

議事概要

※第405回地震調査委員会（令和6年9月10日（火）開催）の議事概要より、2024年8月の地震活動に関する部分を抜粋。

出席者

委員長	平田 直	国立大学法人東京大学名誉教授
委員	青井 真	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長
	岩田 知孝	国立大学法人京都大学名誉教授
	岡村 行信	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 活断層・火山研究部門名誉リサーチャー
	小原 一成	国立大学法人東京大学地震研究所教授
	加藤愛太郎	国立大学法人東京大学地震研究所教授
	佐竹 健治	国立大学法人東京大学名誉教授
	谷岡勇市郎	国立大学法人北海道大学大学院理学研究院特任教授
	東田 進也	気象庁地震火山部地震火山技術・調査課長
	西村 卓也	国立大学法人京都大学防災研究所教授
	日野 亮太	国立大学法人東北大学大学院理学研究科教授
	松澤 暢	国立大学法人東北大学名誉教授
	松本 聡	国立大学法人九州大学大学院理学研究院教授
	宮澤 理稔	国立大学法人京都大学防災研究所教授
	宮下由香里	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 活断層・火山研究部門総括研究主幹
	森下 泰成	海上保安庁海洋情報部沿岸調査課長
	山中 佳子	国立大学法人東海国立大学機構名古屋大学大学院 環境学研究科准教授
	矢来 博司	国土地理院地理地殻活動研究センター長
	藤江 剛	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長（堀高峰委員の代理）
専門家	今西 和俊	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 活断層・火山研究部門副研究部門長
事務局	橋爪 淳	文部科学省審議官（研究開発局担当）
	吉田 和久	文部科学省地震火山防災研究課地震火山室長
	杉岡 裕子	文部科学省科学官 (国立大学法人神戸大学海洋底探査センター教授)
	五十嵐俊博	文部科学省学術調査官

(国立大学法人東京大学地震研究所准教授)

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
佐藤 壮紀	文部科学省研究開発局地震火山防災研究課調査研究企画官
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
青木 重樹	気象庁地震火山部管理課地震津波対策企画官
越智久巳一	国土地理院地理地殻活動研究センター地震調査官
吉本	(文部科学省研究開発局地震火山防災研究課)

議事

現状評価について

ー 能登地方の地震活動についてー

平田委員長：能登地方の地震活動について。

事務局（青木）：（気象庁資料に基づき、「令和6年能登半島地震」の地震活動、「令和6年能登半島地震」の最大震度別地震回数表、令和6年能登半島地震の地震活動（M7.6発生後の地震活動の状況）、「令和6年能登半島地震」（2020年12月から活発化した活動域におけるM7.6発生前後の地震活動比較）、能登半島地震の地震活動（非定常ETAS解析）、「令和6年能登半島地震」（2020年12月から活発化した活動域におけるM1.0以上の地震活動）、能登半島地震の地震活動（非定常ETAS解析：領域b）、「令和6年能登半島地震」（M7.6発生後の詳細な震源分布、長期評価による活断層との比較）、「令和6年能登半島地震」（M7.6発生後の詳細な震源分布、既存の断層モデルとの比較）、「令和6年能登半島地震」（M7.6発生後の詳細な震源分布、既存の断層モデルとの比較（南西部拡大））、沿岸の津波第一波到達時刻から推定した津波波源域、2024年1月1日の石川県能登地方の地震（Mj7.6）の震源過程解析、断層面上でのすべり量分布、陸のプレート内で発生した過去の大地震との活動比較（12か月間）、について説明）。

事務局（越智）：（国土地理院資料に基づき、令和6年能登半島地震（1月1日 M7.6）後の観測データ（暫定）（地殻変動(水平)、地殻変動(上下)）、令和6年能登半島地震（1月1日 M7.6）後の観測データ（暫定）（成分変化グラフ）、令和6年能登半島地震（1月1日 M7.6）前後の観測データ（暫定）（地殻変動(水平)、地殻変動(上下)）、令和6年能登半島地震（1月1日 M7.6）前の観測データ成分変化グラフ（一次トレンド・年周成分・半年周成分除去後）、令和6年能登半島地震（1月1日M7.6）による広域の地殻変動（暫定）（地震前後の地殻変動(水平)）について説明）。

青井委員：（防災科学技術研究所資料に基づき、令和6年能登半島地震の震源過程（暫定）について説明）。

岡村委員：（産業技術総合研究所資料に基づき、令和6年（2024年）能登半島地震に伴う海底活断層の上下変位について説明）。

今西専門家：（産業技術総合研究所資料に基づき、近地アレイデータのバックプロジェクションによる2024年能登半島地震の破壊領域の推定について説明）。

森下委員：（海上保安庁資料に基づき、令和6年1～2月及び5月に測量した能登半島北部海域の海底地形と断層線について説明）。

加藤委員：（東京大学資料に基づき、2024年1月1日 M7.6 地震後の地震活動、2024年1月1日 M7.6 地震直後の地震活動について説明）。

日野委員：（東京大学ほか8機関資料に基づき、海底地震計を用いた緊急観測による令和6年能登半島地震の余震活動について説明）。

西村委員：（京都大学・金沢大学・東北大学資料に基づき、能登半島の地殻変動（2024年8月）について説明）。

平田委員長：評価文（案）を検討する。

事務局（上野）：（評価文（案）読み上げ）。

平田委員長：質問・意見はあるか。

加藤委員：気象庁に伺いたい。能登半島地震の珠洲沖における詳細な解析に感謝する。

M2.5以上の地震で減少傾向が見えている一方、M1以上と下限を下げると、やや減少している程度でほぼ一定のように見える。これは気象庁資料 p.25 の領域 b では b 値は高い状態だという理解で良いか。

