

議事概要

※第382回地震調査委員会（令和5年2月9日（木）開催）の議事概要より、2022年1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
	飯尾 能久	国立大学法人京都大学防災研究所教授
	岩田 知孝	国立大学法人京都大学防災研究所教授
	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
	木下 秀樹	海上保安庁海洋情報部技術・国際課長
	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
	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
	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

—2023年1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、2023年1月の全国の地震活動、北海道地方の地震活動、1月17日上川地方北部の地震について説明)

事務局(矢来)：(国土地理院資料に基づき、上川地方北部の地震活動時の観測データ(暫定)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：上川地方北部の地震については、昨年発生した地震(2022年8月11日の地震)前後と2012年7月の地震前後の地殻変動についてフォローアップの説明をして頂いた。昨年8月と2012年の地震を比較すると、2012年は地震後に広い意味での余効変動があったが、昨年8月の地震については特段そのようなものはないということが国土地理院から報告された。この見解について、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、活動はおおよそ落ち着いたという認識である。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。

—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、1月20日宮城県沖の地震、1月25日福島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：東北地方太平洋沖では、プレート境界の地震2つと太平洋プレート内部の地震1つが発生した。プレート境界の地震については、相似地震も報告されている。松澤委員、何かコメントはあるか。

松澤委員：宮城県北部沖は、相似地震から見て余効変動が大きな場所であることが分かっているので、ここでは引き続き地震活動があると思う。

平田委員長：承知した。他に、ご質問・ご意見はあるか。

日野委員：1月25日の福島県沖の地震について、主圧縮軸が南北方向に向いている地震があったが、似た地震として2022年8月4日の地震を挙げていた（気象庁資料 p.15）。しかし、2022年8月18日の地震（第377回地震調査委員会気象庁資料 p.18）の方がさらに良く似ていると思う。この地震の方が、2022年8月4日の地震よりもメカニズム解が良く似ており、震源も近い気がする。

事務局(宮岡)：承知した。2022年8月4日、2022年8月18日、2023年1月25日の3つの地震は、2022年2月13日の本震等とは異なるメカニズム解である。

日野委員：これら3つの地震は2022年3月16日の地震の余震分布の最も南端で発生している。この場所では、本震発生直後に余震は発生していなかったが、その後、南側に広がった。

平田委員長：ほぼ同じ場所で発生する地震のメカニズム解がほぼ同じなのはそれほど不思議ではないが、少し離れた場所で発生した地震のメカニズム解が似ているということで最初に言及されたと思う。

加藤委員：このような活動は過去にもあったのか。スラブ上面の地震で、南北方向の走向を持つということはそれほどないと思う。

事務局(宮岡)：そのような観点で見えていないので、即答することはできない。今後、何か気が付いたことがあれば、報告させて頂きたい。

加藤委員：承知した。よろしく願います。

平田委員長：相似地震について、誰かコメントできるか。

日野委員：気象庁資料 p.13の相似地震の系列は、全て2011年東北地方太平洋沖地震後に活発化しているが、この地震以前では、これらの系列のペアになる地震は見つかっていないということで良いか。

事務局(宮岡)：良い。

日野委員：承知した。（2011年東北地方太平洋沖地震後に、）これらの地震のような相似地震は小さいものも含めて多く発生しているので、一連の検証の一つになるかと思った。他の相似地震は2011年東北地方太平洋沖地震直後の比較的短い期間に集中して発生しているが、気象庁資料 p.13のグループCとEは比較的期間の長い活動のように見える。

平田委員長：気象庁資料 p.13のグループDの活動も2011年東北地方太平洋沖地震の少し後から始まって、最初よりは見かけのすべり速度が遅くなっている。したがって、2011年東北地方太平洋沖地震で大きくすべった領域が徐々に緩和され、今回の地震が発生した場所のすべり速度が、プレート間のそれとおおよそ同程度になってきていると思ったが、日野委員、いかがか。

日野委員：すべり量から見ると言われた通りであるが、地震の規模が変わっている点や、周囲の地震間すべりによって相似地震が発生すると思っている。2011年東北地方太平洋沖地震前には相似地震が全くなかったのに、地震後に発生し始め、それが複数のシリーズあるという点で興味深い現象だと思う。また、気象庁資料 p.13のグループDも含めて、今後の活動の推移は重要だと思う。

平田委員長：承知した。気象庁、引き続き監視を続けて頂きたい。

事務局(宮岡)：承知した。

平田委員長：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、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、1月16日小笠原諸島西方沖の地震、1月29日神奈川県西部の地震について説明)

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、東海地方の水平地殻変動【固定局：白鳥】、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(2023年1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について説明)

