

議事概要

※第411回地震調査委員会（令和7年3月11日（火）開催）の議事概要より、2025年2月の地震活動に関する部分を抜粋。

5. 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 巨大地変災害研究領域長
	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
	岩田 知孝	国立大学法人京都大学名誉教授
	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
	高橋 浩晃	国立大学法人北海道大学大学院理学研究院教授
	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
	堀 高峰	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長
	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
事務局	橋爪 淳	文部科学省大臣官房審議官（研究開発局担当）
	梅田 裕介	文部科学省地震火山防災研究課長
	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
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
清本 真司	気象庁地震火山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
田中	（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 北海道・東北地方の地震活動についてー

平田委員長：北海道・東北地方の地震活動について（東北地方太平洋沖地震から14年の状況報告も含む）。

事務局（上野）：2月の地震活動とあわせて、東北地方太平洋沖地震から14年目の報告もお願いする。東北地方太平洋沖地震後の地震活動と地殻変動については、4年前の10年のまとめで、地震活動については「余震域内の地震活動は全体として東北地方太平洋沖地震前の状態に近づきつつあるが、1年あたりの地震の発生数は、依然として東北地方太平洋沖地震前より多い状態が続いている。」ということ、地殻変動については「東日本の広い範囲及び余震域の海底で、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。時間の経過とともに余効変動は大局的に小さくなっているものの、東北地方太平洋沖地震前の動きには戻っていない。」ということの評価文に記載した。今回のご報告では、14年が経過した現在においても、10年目で評価したこれらの状態が継続していると理解して良いかについて説明いただきたい。今後、臨時会を開催するような規模の大きな地震が発生した場合には、例えば、2022年3月20日の宮城県沖の地震（M6.9、最大震度5強）の評価文に記載したように、個別の地震の評価文に東北地方太平洋沖地震の余震域の活動について記載することを検討する。その際、14年が経過した現在でも、10年目の評価と同様の趣旨のことを述べても良いか、本日確認しておきたい。

事務局（清本）：（気象庁資料に基づき、令和7年2月の主な地震活動、2025年2月の全国の地震活動、主な地震の発震機構（2025年2月）、北海道地方の地震活動、東北地方の地震活動、2月21日 福島県沖の地震、2月21日の福島県沖の地震（相似地震）、「平成23年（2011年）東北地方太平洋沖地震」について～14年間の地震活動～、「平成23年（2011年）東北地方太平洋沖地震」（東北地方太平洋沖地震発生前10年間と、最近1年間の地震数比較（ $M \geq 4.0$ ）、東北地方太平洋沖地震発生前30年間と、最近1年間の地震数比較（ $M \geq 4.0$ ）、東北地方太平洋沖地震発生前87年間と、最近3年間の地震数比較（ $M \geq 5.0$ ）、「2011年東北地方太平洋沖地震」の地震活動（大森・宇津公式フィッティング）、「2011年東北地方太平洋沖地震」の地震活動（発震機構）について説明）。

事務局（越智）：（国土地理院資料に基づき、東北地方太平洋沖地震（M9.0）後の地殻変動（水平）－累積－、東北地方太平洋沖地震（M9.0）後の地殻変動（上下）－累積－、平成23年（2011年）東北地方太平洋沖地震後の地殻変動（時系列） 配点図、平成23年（2011年）東北地方太平洋沖地震後の地殻変動（成分変化グラフ）、平成23年（2011年）東北地方太平洋沖地震前後の地殻変動（成分変位と速度グラフ 配点図）、平成23年

(2011年)東北地方太平洋沖地震前後の地殻変動(成分変位と速度グラフ)について説明)。

森下委員：(海上保安庁資料に基づき、GNSS-A観測で得られた2011年東北地方太平洋沖地震後の海底地殻変動速度について説明)。

日野委員：(東北大学・海洋研究開発機構・北海道大学・東京海洋大学資料に基づき、日本海溝・千島海溝でのGNSS-A観測の進捗状況について説明)。

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。

加藤委員：気象庁に質問。気象庁資料p.19の領域cで地震活動度が高いのはそのとおりだが、領域bも発生前10年や30年のM4.0以上を見ると、ここ1年については高かったという理解で良いか。

事務局(清本)：気象庁資料p.16、領域bの陸域については、確かにこの1年については平均値、中央値とも高い。23回と高い状態となっているが、最近4年間で見ると揺らぎの範囲内だと考えている。