事務局（青木）：手元に b 値を計算している資料がないので、次回までに確認しておく。

加藤委員：承知した。M が小さい地震は活動がさほど減少していないように見える。引き続き注視していただければと思う。

平田委員長：他にあるか。

松澤委員：気象庁資料 p.21 の①番の領域（北東端の領域）は M3.5 以上だと一番活動が低い、右側の M2 以上だと一番活動が高くなっている。先ほど北東側は検知能力の問題があるかもしれないと話があったが、若干解釈に迷っている。M3.5 以上、M2.0 以上の2つのグラフで描画する開始時間の違いの問題なのか、北東側の検知能力の違いの問題なのか、それともこの①番は b 値が異なるからなのか、何か考えがあれば聞かせて欲しい。

事務局（青木）：調べておく。

平田委員長：①から⑤までのグラフの縦軸が小さくてよく見えないが、例えば①の積算図の縦軸の一番上は M3.5 以上で 150 か、M2.0 以上で 1500 か。

事務局（青木）：そうだ。

平田委員長：10 倍違うということか。マグニチュードが 1.5 異なるので 10 倍程度異なっても良いが、データとしては M2 以上の方が安定的だと思う。松澤委員、①の領域で M2.0 以上では一番数が多いというのが不思議なのか。

松澤委員：③の領域辺りで以前から地震活動があり、時空間分布を見ると、筋状に見える箇所に対応するため、③の領域で最も活動が高いと思ったがそのように見えない。この解釈に迷ったが、①の領域の活動が最も顕著だったため、まずそこから質問したというのが意図である。

平田委員長：承知した。評価文は7月と同じとしていると簡単に説明したが、かなり考えて7月と同じにした。つまり、2020年12月から続いている地震活動は、ひょっとすると、だんだん終わりに近づいてきているのではないかという考えもある。特に、③の珠洲付近、2020年12月から活発に起きていたあたりは、地震数が減っているという印象もある。例えば気象庁資料 p.22 は能登半島の北端の領域で、一番下のページ数の記載がある箇所の上の辺りを見ると、左側が M2.0 以上、右側が M2.5 以上であるが、現状の

数は2021年7月から2023年12月31日までの日平均値2.1、日中央値1.0に比べて、最近の30日間は半分程度に減っている。下限を上げて、減っている。また、非定常ETASの μ が徐々に小さくなっているところを見ると、2020年12月から続いている活動は徐々に収束してきているという評価もできる。一方で、例えば有感地震の数を見ると、珠洲市の辺りだけではなく、北東沖合や輪島の方まで含めれば全体として数が多い。2024年1月1日のM7.6の地震の直接の影響を受けた地震がまだ多く起きているのか、または2020年12月から続いている活動が、空間的な範囲が広がった上でまだ続いているのかは評価が難しい。もうしばらく様子を見るまでは、活動が収束しているとは言わない方がよいという判断のもとに、評価文の最後の段落は、7月と同じ言い方とした。これまでの地震活動及び地殻変動の状況を踏まえると、2020年12月以降の一連の地震活動は当分続くと考えられ、M7.6の地震後の活動域及びその周辺では、今後強い揺れや津波を伴う地震発生の可能性がある。M7.6の地震の余震活動についてより、群発地震の活動が2020年12月から続いているものがまだ収束していないということを言いたい。委員の皆さんの意見をいただけるとよい。この話が一点目のポイントで、もう一点目は、評価文ではM7.6の地震時のすべりの領域が北東南西に延びる150km程度の震源断層と言っているが、産業技術総合研究所今西専門家からご紹介いただいたものや、防災科学技術研究所で再解析していただいたもの、気象庁からもいただいた資料は、つまり1月1日の16時10分の地震時のすべりが、余震域の北東端まで広がっているかどうかという点がポイントである。さらに余震分布は、気象庁の一元化震源からはM7.6の地震の直後は北東には伸びていないことが見かけ上報告されているが、加藤委員の報告によれば、10分程度後からは地震が発生している。問題は、10分間余震が起きていないのは地震時のすべりは広がっておらず、10分程度後に動きがあったと解釈するか、M7.6の地震の直後の陸から遠い場所の震源決定精度が悪いため、見かけ上地震がないように見えるのかという点である。1000秒程度後から地震が起きているということは、ほぼM7.6の地震の余震域が広がったと考えてもよい。一般的に地震発生から1日の余震分布が震源域を表しているとされているため、10分や20分の間地震がなかったということで、地震時に割れていないということはできないというのが私の考えである。この点も委員の皆さんのお考えを聞かせていただきたい。ポイントは以上の3つある。一つ目はM7.6の地震時に北東まで割れていたか、二つ目は、能登半島の北東で余震が10分程度発生しなかったことをどう評価するか、三つ目は2020年12月からの活動について現状ではどう評価するかがポイントだと考えている。現状の評価文はほとんど7月と同じだが、この三つを考えた上でこうなったということにご注意いただきたい。異なる意見がある方はいるか。今西専門家に質問する。産業技術総合研究所資料p.6は相対的なエネルギー分布で、最大値で規格化されているので絶対値は分からないが、北東の青くなっているところは、この解析では1分程度以内に北東まで割れたということはわからないというデータか、それとも北東のFault 2も、一部は割れたと解釈して良いのか。

今西専門家：難しいところではある。波形の特徴を見る限りは、青い領域からエネルギー

が出ているような状況ではないと解析結果から考えている。Fault 2 の緑色の辺りまで破壊が広がっているかもしれないが、青い領域については、波形がそこから放射されているようには見えない。

平田委員長：承知した。震源時間は何秒程度か。

今西専門家：トータルで約 50 秒。

平田委員長：気象庁の解析など、他機関の解析結果とそれほど変わらないということで良いか。

今西専門家：継続時間については、ほぼ他機関の解析結果と同じである。

平田委員長：青井委員に質問したい。防災科学技術研究所資料 p. 20 で北東の断層の傾斜を変えて比較をされているが、どちらも北東の領域にはすべりがあったように図からは見える。それは確かと思って良いか。

