はポアソン過程を用いて算出することになる。そのため、（平均活動間隔が比  
較的短い）能登半島北岸断層帯の各区間に対応する痕跡を認めにくい地震の寄与が大きい  
こともある。

岡村主査：数字を見て高すぎる低すぎる等あるか。難しいところだが、いかがか。数字とし  
て日本海南西部における確率値より高いことに対する違和感はない。東側ほど高い傾向は  
良いと考える。

石山委員：M6.8以上の地震発生確率の算出時に短い断層を考慮する際に、平均変位速度C級  
とするのは良いのか。

事務局（振興会）：日本海南西部の海域活断層の長期評価（第一版）を踏襲して、短い活断層  
に対してはC級下位（0.05m/千年）を仮定して確率を算出している。これが元々どうい  
う経緯で決まったかは、おそらく内陸活断層の評価によると思われる。

石山委員：日本海南西部では基本的に平均変位速度が直接的にはよく分からない。海域の陸

域延長部というのは変な言い方であるが、陸上であまり平均変位速度が大きな断層もない。明確な根拠もない上に、この考え方にした経緯が分からないため、何ともいえないが。

岡村主査：若狭湾に近い場所の方が割と明瞭に見えたイメージがある。丹後半島北方沖では（変位速度は）小さいと考えるが、若狭湾内の海域活断層は陸上の複雑に分布する活断層の続きになるため、もう少しアクティブだと考えているが、あまり数字は高くない。

事務局（振興会）：今、陸域の主要活断層の海域延長部は確率の算出に含まれていない。実際の地震発生確率は、これらを含めると今回示された確率よりは高くなる。

石山委員：陸域活断層に対してはどうしているのか。15 km以下の短い断層はあり、痕跡もあるため、ここで考えたのと同様で良いか。海域は今のところ明示的ではないため当てはめているという理解で良いか。これから元気な断層が多くある海域になってくるが、その時に短い活断層の平均変位速度を全部 C 級下位として問題ないのかという問題も出てくる。

岡村主査：平均変位速度を検討できる断層はいくつかあるかもしれないが、一つずつ見直して計算し直すことは、難しい。

石山委員：近接する長い海域活断層の平均変位速度に合わせるのも一案である。

事務局（振興会）：短い活断層の平均変位速度を主要な海域活断層に合わせた場合、短い活断層の方が 1 回のずれの量が小さいため、確率への寄与が大きくなる。

石山委員：それもあつた。C 級かどうか分からないが、短い活断層なりの平均変位速度であわせようとすると、そのようになってしまう。

岡村主査：活動度として C 級を仮定すると、地震発生間隔はどの程度になるのか。

事務局（振興会）：14p の表に示されており、3~4 万年程度である。B 級を仮定すると単純に平均活動間隔は 1/10 になる。

岡村主査：平均変位速度でなく、地震発生頻度を近傍の（主要な）海域活断層にあわせることもあり得る。そうすれば、（短い活断層の寄与によって）大幅に確率が上がることはない。どのような基準で選んだかと言われると答えられないが、しかし、評価した 20 km 以上の断層の間に分布する短い活断層もある。（参考資料 1-5 の p. 12）東部では、14 と 15 の間。西部では、8 のゲンタツ瀬や 6 の間で走向方向は違うが、間を埋める配置になっている。反射断面でも明瞭に見えているため、これらの短い活断層の活動度を C 級とするのは落としすぎかも知れないが、仕方ないかもしれない。評価文にもう少し高い可能性を記述したとしても、数字が入ってないとおそらく考慮されないだろうと思うが、このままで良いか。短い活断層に関する意見は気になる。全ての短い活断層を近くの断層の発生頻度で試算するには、どの断層の発生頻度を使うか考えないといけないが。

石山委員：p. 12 で 6 番の断層の南側にある緑のトレース（短い活断層）を例えば、頻度なのか、クラスかは分からないが 6 と同じにする。ここは色々あるため、難しい。例えば東部区間の緑のトレースは、15、14-2 の仲間と考えても区別はつかない。一つの断層のセグメントとして、多少不連続があるために分けたが、あまり主要な海域活断層と変わらないと考えると、緑（短い活断層）だけ C 級とすることは変な感じがする。14 や 15 は B 級で、