加藤委員：承知した。

平田委員長：領域cは、11年目と12年目は若干逆転しているが、2011年の前よりも11年目、12年目、13年目と徐々に減っている。一方bは、増えたり減ったりしているが、前よりは多い。大森・宇津公式で減衰しつつも、下げ止まっているという言い方は変だが、 $1/T$ で減っている。時間が経つと減り方は小さくなっていくため、揺らぎの範囲になっているが、まだ少し多い感じである。議論のポイントは最初に上野管理官がまとめたとおり4年前に評価したものと基本的に同じであるかを確認したい。4年前の予想では、 $1/T$ で減るため地震活動の減り方は遅くなるため、この先、数年はあまり変化しないだろうというのがそのときの予想だった。そのとおりになっているかどうかのポイントである。今の気象庁資料p.16の表がそれを端的に示しているため、基本的にはそれで良いかと思っている。地殻変動の方も4年前の評価と、現状では大きくは違ってないかと思っ
て良いか。まず陸上の方は良いか。

矢来委員：4年前と比較してそれほど大きく変化はしてないと考えている。

平田委員長：承知した。例えば国土地理院資料p.12、三隅一宮古間の変化も徐々に減ってはいるが、減り方は小さくなってきている。ただし、依然として東西成分は東に動いている。2011年以前は西に動いていたものが、まだ東に動いているのはベクトル図を見ても明らかである。その間、銚子では若干減っているが、4年前と大きく違わない。また、海上保安庁資料p.7では、地震前と地震直後の4年間と、2017年から2021年及び2020年から2024年までの状態を見ると、現在の状態は4年前の状態とほぼ同じである。日野委員、東北大学・海洋研究開発機構・北海道大学・東京海洋大学資料からも、4年前とほぼ同じでよいか。

日野委員：4年前と比べてという意味では変わっていないと思う。我々のデータは取る頻度が時間変化しているため、細かい時間変化がわかりにくいのが前提だが、少なくとも2016年からの範囲で言うと、大きく変化したようには見ていない。

平田委員長：積極的に変わったというデータはないということと承知した。今説明を聞いて唯一変わった感じがしたのは気象庁資料のメカニズムのデータである。気象庁資料

p. 25の左側の二つの図を見ると、この1年ぐらいは地震活動が沿岸域に徐々に偏っていることもあり、正断層型のメカニズムが減って、ほとんど逆断層型になっている点が多くなるという印象を持った。2021年の頃はもう正断層は減っている。その傾向がだんだん顕著になってきた。沖合の正断層が減っているということが、よりはっきりしてきたという印象だが、4年前も同様の感じではある。気象庁、そのような解釈で良いか。

事務局（清本）：そのとおりである。

平田委員長：気象庁資料p. 25の一番右の図は、東北地方太平洋沖地震の前の10年間のメカニズムの分布で、これを見てももちろん逆断層だけではなくて正断層と混在しているため両方あるのは当たり前である。すべての深さの地震が含まれているのか。

事務局（清本）：深さは特に制限していない。

平田委員長：プレート境界以外の地震も入っているため、こういうことが起きても不思議はない。今はもう、徐々に前の状態に近づいて来ている印象はあるが、4年前と大きく違ってないという評価になる。唯一評価文で少し変えたのは、どこで地震が多いかということについて、沿岸域と記載した。沿岸域というのは、海か陸か。

事務局（上野）：陸が少し入る海域のイメージ。

平田委員長：気象庁資料p. 16の領域cなので、基本的には海である。領域bでは大きくは違わないが、はっきりしているのは領域cで依然として地震が多い状態であることである。いろいろ検討はしたが、ここの「沿岸域では」を入れるだけで4年前の評価と同じものを補足説明に記載する。何かコメントはあるか。

日野委員：沿岸域ではというのが二つの意味で引っかかっている。まず一つは、領域cは2021年と2022年に大きいスラブ内地震が福島沖であった場所で、そういう意味では全体と違う傾向が見えているのは長期的なトレンドとは必ずしも一致しないため、この文脈で、領域cで地震活動が多いことを特出しして説明して大丈夫かが気になる。もう一つは「沿岸域では」と書くと、今我々はプレート境界近傍であるとかスラブ内地震のことを考えているつもりだが、内陸の浅い地殻内で起こっている地震活動のことを気にして読む人がいるのではないかという懸念があるが、いかがだろうか。

平田委員長：まず二つ目の指摘は、気象庁資料p. 15でこの1年の主な地震は四つ挙げられており、ここには深さは書いていないが、必ずしもプレート境界地震ではない。気象庁、深さはすぐ分かるか。

事務局（清本）：深さは書いてはないが下の方の説明のところ①番は太平洋プレートと陸のプレートの境界、②番は太平洋プレート内部、③番は太平洋プレートと陸のプレートの境界、④番は地殻内という形になっている。

