

議事概要

※第381回地震調査委員会（令和5年1月13日（金）開催）の議事概要より、2022年12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
	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
	小平 秀一	国立研究開発法人海洋研究開発機構海域地震火山部門長
	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教授
	東田 進也	気象庁地震火山部地震火山技術・調査課長
	畑中 雄樹	国土地理院地理地殻活動研究センター長
	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大学院理学研究科教授
	宮澤 理稔	国立大学法人京都大学防災研究所准教授
	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連携推進室長
	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
	有吉 慶介	国立研究開発法人海洋研究開発機構 地震津波モニタリング研究グループリーダー（小平秀一委員不在時の代理）
	石川 直史	海上保安庁海洋情報部技術・国際課火山調査官（木下秀樹委員の代理）
事務局	千原 由幸	文部科学省 研究開発局長
	原 克彦	文部科学省 大臣官房審議官（研究開発局担当）
	小林 洋介	文部科学省 研究開発局地震・防災研究課長
	加藤 尚之	文部科学省 科学官（国立大学法人東京大学地震研究所教授）
	八木原 寛	文部科学省 学術調査官 （国立大学法人鹿児島大学大学院理工学研究科准教授）
	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
	川畑 亮二	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

宮岡 一樹 気象庁 地震火山部管理課地震情報企画官
矢来 博司 国土地理院 測地観測センター地震調査官
吉本 (文部科学省 研究開発局地震・防災研究課)

議 事

現状評価について

—2022年12月の地震活動の評価—

—北海道地方—

平田委員長：北海道地方の地震活動について。

事務局(宮岡)：(気象庁資料に基づき、2022年12月の全国の地震活動、北海道地方の地震活動について説明)

平田委員長：評価文(案)を読んで検討する。

事務局(重野)：(評価文(案)、補足説明読み上げ)

平田委員長：ただいまの説明と評価文(案)について、ご質問・ご意見はあるか。

(意見なし)

平田委員長：特段ご意見がないので、原案通りとする。

—東北地方—

平田委員長：東北地方の地震活動について。

事務局(宮岡)：(気象庁資料に基づき、東北地方の地震活動、1月3日岩手県沖の地震について説明)

平田委員長：評価文(案)を読んで検討する。

事務局(重野)：(評価文(案)、補足説明読み上げ)

平田委員長：ただいまの説明と評価文(案)について、ご質問・ご意見はあるか。

(意見なし)

平田委員長：特段ご意見がないので、原案通りとする。

—関東・中部地方—

平田委員長：関東・中部地方の地震活動について。

事務局(宮岡)：(気象庁資料に基づき、関東・中部地方の地震活動、石川県能登地方の地震活動、12月19日千葉県北東部の地震、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(12月17日～21日)、紀伊半島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、紀伊半島西部で観測した短期的ゆっくりすべり(12月30日～31日)について説明)

事務局(矢来)：(国土地理院資料に基づき、石川県能登地方の地殻変動(暫定)、御前崎電子基準点の上下変動、森～掛川～御前崎間の上下変動、水準点2595(御前崎市)の経年変化、東海地方の水平地殻変動【固定局：白鳥】(2021年12月～2022年12月)、東海地方の地殻変動時系列【固定

局：白鳥】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(2022年12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(2022年12月)について説明)

有吉代理：(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(2022/1/1-2022/12/31)について説明)

宮澤委員：(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(2023年1月)について説明)

事務局(重野)：(京都大学資料に基づき、2022年11月9日茨城県南部の地震において震度5強を観測した茨城県城里町小勝の記録について説明)

平田委員長：評価文(案)を読んで検討する。

事務局(重野)：(評価文(案)、補足説明について説明、読み上げ)

平田委員長：ただいまの説明と評価文(案)について、ご質問・ご意見はあるか。今朝の地震(1月13日6時13分の石川県能登地方の地震、M4.1)について口頭で説明されたが、気象庁資料には入っていないということで良いか。