門前沖断層が主要断層でもC級であれば、近くもC級で良いが、全くデータがない訳ではないため、それなりに理屈をつけておく必要がある。しかも、中国地方よりもこちらの方がデータがあり、主要な海域活断層に近いので、それに合わせたという説明もしやすい。そのような意図付けをした方が良いと考える。

岡村主査：個々の短い活断層に対して、ある程度考えなければならない。近くの海域活断層を見てどうするか。考えれば良い。緑の（短い活）断層数はそれ程、多くない。

石山委員：（短い活断層といっても）それなりに長さがある点は気になる。

岡村主査：短い活断層の平均活動間隔に関しては、検討して可能であれば次回の分科会で示したい。他の点に関して、よろしいか。

事務局（吉田）：門前断層帯海士岬沖区間の扱いについて確認して欲しい。

岡村主査：先程の説明で、この評価では長さ 20km 以上を評価対象の海域活断層としている。

門前断層帯海士岬沖区間の長さは 18 km しかなく 20 km に満たないが、主要海域活断層帯の一つであるため、M7.0 程度とみなして、確率計算に組み込む方針でよろしいか。陸域でも、同様な例で（評価対象基準に満たない）断層を考慮して確率を計算している。

**（異論なし）**

岡村主査：それでは、富山トラフ横断断層の海域断層データベースの 3D 断面を確認していただきたい。まず、平面の深い方、富山トラフ横断断層がどのような構造をしているかを見ていきたい。（3D 断面において）目玉を作っている箇所が最も変位量大きい。青線が富山トラフ横断断層であり、左側のピンクの点線が富山トラフ西縁断層である。もう少し右側を見せていただきたい。東縁には断層があるが、データがない。（富山トラフ横断断層は）東端で少しだけ曲がっている構造で真っすぐではないが、端まで断層がある。

石山委員：目玉は断層の下盤側で良いか。

岡村主査：下盤側である。少し深い方を見せて欲しい。

DB 操作者：（3D 断面を下層に向けて操作）

岡村主査：今、何秒か。

DB 操作者：内側に基盤が張り出している。今、3400 である。

DB 操作者：（断面を下層に向けて操作）

岡村主査：この辺りになると、西へ続いているように見える。

DB 操作者：3600 弱であり、断面で見ると、この辺りに該当する。

岡村主査：もう少し下はどうか、今は何秒か。

DB 操作者：3870 である。

岡村主査：青線の少し上の方に東に出っ張るような基盤がある。おそらく断層は北傾斜のために、その辺りに近づいていく。その基盤の形に沿って、断層があると考えられる。

DB 操作者：さらに断面では見えなくなるところまで深部側に進める。この断面で深さ 4700 程度である。

岡村主査：3D断面だと見えすぎて分かり難いところもあるが、断層らしい構造は深部側に続いていると考えて良い。断層の東側では北へ走向が変わっているようなイメージにも見える。質問や見たい場所の要望はあるか。

高橋委員：前回の分科会において、東側から分岐するイメージがあった。

岡村主査：東側からの分岐ではない。地下ではこの二つの断層は離れる。東側で北に曲がっていくような東縁の断層と同様の走向に変わるような構造に見える。今、画面で上がっていったのは東縁の断層である。その手前で（断層が）無くなっているイメージである。ただし、南北方向に沿うため、この断面の走向に近くなっていくために見えにくくなっている可能性がある。もう少し北側を見せて欲しい。

DB 操作者：（データベースを操作）

岡村主査：東側はやはり見えにくくなっている。

DB 操作者：本当に端のため、（見えにくい）。

岡村主査：高橋委員、宜しいか。

高橋委員：承知した。

#### —日本海中南部の海域活断層の長期評価（第一版）（案）—

岡村主査：評価文（案）を作成した。まだ色々と問題はありますが、事務局から説明をお願いする。

事務局（吉田）：（海活 32 参考資料 1-1 p. 4~5、参考資料 1-6 に基づき説明）

岡村主査：説明していただいた通りだが、地形、地質に関する箇所については私が記載したが、引用すべき文献が網羅されているか。地質は引用し始めるとキリがないため、あまり関連性の薄い論文については省略したが、活断層の評価に関係する論文や報告書については引用する必要がある。例えば、p. 9 で評価対象海域の地形と地質構造発達史を述べるため、古い文献から記載した。p. 9 の真ん中辺りから、第四紀以降の活断層の存在については参照した論文と報告書は、全て引用したい。抜けている論文や、逆に必要ない引用がないか意見して欲しい。細かい点であるが、段丘の記載の仕方がどのように書くのが正解なのか分からなかった。最終間氷期の段丘などは記載の仕方を統一してどのようにするのが正しいか。