木下委員(海上保安庁資料に基づき、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】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：石川県能登地方では依然として活発な地震活動が続いている。細かく見ると、これまでと変わった様々な特徴はある。しかし、大局的には2020年末以後活発化した状態が現状でも続いていて、一連の地震活動は当分続くと考えられる。したがって、評価文(案)は今後も強い揺れに注意が必要であるという文章で締めくくられている。

加藤委員：国土地理院に伺いたい。REGMOS(可搬型GNSS連続観測装置)の測線2の結果(国土地理院資料 p.11)で変化が見えると説明された。広域の変化を含めた解釈として、国土地理院資料 p.11のM珠洲笹波付近に変動源が集中しているという理解で良いか。

事務局(矢来)：M珠洲笹波付近に変動源がある可能性があると考えている。

加藤委員：承知した。そうすると、(変動源は)気象庁による領域bかc付近(気象庁資料 p.18)になるのか。

平田委員長：領域aとbの境界付近だと思う。

加藤委員：承知した。気象庁の説明では、領域bの浅部で μ 値(背景地震活動度)が大きくなっており、震源も浅くなっているということで良いか。

事務局(宮岡)：良い。

加藤委員：したがって、変動源も領域bの浅部付近にあるのかと思った。この辺りの地震活動で、Mはそれほど大きくなってはいないのか。

事務局(宮岡)：気象庁資料 p.19を見ると、ほとんどの地震がM1クラスであるが、1月13日には

M3.0 の地震が発生しており、最近は比較的大きな地震も少しは発生している。しかし、全体的には規模の小さな地震が多い。

加藤委員：規模は小さいが、相対的には規模の大きな地震の数が最近増えているということで良いか。

事務局(宮岡)：良い。数は増えているように思う。

加藤委員：承知した。

平田委員長：宮澤委員、何かコメントはあるか。

宮澤委員：気象庁から説明されたように、領域bでは地震活動が浅くなっているということで、今は有感地震自体はそれほど多くないということだが、この傾向が続けば、今後、有感地震が増えるのではないかと危惧している。領域bは珠洲市内でも人口が多い地域なので、住民の方にとっては有感地震が増えたと感じられるかも知れない。地殻変動源に関しては我々もまだ良く分かっていないが、以前提出した資料のように、北側の沿岸部では地殻変動がまだ続いているという認識である。しかし、今後のデータからは、地殻変動源が散っているという可能性も十分あると思う。

平田委員長：承知した。皆さんのご意見通り、大局的には2020年末頃から継続しているが、最近の活動を見れば、地震活動はやや浅い部分に移っているように見え、地殻変動も局所化しているように見える。しかし、最も重要なのは、領域aにおける定常ETAS (Epidemic-Time Aftershock Sequence) モデルの μ 値は大きくて活発なので、依然として地震活動は継続しているということである。さらに、浅い地震が発生すれば震度が大きめになるので、2023年1月に入っても最大震度4が観測されている。したがって、引き続き注意を促す必要があると評価文(案)ではまとめられている。評価文の記述はほとんど変わっていないが、それが何ヶ月も続くということ自体が異常であるという認識である。石川県能登地方の地震活動については、4月にまとめて議論する時間を設けたいと考えている。石川県能登地方の地震活動以外では深発地震が2回発生しているが、有吉代理、これらの地震について何かコメントはあるか。

有吉代理：1月15日に一度低周波微動が観測されたが、このような散発的な活動は過去にもあったので、特にコメントできるような解析はしていない。しかし、波形では確認している。

平田委員長：承知した。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、原案通りとする。

—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、愛媛県宇和島市～高知県土佐清水市間の上下変動、愛媛県八幡浜市～愛媛県宇和島市間の上下変動、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（2023年1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：目立った地震はなく、かつ短期的ゆっくりすべりもなかった。したがって、2019年春頃から続いている四国中部の長期的ゆっくりすべりのみが評価文(案)に記述されている。この件について補足説明できる委員や、ご意見がある委員は発言して頂きたい。

(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。

—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、九州地方の地震活動、沖縄地方の地震活動について説明)

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：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（2023年1月1日～2023年2月5日）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。

—海外の地震について—

平田委員長：海外の地震について。

事務局(宮岡)：(気象庁資料に基づき、1月8日バヌアツ諸島の地震、1月10日インドネシア、タニンバル諸島の地震、1月18日モルッカ海北部の地震、2月6日トルコの地震について説明)

事務局(矢来)：(国土地理院資料に基づき、2月6日トルコの地震の地殻変動について説明)