青井委員：震源決定と同様で、北東側には観測点が近い場所ではなく、相対的に精度が下がってしまうことは仕方がないと考えている。北東の領域は断層をどのように置くかによって、北東側にどこまですべるかは不安定なところがあるが、北東で全くすべっていないとは我々の解析では言えないと考えている。

平田委員長：佐渡の観測は使っているか。

青井委員：使っている。このような解析を行う上で当然データ長は、震源モデルをきちんと拘束できるよう考えながら決めているのだが、どうしてもデータ長が長いと、早い時間にすべった小断層の、1次元構造では表しきれないような後続波にコンタミされてしまうという事情があり、また、マグニチュードの大きな地震を片側からのデータで拘束するのは難しいという事情も同時にある。

平田委員長：承知した。深さの分解能はむしろあるという指摘だったということで良かったか。比較的深いところですべったということだったか。

青井委員：そのように今のところは解釈している。過去に起こった別の地震で、共役な断層がちょうど交わるぐらいの深さにすべりがあるような断層は、逆に深さ方向に区別できないことは経験をしている。ある深さのところがすべりたいようにデータが見えているかということはあっても良いと考えている。

谷岡委員：北側の断層面の傾斜を逆側にすると、南側の断層面のすべり分布が変わる。これは、後続波の影響が含まれているので、バイラテラルな破壊を仮定すると震源から同程度のところにその影響が表れているということか。

青井委員：この地震はバイラテラルな破壊であると解釈はできると思うが、南西側が相対的に早く破壊しその後、北東側が破壊している。北東側の断層面の方がコンタミしやすい。

谷岡委員：承知した。北東側はあまり解像度がないということで良いか。

青井委員：そのとおり。北東側はやはり難しいと思う。

谷岡委員：承知した。

平田委員長：コンタミするのは、今西専門家の方法でも同じか。それともアレイ解析では地震波が観測網に到達する方向の情報があるから分離できるのか。

今西専門家：ある程度はそのコンタミは抑えられる方法と考えている。アレイで波形の相関を取るようなものなので、コンタミの原因となる後続波はキャンセルできる。

平田委員長：承知した。断層の傾斜方向は、余震分布と海底活断層調査から、富山トラフ西縁断層の北西傾斜であるというのはほぼ間違いないだろうと思う。ポイントは北西傾斜の断層全体が割れたわけではなく、あくまで富山トラフ西縁断層の南西部で割れたというのがこの評価である。調査委員会としては一貫してそのように説明してきた。セグメントを活動区間という名前に変えたが内容は変わってない。他には質問、コメントはあるか。宮澤委員、コメントはあるか。

宮澤委員：先ほど委員長が3点目に述べられたところだが、地震活動に関しては、評価文で書く限りは震度が一つの指標になると思う。その点、確かに地震の数を見ると下がってきており、特に気象庁資料 p. 23 の非常 ETAS では、領域が昔の群発地震領域で見ているため評価は難しいかもしれないが、背景地震活動 (μ) を表す赤線が下がってきているのは、委員会として皆様認識しているところだと思う。つまりこの活動は群発的ではあったが、本震—余震的な活動に移ってきていると感じた。もし、本震—余震型で推移していくのであれば時間に伴って地震の数は当然下がっていくと解釈することができる。 μ の値がこのまま下がっていくのか、定常でいくのか、あるいはまた変化していくのかはわからないため、注視する必要があると考えている。一方、震度を観測した地震数を考えると、月に十数回であり7月から大きく変わっていない。7月の評価を引き続き継続することは私も良いと思った。

平田委員長：承知した。

加藤委員：先ほど気象庁に質問させていただいたが、M が 2.5 以上の大きい地震であれば宮澤委員が述べた総括で良いが、M1 の小さいものまで見ると、珠洲のある b 領域（気象庁資料 p. 25 の領域 b）はまだ活動度がある程度高い状態であり、b 値が高くなっていると思われる。小さい地震が多く、大きい地震が比較的变化していない。b 値は流体があると高い状況になり先ほど述べた筋状の活動もそんなに減少しておらず、群発的な性質を保っていると思われる。つまり、流体がまだ活動に関与している可能性を頭の中に入れておいた方が良い。その流体がまた入り、断層強度を弱めることは可能性としてある。そうすると、それなりの規模の地震が起きる可能性は注意すべきだと思う。

平田委員長：地殻変動から見た際に、現状についてはどのように考えられるか。西村委員コメントはあるか。

西村委員：地殻変動からは、特段珠洲の群発領域で変化があるということはない。しかし、その状況は 2023 年 5 月の地震以降ぐらひは珠洲の群発地震震源域周辺では局所的な変動はあまり見られていない。その意味では、2024 年 1 月 1 日の地震以前から似たような状況と捉えている。先ほど加藤委員が述べた南部の b 領域の地震だが、ここは以前から b 値が高いことが知られていて、深さによっても異なる。比較的深い地震は b 値が高く、2 を超えるような大きさである。浅い方はそれほどでもない。b 領域は深さを分けて見た方が良いと思う。流体が未だそこにあると私も思うが、積極的に上がってきているかどうかは、今の b 値だけではよくわからない。それ以前の群発地震の活動では一時

的に震源の移動、あるいは急激な活動があったときに、おそらく深部から間欠的に供給があったと考えている。現在の活動はそこにある流体が多い地域でまだ続いているというような状態なのではないかと、想像ではあるが、考えている。

平田委員長：他に質問、コメントはあるか。

松本委員：珠洲周辺の活動が低調かどうかを知るための一つの重要な情報は、発震機構だと思う。難しいとは思いますが、調べられているか。また、加藤委員が解析に使ったプレート地震には、地震前の波形を使うと検出できるのかを伺いたい。

平田委員長：二つの質問があった。まず加藤委員が解析に用いたプレート地震には、いつの地震を用いたのか。

加藤委員：1月以降の地震。松本委員の質問は M7.6 の地震より前の地震をプレートに使った場合にどのような結果が得られるかということだが、それは行っていないので回答できない。今後行いたい。