事務局(宮岡)：良い。

平田委員長：この地震については、期間外なので評価文に入れないということか。暫定値でも良いのでMはいくらか。

事務局(宮岡)：緊急ではM4.0だったが、地震調査委員会前に確認したところ、暫定震源のMは4.1であった。

平田委員長：承知した。最大震度はいくらか。

事務局(宮岡)：震度2である。発生場所は領域d(気象庁資料 p.13)の西端付近である。

平田委員長：承知した。そうすると、2022年12月9日の地震、2023年1月6日のM4.5の地震と同じような場所で発生しているということで良いか。

事務局(宮岡)：良い。

平田委員長：今回の地震の最大震度は2なので、評価対象ではないということで良いか。

事務局(重野)：良い。

平田委員長：今朝の地震は12月の評価文には特段記述されないが、1月の資料には記述されると思う。石川県能登地方の地震活動は2年以上継続しており、少しずつ様相が変わっているが、いわゆる群発地震活動の様相を示している。有感地震も時々発生しており、これらの地震は評価文(案)にきちんと記述されている。12月の地震活動は、評価文に記述される基準を満たしているということで良いか。

事務局(重野)：良い。

平田委員長：地震活動が低下しないので評価文に記述される。ただし、継続期間が長くなると地震数も増えて評価文が徐々に長くなってきたので、今後どうするか考える必要がある。基本的な認識

としては、自然現象としての（活動度の）揺らぎはあるが依然として有感地震が続いており、防災上の観点からは注意が必要なので、評価文にきちんと記述する必要がある。この地震活動に関して、ご質問・ご意見はあるか。

高橋委員：GNSS（Global Navigation Satellite System：全球測位衛星システム）の時系列を見ると、1年前と比べて最近半年くらいはかなり落ち着いてきているように思うが、評価文（案）はまだ継続しているという記述の提案になっている。国土地理院に伺った方が良いかも知れないが、変化がどの程度になれば表現を変えるのか等の考えはあるか。

事務局（矢来）：高橋委員が言われたように、地殻変動は一時期に比べて緩やかになってきている。今のところ、どの程度になったらという具体的な考えはないが、例えば、2022年11月の地震活動の評価まで記述していた沖縄本島北西沖の地震活動に伴う地殻変動については、ほぼ停滞してから「ほぼ停滞した」と記述を変更した。しかし、石川県能登地方の地殻変動は「停滞した」と記述できる状態ではまだない様に見える。今後、停滞するのであれば、記述を変更したいと思っている。しかし現状では、僅かながら地殻変動は続いているという認識である。

高橋委員：もうしばらく様子を見てから判断するという事で承知した。

平田委員長：地殻変動は全体的に見ると停滞しているように見えるが、局地的に見ると依然動いている場所はある。さらに、現在は降雪の影響でノイズが増えている観測点もある様なので、断定することが難しいこともあり、現状の評価のままである。大局的に、一時期のように隆起量がますます大きくなっているわけではないのが事実だと思うが、地震活動も増減があり、停滞したという判断はまだできないと思っている。宮澤委員、この件に関して何かコメントはあるか。

宮澤委員：平田委員長が言われた通り、大局的に変動速度は落ち着いているが、能登半島北側の沿岸部については、小さいながらもまだ隆起傾向が見えている。したがって、まだ地殻変動が継続しているという記述は、継続して記載した方が良いと思う。気象庁資料 p.17 に地殻変動と背景地震活動との比較図があるが、領域 d、c の背景地震活動が最近また増加して以前と同じく高い活動度になっている一方、地殻変動の変動速度だけを見ると落ち着いている。このように、一見すると簡単には対応していない。ただし、事実として活発な地震活動が継続しているということで、地震活動やGNSS観測は勿論のこと、引き続き様々な観測が必要だと思う。

加藤委員：地震活動と地殻変動との対応に関して、国土地理院資料 p.8 の REGMOS（Removable GNSS Monitoring System：可搬型GNSS連続観測装置）の時系列を見ると、上下動の比高に関しては2022年10月頃と比べると最近またやや右肩上がりが見えなくもないので、何か変動しているのではないかという気がする。したがって、局所的に見ればそれなりに変動パターンはあるのではないかと思う。