平田委員長：承知した。これは必ずしもプレート境界だけではなく、スラブ内も陸側も全部含まれて、結果として主な地震は沿岸域で起きている。これは事実ではないか。

日野委員：活発な地震活動というのが内陸のクラスターの中の浅い地震も含めて評価したものということで、承知した。

平田委員長：つまりずっと言っている余震域については、気象庁資料p. 15の青色のaの領域内で起きている震央が領域内にあるものを全て余震域内の地震と言っているため、その観点から一貫している。最初の質問はたまたま沿岸域で規模の大きな地震が起きたため、今、地震が多く、全体のトレンドを表していないのではないかという意見だが、これはどうか。日野委員は表していないという意見か。

日野委員：単純に地震活動が高い低いことから、たまたま、大きい地震がありその余震活動があることまでも、全体のトレンドの中に入れて良いと思っているが、確認であった。また、先程の内陸の地震は領域bの中であると思う一方、先程の議論で領域cを指して沿岸域と説明されたため、混乱して二つの質問をした。

平田委員長：もちろん、気象庁資料p.15の②はおそらく領域bである。全体として見ると、沖合よりは陸に近いところで地震活動が活発であることは間違いないため、良いと思う。

日野委員：承知した。そのような大まかなイメージであれば承知した。

加藤委員：領域bとcを合わせて沿岸域というイメージである。

平田委員長：2011年3月11日以前と比べてむしろ減ったか同じ程度になっているが、地震が起きているのが陸に近い場所のため、結果的に震度で見ると、地震の前よりもやや活発になっている状況が続いている。防災上の観点からこのような評価で良いと思う。私の最後の解釈も含めて、意見があるか。

(なし)

平田委員長：記者レクのとときに必ず聞かれるため、私としては4年前に評価したことと、自然現象としてはあまり変わっていない、依然として14年前の出来事の影響は続いていると回答したい。

日野委員：評価文の書き直しは求めないが、地殻変動の件で、東北地方太平洋沖地震以前の動きに戻っていないことに関して、福島沖のGNSS-A観測では、元々東北地方太平洋沖地震の前から変位速度が非常に遅いため、実はそろそろ地震前の状態に近づいてきていることは、少し注意喚起しておきたいと思う。

平田委員長：承知した。詳細を見るとそういうことがある。それは例えばどの図を見ると分かるか。

日野委員：例えば海上保安庁資料p.7、地震前の期間で地殻変動観測がある、南の方のFUKU観測点である。一番下に平均速度が書いており、0.9 cm/年。同じFUKU観測点で、結構速度が遅いためベクトルがばらついているが、右の方を見ていただくとやはりどの時期も遅い。同じ観測点ではないが、東北大学の観測点でも最近、西を向き始めており、その平均速度がやはり1 cm/年程度である。そういう意味では、実は海上保安庁のFUKU観測点で得られた非常に貴重な地震前の変位速度にそろそろ近づいてきている。

平田委員長：承知した。評価文には具体的には反映しないが頭に入れておく。北海道・東北地方の地震活動について（東北地方太平洋沖地震から14年の状況報告も含む）の審議を終わる。

一 関東・中部地方の地震活動について一

平田委員長：関東・中部地方の地震活動について。

事務局（清本）：（気象庁資料に基づき、関東・中部地方の地震活動、「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、石川県西方沖の地震活動、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）、陸のプレート内で発生した過去の大地震との活動比較（36か月間）、日本海沿岸で発生した過去の大地震（地震活動比較、前後30年間）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(2024年1月1日 M7.6)後の観測データ（暫定）（地殻変動(水平、上下)（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(2024年1月1日 M7.6)後の観測データ（暫定）（一次トレンド・年周成分・半年周成分除去後グラフ）、御前崎 電子基準点の上下変動、東海地方の地殻変動時系列【固定局：三隅】、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（2025年2月）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(2025年2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：能登地方の地震活動についての評価文で順番を変えたのは、2月に最も顕著だったのはここに書いてあるように2月24日のM4.9、これは最大震度3のため、主な地震活動には入らないが、ギリギリで最大震度4になれば評価対象になるためM4.9のことを最初に書いた。M4.9の地震は、去年の11月に起きたM6.6の西方沖の地震の活動域で起きているため、西方沖の活動が続いていることを示している。続いているという意味は、M6.6の直接の影響を受けた地震活動だけではなく、その後に発生したM4.9の地震も含めて、全体として数が多くなっているということである。M6.6の地震の地震活動域で起きている有感地震の数を引けば、2月は25回引く18回で7回になる。これは1月中も全部で12回、西方沖で5回で、（2月は）7回のため、一か月に7、8回になる状態がしばらく続いている印象である。それを除いて全体として見ればかなり減ってきているので、評価文としてはまずM4.9のことを書く必要があると思い、順番を先にした。そうではあるが、石川県西方沖の地震活動は、2024年1月1日の地震活動の活動域の中に含まれているという評価をしたため、それを読めるような形で、その後の文章を作っている。依然として地殻変動についても、2024年1月1日のM7.6の余効的な地殻変動が顕著であり、それが引き続き続いているため、先月と状況はそれほど変わっていない。全体としてみれば、注意喚起の文章も含めて変更しない案が事務局案になっている。まずこの現状認識について、意見はあるか。石川県能登地方の地震活動を評価文の中に書くか、それとも補足説明の方に移すかの、その基準についての議論は、現状評価の議論が全て終わった後にもう一度行う。まず今月の分として、これを評価文に入れることについても意見はあるか。西村委員ご意見はあるか。