平田委員長：他機関で何か情報をお持ちの方は発言して頂きたい。

宮下委員：産業技術総合研究所は20年以上トルコのMTA（トルコ鉱物資源調査・探査総局）とMOU（二

国間における研究協力協定) を結んで現地調査を行っている。今回2つの地震の震央を結んだ線が東アナトリア断層と交差するあたりで、昨年に現地調査の下見に行っており、**来年度トレンチ調査を実施予定**である。今回の地震について、**地盤工学会が現地調査隊を派遣するかどうかを検討中**だと伺っているが、MTAに確認したところ、現地は天候も悪く道路網も寸断されており渋滞もひどいのでとてもそのような状況ではないとの事で、時期を検討しているところである。

平田委員長：ただいまの説明について、ご質問・ご意見はあるか。

平田委員長：気象庁から2月6日トルコの地震の震源過程の報告があったが、USGS（アメリカ地質調査所）や研究者もそれぞれ解析されている。気象庁資料では比較的深い場所が大きく破壊したという報告だったが、USGSの最初の解析結果はそうだったが、最新の解析結果を見ると、あまり深い部分まで破壊していないように見える。2月9日現在公開されている、日本時間10時17分のMw（モーメント・マグニチュード）7.8の地震のUSGSによる最新のすべり分布は、北東-南西に長くて比較的浅部に位置している。事務局、USGSの解析結果の縦軸はどの程度か。

事務局(重野)：40 km である。

平田委員長：そうすると、USGSによるすべり分布は深さ20 km程度まで分布している。深さ20 kmというそれなりに深いのが、当初の解析結果よりもすべり分布は浅くなっている。しかし、破壊開始点の北東側が大きくすべったという特徴は、USGSと気象庁のどちらの解析でも同様である。

平田委員長：他に、ご質問・ご意見はあるか。

岩田委員：日本時間19時24分のM7.5の地震について、気象庁資料 p.45の発震機構解と、気象庁資料 p.49のCMT（Centroid Moment Tensor）解が少し異なるが、気象庁資料 p.45の発震機構解の方がより新しい結果ということで良いか。

事務局(宮岡)：良い。気象庁資料 p.45の結果の方は、手動による解析結果である。気象庁資料 p.49のCMT解は自動で決定されたものである。

岩田委員：かなり傾斜した断層面を仮定して解析したということか。

事務局(宮岡)：そうである。

岩田委員：承知した。

青井委員：M7.5の地震（日本時間19時24分の地震）について、USGSの発震機構解を見ると非ダブルカップル成分が非常に大きい。気象庁資料 p.45のメカニズム解はベスト・ダブルカップルだと思うが、非ダブルカップル成分はどの程度の大きさなのか分かるか。

事務局(宮岡)：少し調べて回答する。

青井委員：承知した。よろしく願います。

平田委員長：日本時間10時17分のMw7.8の地震の発震機構解は、プレート境界と認識されている走向と良く合っている。一方、日本時間19時24分の地震の方は、余震分布から東西走向に見える。この東西走向に対応する地表の線状構造等は知られているのか。気象庁、いかがか。

事務局(宮岡)：気象庁からお答えすることはできない。

平田委員長：産業技術総合研究所の宮下委員、いかがか。

宮下委員：トルコMTA発行の25万分の1の活断層図を見ると、日本時間19時24分の地震の震源付

近にも東西走向の活断層が図示されており、まさにその上で発生している。北緯 38 度線を何回か跨ぐような断層で、西側では屈曲して本震断層の一部である死海断層の走向とほぼ平行な走向になっている。

岩田委員：国土地理院資料の図に活断層が描かれている。

平田委員長：承知した。

事務局(矢来)：Ms7.5 の地震（日本時間 19 時 24 分の地震）は東西走向の活断層の場所で発生している。

加藤委員：国土地理院資料の図をみると、「カフラマンマラシュ」という都市のすぐ北側に東西の活断層が描かれているが、この活断層も動いたという認識で良いか。

事務局(矢来)：即答することはできないが、SAR（合成開口レーダー）干渉画像を見ると動いていないように見えるが、北側は非干渉になっている。大きな変動があったのかも知れないが、例えば、建物が倒壊したりして地表の状況が変化したためという可能性もあるので、良く分からない。