平田委員長：私も地殻変動は継続していると思うが程度の問題である。時間的に揺らぎがあるので、全体として地殻変動が本当に収まったのかどうかを見極める必要がある。現に、領域 a の背景地震活動は依然として高いので、今後の有感地震の発生に対する注意喚起を継続する必要があると思う。石川県能登地方の地震活動について、他にご質問・ご意見はあるか。

（意見なし）

平田委員長：特段ご意見がないので、石川県能登地方の地震活動に関する審議は終わる。次に、12月19日千葉県北東部の地震について審議する。この地震は、フィリピン海プレートと陸側プレートとの境界で発生したプレート境界の地震で、相似地震であり繰り返し地震ということも報告されている。この地震が発生した領域では、過去に何回か群発地震とSSE（Slow Slip Event）とが同期して発生したことが知られている。ただし、今回は地震活動があり、それが相似地震の1つであることが報告されているが、地殻変動については報告されていない。報告されていないということは観測されていないと理解しているが、これに関して何か補足意見はあるか。

事務局(矢来)：12月19日千葉県北東部の地震周辺の地殻変動を確認すると、千葉県の大原観測点はSSE発生の際には大きく変動するが、12月19日千葉県北東部の地震の前後で特段の変動は示していない。千葉県の勝浦観測点等は、12月19日千葉県北東部の地震の数日後のアンテナ交換によるステップは見えているが、特段の変動は見えていない。

平田委員長：承知した。青井委員、防災科学技術研究所の傾斜計では何か変動は見られなかったか。
青井委員：特に見られなかった。

平田委員長：承知した。加藤委員、この地震と地殻変動に関して何かコメントはあるか。

加藤委員：気象庁資料 p. 19 から繰り返し地震が発生していたことが分かるので、地表では観測が難しい小規模のスロースリップが発生しているのではないかと推察している。

平田委員長：承知した。気象庁、これまでのSSEを伴った群発地震活動との比較から、何かコメントできることはあるか。

事務局(宮岡)：第319回地震調査委員会の気象庁資料 p. 17-18 に、過去6回（1996年、2002年、2007年、2011年、2014年、2018年）の群発的地震活動の震央分布図とM-T図等を示している。直近の2018年の群発的地震活動の3ヶ月間のM-T図を見ると、この活動は1ヶ月程度継続し、M4.9が最大の地震で、M3クラス、M4クラスの地震が非常に多く発生しており、それ以下のMの地震もさらに多く発生していることが分かる。この地域では、このような活発な地震活動の際にSSEが観測されているが、今回はM4.1の地震1回のみなので、過去の群発的地震活動とは異なる。

平田委員長：承知した。そもそも、これまでと比べて今回は地震活動が低調なのが一番の違いである。したがって、今後、微小地震も含めて研究が進めば何か分かるかも知れないが、現状ではM4.1の地震が1回発生したことののみが分かっている。ただし、この地震は相似地震であるということは重要な知見だと思う。

事務局(宮岡)：千葉県北東部で発生した相似地震と群発的地震活動の発生状況を比較している。1996年5月～2022年末までの気象庁の基準で検出された相似地震と過去6回の群発的地震活動の3ヶ月間の震央を比較すると、群発的地震活動に伴って相似地震が発生した場合と、群発的地震活動がないのに相似地震が発生した場合があることが分かった。したがって、相似地震はSSEの発生を示唆するので、加藤委員が言われたように、検知できないようなSSEが発生しているかも知れない。

平田委員長：承知した。大変興味深いデータであり、さらに研究が進むとプレート境界におけるダイナミクスが良く分かる様になると思う。したがって、評価文(案)には2-3行の記述であるが、相模トラフから沈み込むフィリピン海プレートのプレート境界やそこでの地震活動を考える上で示

峻に富んだ事実である。後は、2022年11月9日茨城県南部の地震において震度5強を観測した茨城県城里町小勝の記録について事務局から説明頂いた。岩田委員が欠席されているので質問には答えられないと思うが、青井委員、補足説明か何かコメントはあるか。