石山委員：確認して、考えておきたい。

岡村主査：お願いしたい。個別の断層についてはできるだけ簡潔に、特性表の記載内容と反射断面上の特徴を記載するに止め、文献は全ては入っていない。例えば、深部の断層の傾斜を判断した際に、深部の断面がある場合には引用したつもりだが、抜けがあるかもしれない。記載した内容は事務局にも確認していただき、特性表に記載している内容とあっている。それ以外の箇所を読んでいただき、気になるところをお知らせいただきたい。令和 6 年（2024 年）能登半島地震の震源断層については、記載しなくて良いか。地震調査委員会による評価が出ているため、扱わない方が良いか。

事務局（上野（寛））：参照することはあっても良い。

岡村主査：断層の長さなど要点は記載した方が良いか。平均変位速度の説明は、p. 15 の (1) -6 の最初のパラグラフにある。まだ、言葉が足りないが、断面や段丘構造を用いたという説明は、日本海南西部にはなかった項目で、新たに書き足している。この点についてもご意見があればお願いしたい。それ以降は、基本的には日本海南西部と同じであるが、逆断層と横ずれ断層とその中間があることの説明もここに入り、長くなっている。私からは以上である。振興会から何か補足あるか。

事務局（振興会）：特にない。

岡村主査：まだ、個々が色々と記載した原稿を集めた段階であり、図表も揃っている訳ではないため、イメージしにくいかもしれないが、細かいところでも気になる箇所は指摘して欲しい。質問はあるか。

高橋委員：地震活動の章にのみ「概要」が加わっている。各章でそれぞれの概要があつて、詳細が記載されているのは、同じスタンスで作成したのか。

事務局（振興会）：日本海南西部の海域活断層の長期評価（第一版）の構成を活用しているところがあり、それによって残っている可能性がある。

岡村主査：前回の評価文を流用して、地名だけを変えた箇所はある。

高橋委員：その辺りの書きぶりを揃えなくても構わないのか。

岡村主査：概要がなくても良い章では概要をなしにしている。早くこの評価を進める目的もあり、この機会に簡略化できるところとして、そのように考えて書いたが、昔の文章を流用した場合、そのまま用いる方が楽であったこともあり、その辺りが残っている。明らかに変だと思われるところは指摘して欲しい。よろしいか

#### （意見なし）

岡村主査：事務局、いつまでに意見をいただければいいか。

事務局（吉田）検討して締め切りは決めたい。そんなに長い期間は取れない。

岡村主査：あまり長くすると忘れてしまうため、適当な期間でお願いします。次回、3月17日には、かなり完成に近い版を作成したいと考えている。細かいこと、大事なところ、何でも構わないので、読んで気づいた点について、お知らせいただきたい。

岡村主査：それでは、日本海中南部の議論はここまでとする。

岡村主査：それでは、本日の審議の振り返りを行う。

#### —審議の振り返り—

事務局（吉田）：終る前に簡単に、日本海中南部の振り返りをする。参考資料 1-3 に基づいて富山トラフ横断断層の平均変位速度の推定についてご提案いただいた。灰爪層の年代を決めて計算を実施する。参考資料 1-4 で平均変位速度と地震発生確率について説明があり、提案の様に進める方針となった。ただし、陸域活断層に対して行われている地震発生間隔の算出方法による値との整合性についても、少し検討いただく。参考資料 1-5 で活断層の

地震発生確率について提案し、了承いただいた。

岡村主査：評価文の初稿は、細かい点に関して至らない箇所があるが、出来る限り早く完成に近づけたいため、皆様には是非、ご意見いただきたい。

### **その他**

岡村主査：次回以降の日程について、事務局から願います。

事務局（吉田）：次回の会議の日程については3月17日（月）13:30～16:30である。Web開催を予定している。次々回については、ご予約をお聞きしているが、4月下旬から5月上旬を予定している。メールなどで追ってご連絡させていただきたい。

岡村主査：それでは、第32回海域活断層評価手法等検討分科会を終了する。

（閉会）

以 上