松本委員：承知した。

平田委員長：気象庁はメカニズム解析をしていると思うが、気がついたことはあるか。

事務局（青木）：メカニズムは規模が大きくないと決まらないため、網羅的に何か言うことはできないが、最近の活動の比較という観点では、最近の地震の規模は非常に小さいため、メカニズムが決まるような地震はあまりない。もう一点、先ほど西村委員から意見いただいた、領域bの深さ別の解析という指摘だが、7月の資料で説明したが、領域bについて12月以前は確かに深い地震と浅い地震という住み分けをしていたが、1月以降に活発になった地震は、その間を埋めるような深さで起きている。

平田委員長：他に意見がなければ能登半島については、評価文は原文通りということにしたいと思う。限りなく7月の評価文に近く、時点更新しただけのようであるが、これはかなり良く考えたあげくの結論である。議論に感謝する。

岩田委員：評価文について、脚注の※1で断層名と区間が書いてあるが、後半部分は、8月公表の「日本海側の海域活断層の長期評価―兵庫県北方沖～新潟県上越地方沖―（令和6年8月版）」の区間に対応する書き方はしないのか。対応した方が良いかと私は思う。

平田委員長：後半部分とはどの部分か。

岩田委員：2024年5月の地震活動の評価等で、「門前沖セグメント」「猿山沖セグメント」「輪島沖セグメント」「珠洲沖セグメント」と評価していた区間は、それぞれ「日本海側の海域活断層の長期評価―兵庫県北方沖～新潟県上越地方沖―（令和6年8月版）（令和6年8月2日公表）」における「門前断層帯門前沖区間」「能登半島北岸断層帯猿山沖区間」「能登半島北岸断層帯輪島沖区間」「能登半島北岸断層帯珠洲沖区間」に対応する、と書いた方が良いように私は思う。

事務局（上野）：承知した。2024年8月2日に公表した「日本海側の海域活断層の長期評価―兵庫県北方沖～新潟県上越地方沖―（令和6年8月版）」における区間に対応した名称を書く。

平田委員長：特に意見がないので、これで確定する。

—能登地方の地震活動の評価文の図表集の確認について—

平田委員長：能登地方の地震活動の評価文の図表集の確認について。

事務局（吉本）：能登地方の地震活動の評価文の図表について確認。

平田委員長：質問・意見はあるか。

日野委員：海底地震計を用いた解析結果の資料を取り上げていただいて感謝する。説明のためにマグニチュードの下限を変えたことは、強調するために赤字にしているが、黒字に直した方が良いか。事務局で編集できないのであれば修正して送る。

平田委員長：赤字でも問題ない。東京大学資料の2024年1月1日M7.6地震後の地震活動の図は、海底地震計を用いた解析結果があれば、一方の図は必要ないのではないか。

加藤委員：私も必要ないと思う。

平田委員長：特に意見がないので、これで確定する。

—日向灘の地震活動、南海トラフ周辺の状況について—

平田委員長：日向灘の地震活動、南海トラフ周辺の状況について。

事務局（青木）：（気象庁資料に基づき、2024年8月8日 日向灘の地震（概要）、地震活動（地震の発生場所の詳細及びその後の地震活動、発震機構、近地強震波形による震源過程解析、2024年8月8日 日向灘の地震（— 遠地実体波による震源過程解析（暫定）—）、過去の地震活動）、津波（2024年8月8日 16時42分 日向灘の地震（M7.1））、8月8日 日向灘の地震（波形相関DD法により再決定した震源分布定）、2024年8月8日 日向灘の地震1996年及び2019年の地震活動との位置関係、8月8日 日向灘の地震（1996年の地震のすべり分布との比較）、1961年の地震と今回の地震の波形比較（旧阿蘇山測候所）、1961年の地震と今回の地震の波形比較（旧雲仙岳測候所）、8月8日 日向灘の地震（1996年M6.9及びM6.7の地震との強震波形比較）、8月8日 日向灘の地震（地震活動推移、地震活動パラメータ）、8月8日 日向灘の地震（過去の地震活動推移、地震活動パラメータ）、日向灘で発生した過去の地震との活動比較（3か月間）、最近の南海トラフ周辺の地殻活動、令和6年8月1日～令和6年9月4日の主な地震活動、深部低周波地震（微動）活動（2014年9月1日～2024年8月31日）、プレート境界とその周辺の地震活動、想定南海トラフ地震の発震機構解と類似の型の地震、気象庁資料（評価検討会・判定会）に基づき、2024年8月8日 日向灘の地震 想定震源域全体の地震活動、令和6年8月24日 四国沖の地震、日向灘近傍のひずみ観測状況について説明）。

事務局（越智）：（国土地理院資料に基づき、日向灘の地震（8月8日 M7.1）前後の観測データ（地殻変動（水平）、地殻変動（上下））、日向灘の地震（8月8日 M7.1）前後の観測データ（暫定）（成分変化グラフ）、日向灘の地震（8月8日 M7.1）による広域の地殻変動（地震前後の地殻変動（水平））、「だいち2号」観測データのSAR干渉解析による日向灘の地震（2024年8月8日）に伴う地殻変動、日向灘の地震（8月8日 M7.1）の震源断層モデル（暫定）、日向灘の地震（8月8日 M7.1）のすべり分布モデル（暫

定)、日向灘の地震(8月8日 M7.1)後の観測データ(暫定)(地殻変動(水平)、成分変化グラフ)、日向灘の地震(8月8日 M7.1)の余効すべり(暫定)、日向灘における余効すべりの比較(1996年の地震, 2024年の地震)、について説明)。

青井委員:(防災科学技術研究所資料に基づき、日向灘及びその周辺域における超低周波地震活動(2024年8月1日-9月3日)、2024年8月8日日向灘の地震による高周波エネルギー輻射量について説明)。

藤江代理委員:(海洋研究開発機構資料に基づき、南海トラフ孔内(間隙水圧)観測による浅部ゆっくりすべりモニタリング(2023年9月1日~2024年8月31日))について説明)。