青井委員：特段ある訳ではないが、先月防災科学技術研究所からも資料を提出して説明させて頂いた通り、茨城県城里町小勝の観測点における震度が直近の観測点のそれよりも大きかったことに関しては表層地盤の構造が効いているのではないかという主旨は、今回の説明とおおよそ整合していると思う。

平田委員長：承知した。茨城県城里町における震度が大きかったことは今後にとっても重要な知見だと思う。ただし、これに関しては、2022年11月のことなので評価文（案）には記述していない。他に、ご質問・ご意見はあるか。

（意見なし）

平田委員長：特段ご意見がないので、以上で、関東・中部地方の地震活動についての審議を終わる。

—近畿・中国・四国地方—

平田委員長：近畿・中国・四国地方の地震活動について。

事務局(宮岡)：(気象庁資料に基づき、近畿・中国・四国地方の地震活動について説明)

事務局(矢来)：(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、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、四国中部の観測点の非定常地殻変動時系列と計算値、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の各グリッドにおけるすべりの時間変化、四国中部の非定常水平地殻変動（1次トレンド・年周期・半年周期除去後）、四国中部 GNSS 連続観測時系列について説明)

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（2022年12月）について説明)

事務局(重野)：(評価文（案）、補足説明読み上げ)

平田委員長：ただいまの説明と評価文（案）について、ご質問・ご意見はあるか。

（意見なし）

平田委員長：長期的SSEは観測されているが、それ以外の目立った地震活動はないということである。特段ご意見がないので、原案通りとする。

—九州・沖縄地方—

平田委員長：九州・沖縄地方の地震活動について。

事務局(宮岡)：(気象庁資料に基づき、九州・沖縄地方の地震活動、12月13日奄美大島近海の地震、12月18日日向灘の地震について説明)

事務局(重野)：(評価文（案）、補足説明読み上げ)

平田委員長：ただいまの説明と評価文（案）について、ご質問・ご意見はあるか。2つ地震が取り上

げられたが、12月13日奄美大島近海の地震は12月の地震では最大規模である。この地震の震源深さとプレート境界の位置の双方がはっきりしていないので、陸側プレート内の地震なのかスラブ内地震なのかについては何も記述しないという方針である。

日野委員：12月13日奄美大島近海の地震はプレート境界の地震ではないかも知れないということだが、震源深さはプレート境界と近い。この地震が発生したのはVLFE (Very Low Frequency Earthquake：超低周波地震) やSSEの活動がある海域かと思うが、これらの位置関係について分かるか。

平田委員長：気象庁、八木原調査官、今の質問に対して何かコメントはあるか。日野委員からは2つのことが言われた。1つは、12月13日奄美大島近海の地震はプレート境界の地震かも知れないという趣旨で良いか。

日野委員：良い。震源が良く決まらない以上、メカニズム解もそれほど良く決まっていないかも知れないので、低角逆断層の地震であることが完全に否定されている訳でもなさそうである。あるいは、プレート境界の地震でなかったとしても、プレート境界で発生したすべり現象で誘発されたプレート境界直近の地震かも知れない。

平田委員長：以上の話と、VLFEとSSEとの位置関係について2つ目のコメントが出された。

事務局(宮岡)：気象庁の観測では、12月13日奄美大島近海の地震の周辺ではSSE等は捉えられていない。

平田委員長：承知した。

事務局(八木原)：日野委員からの1つ目のコメントについては、この辺りでは確かに震源決定精度、特に深さの決定精度が悪く、プレート境界の深さの精度も悪い。ご指摘のようにメカニズム解の精度も震源深さの不確定性を考えるとなかなか難しい。

平田委員長：2つ目のコメントについて有吉代理は何かコメントはあるか。

有吉代理：今、即答できる段階ではないが、海洋研究開発機構で検討したい。

平田委員長：承知した。後ほど何か分かったらよろしく願います。不確実性が多すぎて評価文には何も記述することはできないのだが、日野委員からの指摘は重要である。まず、この地域では観測網の問題もあって震源決定精度は良くない。したがって、結果的にメカニズム解もあまり精度良く決まっていないと思えば、この地震がプレート境界の地震であるという可能性も排除できない。あるいは、プレート境界よりも浅部で発生したのか、深部で発生したのかも良く分からない。よって現状では、圧縮軸の方向がおおよそ東西であるということしか記述することはできない。日野委員の問題提起については分かったが、残念ながらこれ以上議論が進まないの、これに関する知見が新たに得られたならば、次回以降に指摘して頂きたい。日野委員、この程度で良いか。