西村委員：特になし、この案に賛成する。

平田委員長：承知した。加藤委員はご意見あるか。

加藤委員：特になし。

平田委員長：承知した。地震活動については今の評価だが、地殻変動についても、国土地理院は良いか。ポイントとしては、2月の状態は1月の状態とそれほど変わってない

いう評価で良いか。

矢来委員：そのとおりだと思う。

平田委員長：承知した。評価文自体は特に問題はなく、これで良いとする。特に変わったことはない。気象庁資料で、p. 40陸のプレート内で発生した過去の大地震との活動比較、p. 41日本海沿岸で発生した過去の大地震の2つあり、p. 41の30年で見ても、かなり長期的に石川県能登地方では活動がある。30年の資料で見ると、2007年のM6.9の地震も今回の一連の活動の一つに見えてくる。特にご意見がなければ、この話はこれで終わりにしたい。良いか。特に海底地震観測の報告はなかったが、日野委員はコメントあるか。

日野委員：新しいデータの解析はまだ進んでいないため、今まで報告した以上に加えることはない。

平田委員長：承知した。非定常ETASの説明は、最後に評価文の扱いについての議論でもう一度するため、これで終わりにする。

一 近畿・中国・四国地方、九州・沖縄地方の地震活動、南海トラフ周辺の状況、その他の地域

平田委員長：近畿・中国・四国地方、九州・沖縄地方の地震活動、南海トラフ周辺の状況。

事務局（清本）：（気象庁資料に基づき、近畿・中国・四国地方の地震活動、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（2月2日～4日）、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（2月23日～26日）、山口県北部の地震活動、九州地方の地震活動、2月4日 奄美大島北東沖の地震、2月4日 奄美大島北東沖の地震（各機関のMT解）、3月9日 奄美大島北東沖の地震、3月9日 奄美大島北東沖の地震（周辺の過去の地震活動）、沖縄地方の地震活動、最近の南海トラフ周辺の地殻活動、令和7年2月1日～令和7年3月5日の主な地震活動、深部低周波地震（微動）活動（2016年3月1日～2025年2月28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、2月9日 ホンジュラス北方の地震について説明）。

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、南海トラフ沿い水平殻変動変動【固定局：三隅】、南海トラフ周辺 GNSS連続観測時系列、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））、紀伊半島南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紀伊半島南部の長期的ゆっくりすべり（暫定）、紀伊半島南部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）、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）、日向灘の地震(2024年8月8日 M7.1)後の観測データ（暫定）、成分変化グラフ（1次トレンド除去後）、日向灘の地震（2024年8月8日

M7.1) 後の観測データ、日向灘の地震 (2024 年 8 月 8 日 M7.1) の余効すべり (暫定) 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 (2025 年 2 月) について説明)。

今西委員：(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 (2025 年 2 月) について説明)。

堀委員：(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。

堀委員：補足説明の近畿・中国・四国地方の最後に「この変動は 2024 年秋頃から停滞している。」とあるが、国土地理院資料 p. 42 を見て、この文言で良いのか。

平田委員長：国土地理院、ご意見あるか。

矢来委員：国土地理院資料 p. 42 の右側のモーメント変化グラフを見て、そのように考える。確かに右肩上がりが見えなくもないと思う。国土地理院資料 p. 43 にいくつかのグリットにおけるすべりの時間変化を示している。特に領域の東側では、モーメントが最近まで増加し、すべりが続いていたように見えるところではあるが、ごく直近では、ほぼ頭打ちになっているのが見えているため、相対的には停滞しているという評価で良いのではないかと考えている。