森下委員:(海上保安庁資料に基づき、直近約4年間の水平移動速度【ユーラシアプレート固定】、南海トラフ沿いの直近約4年間の水平移動速度【アムールプレート固定】、GNSS-A 観測時系列【アムールプレート固定】、臨時海底地殻変動観測結果①(暫定解)2024年8月27日時点、臨時海底地殻変動観測結果②(暫定解)2024年9月3日時点について説明)。

西村委員:(京都大学資料に基づき、日向灘の地震(M7.1)に伴う地殻変動について説明)。

平田委員長:評価文(案)を検討する。

事務局(上野):(評価文(案)読み上げ)。

平田委員長:質問・意見はあるか。

加藤委員:国土地理院と西村委員に質問。M7.1の地震後の余効すべりの位置に関して国土地理院資料 p. 49 と p. 53 を見ると、ほぼ地震時のすべりと重なっているように見える。

どう考えているか。西村委員の説明では地震時と、余効すべりとでは変位のパターンが違っており、すべり位置が違うようだ。その点について国土地理院の方から伺いたい。

平田委員長:西村委員の説明どおり、ベクトルの向きが、地震時の地殻変動の矢印は一点に向かっている。地震後は割と開いている。

加藤委員:開いているということは広域と解釈すれば良いか。

平田委員長:余効すべりの領域は 100km ぐらい。地震時のすべりと間が抜けているかどうかを見るのは難しいが。

加藤委員:承知した。一貫性があれば問題ない。

平田委員長:西村委員は解析していないか。

西村委員:お見せできるレベルのものはない。国土地理院のモデルでも本震よりは割と広がっている。中心の位置は変わらないが、広がってはいると思うので、それで説明できていると思う。

加藤委員:承知した。

平田委員長:評価検討会の記者ブリーフィングの際、記者から余効すべりは地震時に比べて小さいという説があるかどうかと聞かれ、私はそのような認識がなく、矢来委員もそのような認識がなかったため、そのような認識はないと答えた。特に余効すべりが小さいという印象を持っている委員はいるか。小さいの意味は領域が小さいのか、すべり量

が小さいのかは分からなかったが。

松澤委員：国土地理院資料 p. 53 の図だけ見ると 1996 年と今回の余効すべりが同じ場所だということを強調されているようにも見えるが、本質は 1996 年の方が中心が北側にあるということだと思うが、その理解で良いか。

平田委員長：赤（1996 年の地震の余効すべり）が少し北側である。

松澤委員：Yagi et al. (2001) の余効すべりの中心は北側である。

平田委員長：Yagi et al. (2001) の余効すべりは北側。Yagi et al. (2001) の余効すべりと比べると今回は小さいのか。

松澤委員：1996 年よりは今回は小さいと思われたのではないか。

平田委員長：国土地理院資料 p. 53 の図のコンターは何 cm か。50cm か。

矢来委員：コンターの間隔について今確認できていない。この資料の意図は、すべりの中心位置は 1996 年と今回とは違うことだ。松澤委員が述べたように少し 1996 年は北側であるが、プレートの深い側に位置していると見ている。深い側に何かがあるかという向日向灘南部の長期的 SSE のすべり域が丁度そこにあり、1996 年のときは余効すべりと同時に、深い側の長期的 SSE の領域がすべっていたのではないかと考えている。今回の地震の場合はすべりの中心が浅い側にある。深い側にも少しは伸びてはいるが、まだ顕著なすべりはないと思っている。現時点ではそのような違いが見えているという意識である。

松澤委員：承知した。この地震を起きた直後は私も含めて 1996 年の地震の再来だと思った人は多分多かったと思う。いろいろ調べてみるとどうも違うようだってことがだんだん明らかになったと思う。この図がミスリーディングであると思いコメントしたが、もし会見で使われるのであれば、違うことを強調していただけたらと思った。

加藤委員：確認だが、1996 年の深部の余効すべりが今回はまだ起きてないのか、それとも少しは起きているという理解か。

矢来委員：深い側でも多少すべりは出てはきている。余効すべりの顕著なところと比べるとかなり小さいということもあり、今のところはっきりしないという言い方をしている。時間経過とともに、すべりが残っていく、ずっとすべりが続く可能性はある。しばらく見ていく必要があるかとは思っている。

加藤委員：M7.1 の地震の直後から時空間的なマップを見ると、深い側や、南北に広がっている様子は見られないか。

矢来委員：今のところはそういうふうに見えない。

加藤委員：ほとんど同じ場所でずっとすべっているか、やや拡大しているのか。

矢来委員：まだきちんと見たわけではないが、1996 年と比べると余効変動の減衰は早いような印象を持っている。余効すべりがこの後続くかどうかは分からない。あまり続かないのではないかという気もする。

加藤委員：承知した。

日野委員：西村委員に伺いたい。他の機関の断層モデルと比べると京都大学資料 p. 2 のモデルはずいぶん長さが短い、GNSS のデータからすると断層の長さは長くない方が良いのか。

西村委員：なかなか難しい。東西に長く伸びてしまうのは GNSS データが沖合の方の解像度がないためだが、南北に短い方が良いのは上下変動の沈降域が細い領域に集中しているのを再現するためであり、南北に長く広げるとフィッティングが優位に悪くなってしまふというところはある。

日野委員：承知した。評価文で断層の長さまで言及しているが、異なるモデルが混在している今の状況では長さを書かない方が良いのではないかと思ったため、事実確認をした。事務局は良いか。

事務局（上野）：確かに長さが異なる。震源断層 25km 程度と評価文で書いているが、上の方では余震分布は広めで 80km と書いてあり、これも整合してない。広さをどれぐらいと考えて書くか、書かない方がよいか、震源断層で長さを書かないとなると文章を丸ごと消すことも考えられる。北北東－南南西方向に延びる、も今の議論を考えると記載しづらいだろうか。北北東－南南西方向に延びる西北西傾斜の逆断層であるぐらいが良いか。