日野委員：良い。Nishimura *et al.* (2014, PEPS) 等の背景情報を踏まえて見ると、今後、何か分かるのかも知れない。今後、12月13日奄美大島近海の地震の周辺でVLFEが発生するかも知れないので、少し注目した方が良いかと思う。

事務局(八木原)：12月13日奄美大島近海の地震とVLFEとの関係については、Asano and Matsuzawa (2017, JpGU-AGU Joint Meeting) によれば、浅野氏らは南西諸島に広帯域地震計を臨時に設置し

て観測・研究しているが、残念ながら、12月13日奄美大島近海の地震の震源付近のVLFEについては良く分からない様である。また、Nishimura *et al.* (2014, PEPS) を読むと、12月13日奄美大島近海の地震の南西側では短期的SSEがかなり発生している領域があるが、12月13日奄美大島近海の地震の震央付近は短期的SSEが相対的に発生していない場所の様である。

平田委員長：承知した。日野委員、何かコメントはあるか。

日野委員：既に分かっているSSEの近くだと注目すべきかなと思ったが、今のところ精度の問題もあるので、12月13日奄美大島近海の震源域とSSEとが重なっているかどうかは分からないが、明らかに重なっていることはなさそうだということが分かったので、今後、気を付けるということで良いかと思う。

平田委員長：承知した。もう1つの地震は12月18日日向灘の地震である。この地震については、メカニズム解と震源位置から南海トラフ巨大地震の想定震源域内のプレート境界で発生した地震であるという認識である。ただし、地震規模がM5.4なので、特段問題にはならないということである。この地震に関しては、南海トラフ周辺の状況についての審議で気象庁から説明があるかも知れない。他の観点から、ご質問・ご意見はあるか。

(意見なし)

平田委員長：特段ご意見がないので、原案通りとする。

—南海トラフ周辺—

平田委員長：南海トラフ周辺の状況について。

事務局(宮岡)：(気象庁資料に基づき、最近の南海トラフ周辺の地殻活動(2022年12月1日～2023年1月9日)、12月5日九州地方南東沖の地震、12月18日日向灘の地震、12月29日高知県東部の地震、について説明)

平田委員長：評価文(案)を読んで検討する。

事務局(重野)：(評価文(案)、補足説明読み上げ)

平田委員長：12月は日向灘の海岸付近と沖合とでやや大きな地震が発生し、前者はプレート境界の地震であった。もう少し規模が大きいと注意が必要であるが、この程度の規模では特段の影響はないというのがこれまでの考えである。委員の方々、よろしいか。

(異論なし)

平田委員長：特段ご異論がないので、原案通りとする。

—2022年12月と2022年の「主な地震活動」について—

平田委員長：2022年12月と2022年の「主な地震活動」について。

事務局(重野)：(2022年12月と2022年の主な地震活動とその補足説明文案読み上げ)

平田委員長：ただいまの評価文(案)について、ご質問・ご意見はあるか。

(意見なし)

平田委員長：特段ご意見がないので、原案通りとする。

→評価文の図表集の確認←

平田委員長：評価文の図表集の確認について。

事務局(吉本)：(評価文の図表集の確認)

平田委員長：ただいまの事務局提案について、ご意見はあるか。

事務局(矢来)：九州地方の図について、諏訪之瀬島付近に黒波線の楕円が描かれたままになっている。

黒波線の楕円を取り除いた方が良いのではないか。

事務局(宮岡)：公表までに修正したい。

平田委員長：よろしく願います。

平田委員長：他に、ご意見はあるか。

(意見なし)

平田委員長：特段ご意見ががないので、評価文の図表集を確定する。

→評価文の図表集の確定←

以 上