堀委員：承知した。最後のところで止まっているように見える。

平田委員長：他にはあるか。

加藤委員：国土地理院に質問。昨年 8 月の日向灘の地震の浅い側の余効すべりは一か月程度で減衰したものの完全には減衰しなかったということで良いか。1 月の地震の時にはほとんどすべりはなかったのか、それともわずかにすべっていたのか。

矢来委員：わずかにまだすべりが残っていたように見えている。

加藤委員：承知した。1 月 13 日の地震が起きた後は、深い側と浅い側の両方ですべりがあった。深い側は、スロースリップが起きている場所とまさに一致しているということで良いか。

矢来委員：概ね長期的ゆっくりすべりが起きている領域を含む形になっている。

加藤委員：これは余効すべりと言って良いのか。

矢来委員：この後の経過を見ていく必要があると思うが、時間とともに減衰していけば余効すべりであるし、まだ続くようであれば長期的ゆっくりすべりと考えることができる。

加藤委員：承知した。

平田委員長：他にはあるか。

今西委員：気象庁に質問する。補足の奄美大島北東沖の活動で、メカニズム解は低角逆断層とプレート境界地震に近いが、まだそこまで言及できないということか。

事務局 (清本)：まだ CMT 解等精査中である。

今西委員：承知した。

平田委員長：他にあるか。

小原委員：気象庁資料 p. 49 の山口県北部の地震活動について、深さ 70 km 近辺の地震は今回初めて検知されたものか。これまでの一元化カタログにはなかったように思う。

事務局（清本）：おっしゃるとおり、初めてになる。

小原委員：承知した。この位置を見ると、緑のコンターからするとフィリピン海プレートとの連続性があまりないように見えるが、Shiomi et al. (2008) の JGI のレシーバー関数解析によるフィリピン海プレートの形状と大変よく合っていると思う。

平田委員長：最後のコメントを聞き逃した。何と何が合っていると言ったか。

小原委員：深い地震の分布と、Shiomi et al. (2008) のレシーバー関数で解析したフィリピン海プレートの形状がよく合っている。

平田委員長：承知した。山口県北部の活動については、浅いところと深いところと両方活動があるのが興味深い。また、気象庁資料 p. 49 によると周辺に活火山が点在している。気象庁は火山活動についてもう少しコメントあるか。

小原委員：もう一つ追加したい。深さ 30 km から 40 km の活動については、気象庁資料 p. 48 を見ると、時系列が深さ 40 km を始めとしてその後、深さ 30 km の方に時間とともに浅く、東の方にマイグレートして、かなり直線上に見える活動が非常に興味深い。その中で低周波地震と通常の地震が混ざっている場所は今精査中の場所で、精査の結果を期待したい。

平田委員長：承知した。

宮下委員：小原委員のコメントに関連して私も同じことを思った。浅い方の 40 km から 30 km までの震源分布が何となく面上に連なって見えるのが真実であって、それを上の方に延長していくと、地震本部の主要活断層帯ではないが、産総研の活断層データベースでは認定している日本海側に並走した形の活断層の辺りに行くのかという印象を持った。

平田委員長：承知した。事務局、産業技術総合研究所の資料にはないか。

宮下委員：地質図 Navi で公開している。ここで画面共有すればよいか。

平田委員長：気象庁資料 p. 48 にある奈古断層と地福断層以外に、活断層があるか。

事務局（上野）：画面上に地質図 Navi (<https://gbank.gsj.jp/geonavi/>) を投影した。どのあたりか。

宮下委員：気象庁の震央分布の青い丸のすぐ右手側にあるのは、地震本部では活断層に選ばれていない迫田-生雲活動セグメントで、その辺りに真っ直ぐに続くのかと思った。

事務局（上野）：気象庁資料に出ている地福断層より北に平行に走る断層のことか。

宮下委員：正確に引かないと分からないがそうである。

平田委員長：それと火山とはどういう関係があるのか。

宮下委員：火山はあまり関係なさそうに見える。

平田委員長：気象庁資料 p. 49 に赤で示されているのが火山か。

事務局（清本）：オレンジの印が全て火山群。

平田委員長：赤の横にある茶色い印は、安山岩ーデイサイト溶岩と書いている。これは表層の地質図で、火山岩が出ている場所ということか。

堀委員：先程の宮下委員のコメントは今回の地震活動や阿武火山群と地震本部の評価した活断層との間にある断層と理解していいか。

宮下委員：そうである。

西村委員：活断層なのか火山が関係しているのかはよくわからないが、気象庁資料p.49のAB断面図を見ると深さ30kmぐらいの活動の延長上に線状の微小地震が活発な帯がある。この微小地震の帯はおそらく主要活断層のところに対応していたと思う。図でいうと緑の火山がある場所で、かつ主要活断層の線のあたりに伸ばしていくと出るかもしれないという印象を持った。