平田委員長：まず 25km の根拠は国土地理院のモデルだが、それと京都大学モデルを比較できないか。どちらのモデルも走向方向に比べて、傾斜方向が割と長い。京都大学のモデルは普通の縦横比と反対と言える程度だが、国土地理院のモデルも普通より深さ方向の幅が長い。これらはそんなに違わないような気がしたが、京都大学のモデルの方が狭い。仮に 20 というのが一つの折衷案。国土地理院と京都大学の GNSS の断層モデルの大きさと形はどのぐらい拘束されているか。

松澤委員：国土地理院のモデルは縦横比が 1 対 1 で拘束されている。

平田委員長：矢来委員、どのぐらい拘束しているのか。

矢来委員：1 対 1 でほぼ拘束している。フリーにして計算した結果もあるが、そちらの方は 1 対 1 で拘束した場合と大きくは変わらなかったように記憶している。

平田委員長：その際の縦横比はどうであったか。

矢来委員：かなり 1 対 1 に近かったと思うが、今手元に数値がない。

平田委員長：西村委員の解は拘束されていないのか。

西村委員：これは拘束していない。1 対 1 ぐらいでやってみたと、残差が 2 割ぐらい変わったため、細い方が良いだろうと思い提出した。

平田委員長：承知した。

矢来委員：西村委員に伺う。京都大学の震源断層モデルでは、国土地理院観測点だけの解析と京大の点を加えた場合と両方試しているか。

西村委員：国土地理院だけの観測点でやったかどうかに関してはやっていない。

平田委員長：京都大学のデータが入っておりデータが異なるということか。

西村委員：ちょうどこの辺りは京都大学が観測点を多く置いてた場所であり、密度が倍ぐらいになっていると思う。

平田委員長：京都大学資料 p.1 の右側の図で、海岸沿いに南北に見たときに、大きな変位があるのは、限られた所である。それと余震分布とはどれくらい整合するだろうか。余震分布は南の方まであるようだ。

矢来委員：先ほどハングアップしてしまい再び入り直した。途中の議論が聞こえていなかった。

平田委員長：まず使っているデータが、京都大学のモデルは倍ぐらいの密度で観測点があるために南北の分解能は良さそうな印象があるが、縦横比が常識的なものに比べると細長すぎ、傾斜方向の幅が走向方向の長さよりずっと大きいモデルができているのが気になる。もう一度、余震分布を見たい。気象庁コメントはあるか。M7.1 の地震の直後の地震活動の分布は、南北何 km ぐらいか。東西に長くて南北が短いと言うような解釈はあるか。

事務局（青木）：気象庁資料 p. 107 を見ていただくと、全体は 80km×80km の中にあるが、先ほど少し説明したように、この地震活動の分布は気象庁の震源過程の解析や Yagi et al. (2001) のすべり量分布と重ねると、大きくすべった所は 80km 四方の中でそれぞれ違う場所にある。80km 四方の分布自体が何を意味しているのかはなかなか難しい。

平田委員長：西村委員、京都大学資料 p. 1 の地図内の右側にある赤い点と気象庁資料の震源は同じものと思ってよい。

西村委員：京都大学資料では、正確には忘れたが直後の余震しか描画していないため、気象庁のいう 80km 四方も広がっていない。特に南東側に離れた活動は、京都大学資料には表示していない。

平田委員長：承知した。

松澤委員：気象庁資料 p. 101 に強震波形による震源過程解析の結果との比較があり、余震も描画されている。これを見るのが比較しやすい。

平田委員長：大きくすべったところは余震が見えない。

松澤委員：三陸沖もそのようなことはある。地震の度にすべり域は変わるが、地震活動が活発な所はいつも同じということは、三陸沖でもあり、これはありそうな話だと思う。

平田委員長：余震域よりも小さい範囲が地震時に大きくすべったということか。気象庁の近地の震源過程で見ると、大きくすべった領域は 20km もなく小さい。

事務局（青木）：気象庁資料 p. 70 で赤い部分が大きくすべった所で、実際すべた範囲はもう少し広いと思うがどこまではかはこの解析からは判らない。

平田委員長：走向方向は 15km。

青井委員：今回は提出をしてないが、前回防災科学技術研究所も近地強震波形を用いた震源過程の結果を出しており、M7.1 の地震で大きくすべったところは破壊開始点の南西側であること、直後の M2.5 以上の余震と大きくすべった場所は相補的、という結果を示した。その意味では本震ですべった場所と余震域は合わないようになっている。

平田委員長：承知した。まず、余震の広がりの方が広くて地震時のすべりの方が小さいということについては異論はないようだ。評価文については、よくわからないから書かないか、10km や 20km と書く程度。普通は GNSS の結果の一樣断層モデルで評価している。今回は微妙なので 30km は大きすぎるが 25km にするか。

宮澤委員：通常断層の長さは国土地理院のモデルを採用している。強震波形や遠地波形を用いた解析もあり、すべり分布を求めるとそれぞれ幅が出てきてしまい難しい。学術の

世界では幅を持って書くことはできるが、おそらく評価文ではできないだろう。例えば深さは、評価文の中で 5km 刻み、場合によると 10km 刻みもあると思う。断層長さも 10km 刻みで書けるのであれば、長さ 20km 程度と、つまり有効数字 1 桁のようにしてはどうか。

平田委員長：では 20km 程度でどうか。その意味は±5km の幅があるということ。提案は 20km 程度するが、もう少し良い表現があるか。

宮澤委員：約と表す時と、程度と表すときで意味合いを変えているか。

平田委員長：約は四捨五入した時。

事務局（上野）：余震の範囲は 80km 四方で良いか。少し広がった領域という話もあったが。減衰しつつも地震活動は継続しており、なので、現状の震源域を意味しているようなイメージになる。