加藤委員：しかし、ピクセルオフセット法による解析画像を見ると何となく色が変わってるので、動いているのではないか。

事務局(矢来)：少し変動があるのかも知れない。今は情報がないので、解析者に訊きたいと思う。

加藤委員：承知した。よろしく願います。

飯尾委員：宮下委員に伺いたい。東西走向の活断層について、平均変位速度等の活動度は分かるか。

宮下委員：今、即答することはできない。

飯尾委員：東アナトリア断層から分岐しているように見えるが、この断層を含めてプレート境界が構成されているのか。

宮下委員：（プレート境界の）周辺には、分布が途切れる活断層が多く図示されているが、どの活断層とどの活断層が仲間なのか等は、訊かないと即答できない。

飯尾委員：承知した。

平田委員長：大まかに言うとプレート境界だが、よく見ると必ずしも良く分からない。

事務局(宮岡)：先ほどの青井委員からの質問に回答したい。日本時間 19 時 24 分の地震の非ダブルカップル成分の比は -0.1 である。

青井委員：承知した。USGS の発震機構解の非ダブルカップル成分の入り方とかなり異なっている。

平田委員長：基本的な質問だが、気象庁と USGS のデータ・ソースはほぼ同じだと思った方が良いのか、全く異なると思った方が良いのか。

事務局(宮岡)：USGS の発震機構解が何から導き出されているのか分からないので、回答することができない。

平田委員長：気象庁はどの機関のデータを使用しているのか。

事務局(宮岡)：IRIS (Incorporated Research Institutions for Seismology) の広帯域波形データを使用している。

平田委員長：USGS も基本的には同じだと思う。

事務局(宮岡)：USGS の HP を見ると、USGS の発震機構解は W-phase を使用して決定されている。青井

委員が言われたように、非ダブルカップル成分の入りは気象庁の発震機構解とかなり異なっている。

青井委員：USGS の HP では、同じページに CMT 解もあると思う。

事務局(宮岡)：いずれにせよ、気象庁の発震機構解の紹介に留めさせて頂きたい。

平田委員長：承知した。

事務局(矢来)：先ほどの加藤委員からの質問に回答したい。「カフマンマラシュ」という都市付近でちょうどデータが切れているので、それが断層によって切れているように見えているのではないかということである。したがって、(活断層によって) 実際に切れているのかどうかは、現状では分からない。今後、別のデータも使用して再解析する予定なので、そうすると分かるかも知れない。

加藤委員：承知した。飯尾委員からの質問について回答したい。地質調査と GNSS 観測結果とを重ね合わせた図によると、本震域の平均変位速度は 7.5 mm/yr、そこから分岐した活断層の平均変位速度は 3.5 mm/yr と記載されている。東西走向の活断層の平均変位速度は 3.0 mm/yr で、2020 年 1 月 25 日に Mw6.8 の地震が発生した場所(気象庁資料 p. 45) の平均変位速度は 10.0 mm/yr である。

平田委員長：すべりが分配されているという感じである。

加藤委員：そうである。

平田委員長：この図は何に掲載されているのか。

加藤委員：BSSA (Bulletin of the Seismological Society of America) の論文である。

平田委員長：地震調査委員会なので被害についてはあまりコメントすることはできないと思うが、岩田委員、地盤等について何かコメントはあるか。

岩田委員：青井委員の方が良くご存じかも知れないが、トルコでは AFAD (災害緊急事態対策庁) が強震観測点を設置しており、加速度波形データベースがある。地震後一度公開されたが、今は閉じており、何かを精査しているような雰囲気がある。公開中は、最大加速度や最大速度を少し見ることができたのだが、現在精査中ではあるが、震度 6 強～7 相当の揺れも観測されているようである。

平田委員長：承知した。東京大学地震研究所の HP には AFAD の強震観測点の分布、波形とスペクトルの例が掲載されている。そのスペクトルを見ると、例えば、860 kine (cm/s) とそれなりに大きい。もちろん、地震調査委員会は国内に影響のある地震のみを対象としているので、評価文にはそのような地震についてのみが記載される。したがって、2月6日のトルコの地震は今月の評価とは関係ないが、非常に大きな被害が出ている。また、大地震の続発例で、日本時間 19 時 24 分の地震は日本時間 10 時 17 分の地震と比べてやや規模は小さいものの、改めて大地震が発生した時に続発するかも知れないと注意を促していきたいと思う。他に、何かコメントはあるか。

(意見なし)

平田委員長：特段ご意見がないので、以上で海外の地震についての報告を終わる。

—2023 年 1 月と 2022 年の「主な地震活動」について—

平田委員長：2023 年 1 月と 2022 年の「主な地震活動」について。

事務局(重野)：(2023 年 1 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。

加藤委員：2月6日のトルコ地震について、気象庁の図を掲載したら良いのではないかと。

平田委員長：前例はない。地震調査委員会は国内に影響ある地震のみを評価するので、それ以外の地震については何も言及しない。

加藤委員：承知した。

事務局(重野)：説明する場合は、昨日の気象庁の報道発表で使用された図を使用して良いかと。

事務局(宮岡)：昨日の気象庁の定例会見では、気象庁資料 p.45 の図は報道陣にお見せしている。地震調査委員会の図表集に入れることについては判断を任せるが、本日の記者ブリーフィングの中で参考資料として配布して頂いても問題はない。

平田委員長：資料としては入れないで、質問が出た場合、その場で画面表示して説明するということが良いのではないかと。

事務局(宮岡)：承知した。

平田委員長：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、評価文の図表集を確定する。

→評価文の図表集の確定←

以 上