平田委員長：低周波地震があることも興味深いが、今後これは、気象庁でももう少し解析が進むのか。

東田委員：発生して間もなく、今は活動が上向きになっているが、今後どうなるかも分からない。発生場所が若干深いためどこまで震源決定精度が上がるかは分からないが、もう少し様子を見たいと思う。

平田委員長：これについて気象庁は報道発表しているか。

東田委員：微小地震なので報道発表はしていない。たまたま現業の引き継ぎで、珍しい場所で発生していることに気がついて数日経ったところである。有感地震でもない。

平田委員長：承知した。今後の活動の推移を監視していただいて来月少し議論したい。皆さんそういうことでいいか。有感地震でもないので、これは評価文にも出てこないが、少し意見交換をした。特に意見がないので、近畿・中国・四国地方、九州・沖縄地方の地震活動、南海トラフ周辺の状況の審議を終わる。

— 2025年2月と2025年の「主な地震活動」について —

平田委員長：2025年2月と2025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：特に意見がないので、2025年2月と2025年の「主な地震活動」についての審議を終わる。

— 2月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：2月の地震活動の評価文の図表集の確認について。

事務局（田中）：2月の地震活動の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。

（なし）

加藤委員：東北地方太平洋沖地震資料で先ほど議論した沿岸域では特に高いことを示した資料はあるか。

事務局（上野）：気象庁資料 p. 16 を図表集に入れるか。

平田委員長：気象庁は良いか。

事務局（清本）：特に問題ない。

平田委員長：ではこれを追加する。

加藤委員：日向灘の地殻変動は1月13日以降が載っているか。

事務局（田中）：日向灘の地震（2024年8月8日 M7.1）後の観測データのページの下に載っている。

平田委員長：他にご意見はあるか。

（なし）

平田委員長：特にご意見がないので、2月の地震活動の評価文の図表集の確認についての審議を終わる。

その他

—今後の能登半島地震の評価文の方針について—

平田委員長：今後の能登半島地震の評価文の方針について。

事務局（上野）：参考資料3に基づき、今後の能登半島地震の評価文の方針について説明。

平田委員長：最初はM7.6の地震後ちょうど1年が良い区切りになるという話があったが、その後にM6.6の地震が11月に発生した。そのため1年を超えても依然として評価文の本文に残している。M6.6の地震の後、2月にM4.9の地震が起きているが、それも徐々に数が減ってきている。その程度の地震は今後も起きるかもしれないが、減ってきているのが現在の状況。（補足説明に移す判断材料は）①有感地震の回数が月10回と②非定常ETASの μ 、③地殻変動であるが、M7.6が発生したことにより、これが評価しづらくなっていることを地震調査委員長見解で述べた。①、②、③は評価できなくなってしまったのかは心配ではあるが、依然として定量的に評価できるパラメータはこのぐらいしかないため、これを見ていきたいと思っている。有感地震の回数という点では先ほども評価したように、石川県西方沖の地震を除けば、一か月に7～8回になっている。西方沖の地震を入れても25回。これも徐々に減ってくると思う。しかし、M6.0を超える地震がもう起きない保証は全くないため、難しい。一方、ETASの μ は気象庁資料で出てきたが、かなり減っている。気象庁資料 p. 38 は、珠洲の領域だけが随分減ってきている。ただ、数が減ったから大きな地震は起きないとは言えないのが問題だ。2024年1月1日の地震もその例である。これは減りつつある中で、大きい地震が起きた。ただし、地震の数が非常に増えたものの、非定常ETASのパラメータ K_0 :余震誘発強度が上がるのは当然だが、非定常背景活動度は減っていることを示しているため、素直に考えると、外部から地震活動を駆動するような原因がだんだん小さくなっていくと解釈することができる。ただし、今の気象庁資料 p. 38 で示す領域は元々の地震活動の領域であり、M7.6の地震の活動で活動域が非常に広がったため、その効果が非定常ETASの中でうまく表現できていない。一部背景になってしまうため、全体を通して見たいと考え、気象庁資料 p. 39 がある。p. 39 は全体の地震活動領域を覆っているため、余震誘発強度