平田委員長：80km 四方を示せる図はあるか。

事務局（上野）：数字が記載されている資料はないが読み取れるものはある。

平田委員長：気象庁は良いか。

事務局（青木）：大体 80×80 で問題ないと思う。

平田委員長：承知した。

宮澤委員：主語が「地震活動が」となっているので、2行目の「減衰しつつも地震活動は継続しており」の地震活動は削除するのが良い。

平田委員長：承知した。

松澤委員：最大地震が9日となっているが、8月8日から9月10日なので、月を書かないと判らないと思う。

平田委員長：最大と言い切っているが、現時点の最大で良いか。

事務局（青木）：現時点では8月9日の地震が最大。もし現時点まで正確に書くなら、それは入れた方が良いかと思う。明示的に書けば誤解はないかと思う。

平田委員長：文章は、8月8日から9月10日09時までの間と言うのは、その次の文までかかっているように見えるかどうか。

青井委員：その間に発生した最大の地震は、にしてはどうか。

松澤委員：その間にすると M7.1 の地震が入ってしまう。

平田委員長：M7.1 の地震発生以降 9月10日09時までに発生した最大の地震は8月9日04時23分に発生した M5.4 の地震である。評価文はこれでとりあえずは確定する。

一日向灘の地震活動、南海トラフ周辺の状況の評価文の図表集の確認について ―

平田委員長：日向灘の地震活動、南海トラフ周辺の状況の評価文の図表集の確認について。

事務局（吉本）：日向灘の地震活動、南海トラフ周辺の状況の評価文の図表について確認。

平田委員長：質問・意見はあるか。

松澤委員：京都大学資料を入れる順番は、地震時すべりと余効すべりの間に入れるのが良いのではないかと。地震時すべりの話の後に余効すべりの話が一度出て再度地震時すべりの話にするのか。

平田委員長：国土地理院資料では地震時すべりと余効すべりが繋がっているのか。地震時のすべりはすべて始めにまとめる。

松澤委員：ベクトル図を最初に出して、後ですべり域をまとめたつもりだったのか。

平田委員長：日向灘の地震の評価文ではなく定例の評価文の中の南海トラフのところには、評価検討会の発表したものが、そのまま入る。調査委員会は評価検討会が言った通りのことを入れる。

事務局（上野）：先月の日向灘の評価文では、評価検討会の評価文の注意喚起の文章をそのままつけていた。今回は評価検討会の評価文の注意喚起に関する部分は全国の地震活動の南海トラフの文章のところで書いている。

平田委員長：M7.1の地震の後に起きる地震についての評価は書くが、直接の余震確率はもう十分減っているから、これは注意を喚起はしない。ただし1996年の例をわざわざ書いたのは、10月と12月に同程度のM6.9とM6.7が起きている、改めて日向灘周辺の方には注意をしていただきたいため。

— 北海道・東北地方、関東・中部地方（能登以外）の地震活動について —

平田委員長：北海道・東北地方、関東・中部地方（能登以外）の地震活動について。

事務局（青木）：（気象庁資料に基づき、2024年8月の全国の地震活動、8月10日オホーツク海南部の地震、8月9日神奈川県西部の地震、8月9日神奈川県西部の地震（波形相関DD法により再決定した震源分布）、8月9日神奈川県西部の地震（地震活動パラメータ）、2012年1月山梨県東部・富士五湖の地震活動（地震活動パラメータ）、8月9日神奈川県西部の地震（周辺の過去の地震活動）、山梨・神奈川県境付近で発生した過去の地震との活動比較（2か月間）、8月19日茨城県北部の地震、8月19日茨城県北部の地震（大森・宇津式、ETAS、b値）、東海の深部低周波地震（微動）活動と短期的ゆっくりすべり、東海で観測した短期的ゆっくりすべり（8月13日～16日）、紀伊半島北部の深部低周波地震（微動）活動と短期的ゆっくりすべり、紀伊半島北部で観測した短期的ゆっくりすべり（8月5日～14日）について説明）。

事務局（越智）：（国土地理院資料に基づき、神奈川県西部の地震（8月9日 M5.3・8月15日 M4.3）前後の観測データ（暫定）（成分変化グラフ）、茨城県北部の地震（8月19日 M4.8・M5.1）前後の観測データ（暫定）（成分変化グラフ）、御前崎 電子基準点の上下変動、東海地方の水平地殻変動【固定局：三隅】、東海地方の地殻変動時系列【固定局：三隅】、GNSS データから推定された東海地方の深部低周波地震（微動）と同期したゆっくりすべり（暫定）、東海地域の観測点の座標時系列と計算値（時間依存のインバージョン）、GNSS データから推定された東海地域の長期的ゆっくりすべり（暫定）、東海地域の長期的ゆっくりすべり：各グリッドにおけるすべりの時間変化（時間依存のインバージョン）について説明）。

青井委員：（防災科学技術研究所資料に基づき、紀伊半島・東海地域の深部低周波微動活動状況（2024年8月）、紀伊半島北部の短期的スロースリップ活動状況（2024年8月）について説明）。

宮下委員：（産業技術総合研究所資料に基づき、東海・紀伊半島・四国における短期的 SSE 解析結果（2024 年 8 月）について説明）。

平田委員長：評価文（案）を検討する。

事務局（上野）：（評価文（案）読み上げ）。

平田委員長：質問・ご意見はあるか。北海道は深発地震、関東は主なものが 2 つあり、神奈川県西部と茨城県北部。神奈川県西部については評価文の最後に、平山－松田北断層帯および国府津－松田断層帯があると明示した。もちろんあるということだけを言って関係については特に書かない。庶務会議の際、この地域は活断層もあるが、フィリピン海プレートの北上に伴った衝突帯であるという文章を入れようかと思った。詳しい研究によると、箱根の西側は衝突帯であるが、東側は沈み込みに伴う活動であるという研究もあると、調査官から指摘があり、衝突帯は入れなかった。この件について詳しい方はご発言いただきたい。神奈川県温泉地学研究所などの研究成果があるということを知っている。宮下委員、昔は国府津－松田断層帯の存在だけが言われていたが、例えば分岐断層であるとか、衝突帯の断層であるとか地質学的な評価はあるか。何も書かなくて良いか。

宮下委員：諸説ある。余震分布で見る傾斜の方向が合わないという印象を持っている。

平田委員長：むしろ書かない方が良いか。

宮下委員：書かなくて良い。

平田委員長：松澤委員、コメントあるか。

松澤委員：いつもの場所はもう少し北側で、プレートの衝突に伴うものだと思うが、この位置は私も悩ましいなと思う。スラブ内地震なのか、地殻内の地震なのか、明確に言えそうもない。

平田委員長：深さ 15km なのでスラブ内ではないと思うが。

松澤委員：15km で高角な面の方が断層ということであれば、海洋プレート内の可能性もあるのかと思って聞いていた。

平田委員長：以上の理由で発生場所については何も書いていない。周辺の活断層については、宮下委員は書く必要はないという意見だった。

宮下委員：書く必要がないのではなく、書けないという印象。

平田委員長：つまり書くとそれなりの関係を示唆することになるが、特に無いので書かなくて良いということか。そういう考えであれば書かなくても良いと思う。宮澤委員、ご意見あるか。

宮澤委員：委員長の発言のとおり、評価文は普段からいろいろ考えて関連性を含めて書いている。今回はメカニズムを考えても明確な判断が付きにくいこと、その他の議論もあったことから、活断層について書く理由がなくなってきたと思う。

平田委員長：承知した。活断層についての記載を削除することに異議はあるか。評価文からは削除するが、気象庁の震源分布図には断層が載っていて、名前が入っている。断層はあるが、関連は指摘されなかった、と聞かれれば答えるようにする。松澤委員が述べたように山梨県東部ではよく地震がある。山梨県と神奈川県では県が異なるのでだいぶ

離れているような印象があるが、水平距離としてはさほど離れていない。これらは仲間かと一瞬思ったが、よく見ると仲間ではない。他にご意見はあるか。

松澤委員：細かいことだが、削除した文のすぐ上の「これら地震」は「これらの地震」だと思う。その下の茨城県北部の地震の評価文にも同じことがあるが、どちらも「これらの地震」だと思う。

平田委員長：承知した。他にご意見がなければ、確定する。

— 近畿・中国・四国地方、九州・沖縄地方の地震活動（能登、日向灘以外）、その他の地域について —

平田委員長：近畿・中国・四国地方、九州・沖縄地方の地震活動（能登、日向灘以外）、その他の地域について。

事務局（青木）：（気象庁資料に基づき、四国中部の深部低周波地震（微動）活動と短期的ゆっくりすべり、四国中部で観測した短期的ゆっくりすべり（8月16日～19日）、四国西部の深部低周波地震（微動）活動と短期的ゆっくりすべり、四国西部で観測した短期的ゆっくりすべり（8月21日～24日）、8月16日 台湾付近の地震、4月3日以降の台湾付近の地震活動について説明）。

事務局（越智）：（国土地理院資料に基づき、紀伊半島及び室戸岬周辺電子基準点の上下変動、紀伊半島 電子基準点の上下変動、室戸岬周辺 電子基準点の上下変動、南海トラフ沿いの水平地殻変動【固定局：三隅】、南海トラフ周辺 GNSS 連続観測時系列（成分変化グラフ（1次トレンド・年周成分・半年周成分除去後））、四国中部の観測点の座標時系列と計算値（時間依存のインバージョン）、GNSS データから推定された四国中部の長期的ゆっくりすべり（暫定）、四国中部の長期的ゆっくりすべり：各グリッドにおけるすべりの時間変化（時間依存のインバージョン）について説明）。

青井委員：（防災科学技術研究所資料に基づき、四国の深部低周波微動活動状況（2024年8月）について説明）。

宮下委員：（産業技術総合研究所資料に基づき、東海・紀伊半島・四国における短期的SSE解析結果（2024年8月）について説明）。

平田委員長：評価文（案）を検討する。

事務局（上野）：（評価文（案）読み上げ）。

平田委員長：ご質問・ご意見はあるか。

（なし）

平田委員長：特にないので、近畿・中国・四国地方、九州・沖縄地方の地震活動（能登、日向灘以外）、その他の地域の状況の審議を終わる。

—2024年8月と2024年の「主な地震活動」について—

平田委員長：2024年8月と2024年の「主な地震活動」について。

事務局（上野）：（評価文（案）読み上げ）。

平田委員長：ご質問・ご意見はあるか。

(なし)

平田委員長：特にないので、2024 年 8 月と 2024 年の「主な地震活動」の状況の審議を終わる。

— 8 月の地震活動の評価文の図表集（能登以外）の確認について —

平田委員長：8 月の地震活動の評価文の図表集（能登以外）の確認について。

事務局（吉本）：（評価文の図表集の確認）。

平田委員長：ご質問・ご意見はあるか。

事務局（上野）：日向灘の評価文で余効変動に関する記載を変更したことを確認していなかったもので、確認させていただく。宮崎県から鹿児島県にかけて余効変動と考えられる地殻変動が引き続き観測されている、でいかがか。

平田委員長：何センチかは入れないのか。

事務局（上野）：入れた方が良いか。

平田委員長：国土地理院資料で具体的に数字が出ている。国土地理院資料や、京都大学資料で出ているのであれば書いた方が良い。

事務局（上野）：ではもとの戻して「また、GNSS 観測によると、M7.1 の地震のあと、北郷観測点で東方向に約 2 cm の水平変動など宮崎県南部を中心に、余効変動と考えられる地殻変動が観測されている。」で良いか。

平田委員長：GNSS は数字を入れた方が良いと思う。だいち 2 号のデータについては、検出された、だけで良い。これで現状評価については審議終了。全体を通じて何かコメントはあるか。

(なし)

平田委員長：特にないので、8 月の地震活動の評価文の図表集の審議を終わる。

以上