K_0 の効果をきちんと考慮している。ある意味で背景地震活動度 μ がかなり正確に評価されていると思う。ただ残念なことに、この珠洲市の領域と全体の領域では、地震数が大きく異なるため、解析する下限マグニチュードを変えざるを得なかった。広域を解析する場合には M3.0 以上、珠洲市だけのときには M2.5、M が 0.5 違い、地震数は大きく異なる。これは完全に技術的な問題で、M3.0 でしか解析できない。しかし、M3.0 で見てみると非定常 ETAS の背景地震活動度は、かなり 2020 年 12 月に近づいてきている。これを見ると、外からの活動域に与える地震の促進効果は減ってきていると解釈することもできる。しかし、最初に言ったように μ_0 が減ってきているからといって、大きい地震が起きないとは言えない。つまり、群発地震活動は低下してきているが、その中で大きい地震が発生する事象が評価できない。地震調査委員長見解ではそれを言ったつもりだが、分からないからとして今回、気象庁が用意したのは 36 か月とか 30 年間の地震活動の例を引いてきて、10 年経っても規模の大きい地震が起きる例を示した。つまり、今後はどうなるかの保証はないため、例を示すしかないという背景がある。補足説明に移したときに、新潟地震、北海道南西沖や日本海中部等の例を引用するというだけで、そこで明示的に強い揺れと高い津波に注意とは言わず、過去にはこのような地震が起きたということを入れる提案になった。今の私の説明は事務局の提案の補足説明というか、私がそのようにお願いして事務局でまとめてもらったため、皆様のご意見を聞きたい。ポイントはそろそろ評価文には書かないで、補足説明に移したら良いのではないかと、そのときのタイミングをどうするかで、何故、移したのかを聞かれた場合に、これが根拠だと言える根拠が欲しい。

堀委員：基準としては良いと思う。ただ今実際に見る基準、例えば μ は、実線の値だけではなく点線の範囲を見ても、最初は緑の点線でもさらに誤差まで含めて下にいる。M2.0 の狭い範囲で見ても広い範囲で見ても、まだその前の段階までには戻っていない感じが、する。

平田委員長：今の意見は基準の話で、誤差も含めて考えるべきということか。95%信頼区間か。

堀委員：その誤差が広がっているのも気になる。これは、どのように見たら良いのか。誤差範囲が広がっているように見える。

平田委員長：フィッティングがうまくいっていない。

堀委員：モデルが今の活動に合っていない。

平田委員長：予想外のことがあることを示している。

堀委員：そういう意味でも、下がっているから良いという解釈はあまり良くない。

平田委員長：誤差も含めて 2020 年 12 月の水準以下になる（のを基準とする）と考えると、それは相当遠い時期になる。

堀委員：前が実際そうだったので、それを基準にするのが良いのではないかというのが私の意見。

平田委員長：気象庁、気象庁資料 p. 39 の右図の縦の点線は年の境か。一番左が 2020 年 7 月で、その次 2021 年 7 月との間がちょうど 1 月なのか。

加藤委員：それを下の MT 図で見ると、地震がまばらにしか発生しないため、 μ を求めやすい。 μ による効果がほとんど見える。今は K_0 と μ と両方を求めないといけないため、誤差も大きいのだろう。

平田委員長： K_0 が小さく、地震の数が減ってくれば μ が求めやすくなる。

加藤委員：やはりそこまでは下がりきってないと、逆に言える。全体の活動度としては高い。 λ が全体地震活動であり、灰色のグラフを見ると、このレベルは気象庁資料 p. 39 ではまだ 2024 年 11 月の M6.6 の前よりは下がっていない。

平田委員長： λ は全部だが、ほとんどが M7.6 の地震の影響のため、これはある意味予測可能で徐々に減ってくる。このままいけば、数か月後には元に戻る。そうなった場合にこれ以上、すぐ起きると言い続けるのはもう無理だと思う。その辺が落としどころで、この誤差は 95%信頼区間だと考えるのであれば、それも見ながらになる。一方、地殻変動の方は基準にできるか。

矢来委員：M7.6 の地震の余効変動の影響を取り除いた地殻変動の鈍化という条件だが、これは非常に難しいと考える。先ほど粘弾性緩和の話があったが、モデルの不確実性が非常に大きいため、断層面に近い場所の補正が非常に難しい。今回見ようとしているのが珠洲付近の微小な変動が続いているかどうかなので、それを考えると、相当に難しい。どちらかという地殻変動では分からない、地殻変動からは判断できないと割り切って、地震活動で判断するのが良い、そうせざるを得ないと考えている。

平田委員長：M7.6 の地震の余効変動、粘弾性緩和はどのくらい続くか。

矢来委員：粘性率や弾性層の厚さなどによって変わるため一概には言えない。今のモデルでどうなるかは確認をしてみる。

平田委員長：例えば熊本地震の影響はまだ続いているか。

矢来委員：そうである。

平田委員長：つまり、粘弾性緩和や余効すべりが 9 年続いている。それより大きい地震のため、10 年程度は十分続くとなるだろう。

矢来委員：変動量にもよると思う。数 mm の変動は、まだしばらく続くとは思う。

平田委員長：西村委員は良いか。

西村委員：今の余効変動の話については、実際に北海道南西沖地震の余効変動は、奥尻島では今でも続いている。年間 2～3 mm 程度の話で言えば、数十年は少なくとも続くため、なかなか収まるということは期待できない。一方で、ここの評価文の注意喚起を切り替えることに関しては完全に元に戻る状態までは必要ないのではないかと、というのが私の個人的な意見。おそらく東北地方太平洋沖地震も今の段階でまだ完全に元には戻っていないわけだが、ここまで強い注意喚起をずっと続けているわけではないため、どこかで今の直接的ではなくて、その過去の地震の例を取り上げた箇所に移行することが現実的ではないかと考えている。

平田委員長：粘弾性緩和は、やはり空間的に不均質なのか。そうだと思うが。

加藤委員：すべった量によるため、大きくすべったところがあると、その影響を受けて、不均質になる。

西村委員：不均質であるし、この地震の場合は、それ以前に北西－南東方向のストレスが増加するような傾向で余効変動が続いてしまうため、地震活動度もしばらく高くなってしまわないかという危惧がある。

平田委員長：今の意見を聞くと、少なくとも粘弾性緩和の影響を取り除いて M7.6 の地震以前に観測されていた能登半島の隆起と膨脹をもう一度解析して求めることは現実的ではないのであれば、余効変動の影響を取り除いた地殻変動の鈍化という基準は使えないと思った方が良くということ。地殻変動の専門家が 2 人そう発言した。今の意見について反対で、可能であるという人はいるか。

加藤委員：可能とは言わないが、波長が違う気がする。それで区別するのは難しいのか。膨脹する方向と、余効変動の方向も違う。

矢来委員：モデルの不確定性が大きいため、何とも判断ができない。

西村委員：私も同じような意見である。完全に補正するのは難しい気がするが、先ほど加藤委員が発言したように空間波長は違う。以前の群発地震のときに続いていたローカルな変形と、今続いている変形は異なるため、補正というよりは、分離のような解析自体はやりようがある気もする。例えば珠洲のところだけ、ローカルな変動で見るのであれば、もうそこに合った余効変動モデルを作ってしまう。それはかなり恣意的になるが、そのようなモデルで、その部分だけの粘弾性緩和のモデルを取り除いて局所的な変動を見る方法はあるのかもしれない。

平田委員長：研究的な開発要素が強い印象だ。地震調査委員会の評価にすぐに使えるような既存の技術はないということか。

西村委員：そのように思う。

平田委員長：承知した。それは研究としてはもちろん、皆さんにやっていただくことを期待したいが、とりあえずはこの 3 番目の基準として M7.6 の地震の余効変動の影響を取り除いた地殻変動を推定して、それが鈍化したかを基準にするのは、当面は無理であるという結論である。余効変動でも応力が増しているため地震活動は活発な可能性がある。それは非定常 ETAS で解析できると私は思うため、地震活動を直接解析する手法で評価していく。今の我々のはっきり知っている手法では、短期的な、数か月の規模の地震活動予測は ETAS モデルで出来るが、その中で非常に大きな地震が時々起きることは予測できない。現状評価よりは過去事例を例示していくことが、今の妥当な対応と考える、というまとめで良いか。

(意見なし)

平田委員長：では基準としては、厳密に捉える必要はないが、一か月の有感地震の回数が 10 回未満ぐらいになることと、非定常 ETAS の μ が 2020 年 12 月以前の状態に戻ることに。以前の状態に戻るといったときには誤差も考えて戻ることにも考慮するが、ここであまり厳密に決める必要はないと思う。気象庁には引き続き ETAS の解析を続けていただく必要がある。よろしく願います。今月は良いとして、来月頃からこの基準で少し丁寧に見て、場合によっては本文から補足説明の方に移動することにする。その場合には、この例を挙げる。補足説明の方で例を挙げてもいいのか。今までの議論、全体を含めて何

かご発言があれば、ぜひお願いする。

加藤委員：例を挙げる場合は、気象庁資料 p. 40、41 のような資料をつけるのか。

平田委員長：新潟地震はある程度長い間活動しているという指摘があつてこの資料を作つた。36 か月というのは3年と、もう一つの資料は30年。2、3年で忘れてはいけないという過去の例を思い出していただく。事務局の方で今話をまとめてほしい。これで能登半島地震の評価文の方針については、以上で終わる。

以上