

## 議事概要

※第369回地震調査委員会（令和4年3月9日（水）開催）の議事概要より、2022年2月の地震活動に関する部分を抜粋。

### 出席者

- 委員長 平田 直 国立研究開発法人防災科学技術研究所参与  
首都圏レジリエンス研究推進センター長  
／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
- 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
- 木下 秀樹 海上保安庁海洋情報部技術・国際課長
- 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
- 中村 雅基 気象庁地震火山部地震火山技術・調査課長
- 長谷川 昭 国立大学法人東北大学名誉教授
- 畑中 雄樹 国土地理院地理地殻活動研究センター長
- 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
- 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
- 松本 則夫 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  
地震地下水研究グループ長（宮下由香里委員の代理）
- 専門家 荒木英一郎 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  
観測システム開発研究グループ グループリーダー
- 事務局 真先 正人 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）  
鎌田 俊彦 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）  
矢部 康男 文部科学省 学術調査官（国立大学法人東北大学大学院理学研究  
科准教授）  
青木 重樹 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  
和田 弘人 国土地理院 測地観測センター地震調査官  
廣田、井上（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2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2月の全国の地震活動、北海道地方の地震活動、2月17日浦河沖の地震、2月17日浦河沖の地震(太平洋プレート上面の位置)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(青木)：(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。陸側のプレート内で発生した地震であるという説明だったが、私もこれで結構だと思う。高橋委員、何か意見はあるか。

高橋委員：この評価文(案)で結構だと思う。

平田委員長：承知した。プレートモデルのプレート境界との関係も整理されているが、深さについてはなかなか難しいので、メカニズム解からプレート境界における地震群を抽出して比較することで、この地震はプレート境界よりも上部で発生したという判断であった。私はそれで結構だと思う。

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(青木)：東北地方太平洋沖地震から11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、昨年の10年のまとめ(「平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震」以降の地震活動の評価(令和3年3月9日公表))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。」、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。」ことを評価頂き、評価文に記載した。今年、評価文として公表することは考えていないが、今回の報告では、11年が経過した現在においても、昨年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どうかという点について説明頂きたい。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、昨年3月20日の宮城県沖の地震（M6.9、最大震度5強）の評価において、地震活動や長期評価等を踏まえて今後の地震活動への注意について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、評価文の内容は地震調査委員会で議論頂きたいと考えているが、基本的に11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を本日確認しておきたい。本日の検討内容は、そのようなことに使われることも念頭にご議論頂きたい。

事務局(宮岡)：(気象庁資料に基づき、東北地方の地震活動、2月18日宮城県沖の地震、2月18日宮城県沖の地震(相似地震)、2月18日宮城県沖の地震(今回の地震周辺の最近の活動状況)、「平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震」～11年間の地震活動～について説明)

事務局(和田)：(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-、東北地方太平洋沖地震(M9.0)後の地殻変動(水平)-3か月-、東北地方太平洋沖地震(M9.0)後の地殻変動(上下)-3か月-、平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震後の地殻変動、平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震前後の地殻変動について説明)

平田委員長：気象庁と国土地理院の資料では、2011年東北地方太平洋沖地震前の状況には戻っていない。また、2011年東北地方太平洋沖地震直後と比べると変化量は小さくなっている。そして、昨年度の評価の時点と今の時点では、大局的には変化がない。つまり、昨年と今年の変化率は同じであるということである。したがって、2011年東北地方太平洋沖地震前の状況には完全に戻っていないということは忘れてはいけませんが、昨年報告されたこととほとんど変わっていないということがポイントである。海上保安庁で海底地殻変動のデータを見ていて、今の認識と変わったことは特にあるか。海域では、昨年と今年では異なるということがあれば、指摘して頂きたい。

木下委員：海上保安庁の測量船の観測機器の不調等により、日本海溝沿いの観測については、昨年8月の観測が最後になっている。昨年8月までの結果を見る限り、気象庁と国土地理院からの報告と同じく、昨年度の評価と同様の状態が継続しているという認識である。

平田委員長：承知した。途中までとは言え、昨年今頃の状態と特段変わっていないと理解した。評価文(案)を読んで検討する。

事務局(青木)：(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。松澤委員、これまでの議論で特に問題はないか。

松澤委員：気象庁から宮城県沖の繰り返し地震に関する報告があったが、東北大学でも、波形の相似性はそれ程良くないが、確かに繰り返し地震だと判断している。他の地域では余効すべりが収まっ

てきているが、昨年報告したように、宮城県のみで余効すべりが継続しているので、このような顕著な繰り返し地震の活動が見えていると思っている。したがって、引き続き宮城県沖は要注意であるという印象を持っている。

平田委員長：承知した。今年度から、2011年東北地方太平洋沖地震の余震であるとか、余震でないとかは言わないことになった。しかし、プレート境界で発生した繰り返し地震も含めて、これらの地震が余震かどうか訊かれた場合には、現状では、2011年東北地方太平洋沖地震による余震活動と背景地震活動とが混在した状態であるので、1つ1つの地震については、これを余震だとは言えないという認識である。これが、気象庁の認識であり、私の認識でもある。ETAS (Epidemic-Type Aftershock Sequence) モデルで突き詰めて考えると、1つ1つの地震についての寄与率が数值的に計算できて、何%が余震で何%が背景地震活動だと言える。しかし、防災上はほとんど必要性がないので、このような事は言わないというのが、私の認識である。気象庁、このような認識で良いか。

事務局(宮岡)：良い。気象庁でも同じ認識である。

平田委員長：承知した。これが、事務局と委員長の認識である。委員の方々に、特段の異論があれば、発言頂きたい。

松澤委員：(余震と背景地震活動とを) 区別することは難しいので特段異論はないが、先ほど気象庁から示して頂いたように、今回の繰り返し地震は、2011年東北地方太平洋沖地震以降に始まった。-----の-----や-----が指摘しているように、(宮城県沖の繰り返し地震は) 2011年東北地方太平洋沖地震以降急に現れ始めた繰り返し地震の1つなので、その意味でも、2011年東北地方太平洋沖地震の影響はかなり大きかったということを示す活動の1つだと思う。この繰り返し地震を余震と呼ぶべきかどうかについては、他の地域の活動も含めて考えると難しいことは承知しているので、特に反論はない。

平田委員長：地震調査委員会としては、今のような認識がコンセンサスであるということを知って頂きたい。委員の方々が個人的に発言されることは自由であると思うが、防災上の観点からは、余震であるとか、余震でないとか議論しても仕方がないというのが私の気持ちである。もう1つ重要なのは、気象庁資料にもあるように、2011年東北地方太平洋沖地震の余震域の中でも場所によって活動の推移が異なっている。特に、陸域に近い海域の領域c (気象庁資料 p. 19) で最も活発で、依然として活動度が高いというのが、防災上非常に重要なことである。したがって、地震活動については、余震域全体としてもまだ元の状態に戻っておらず、その中でも特に沿岸域では依然として活発である状態が昨年と同様に今年も継続しているという認識である。

岩田委員：気象庁資料 p. 13 の波形例で、波形図の左上に書かれているコヒーレンスは、右の波形図の範囲の平均値なのか。質問の意図は、NS成分で値が少し違うように見えるからである。

松澤委員：岩田委員が指摘されたように、気象庁資料 p. 13 の波形例の最も右側の図が各周波数ごとのコヒーレンスなので、確かにUD成分のコヒーレンスの方が高そうに見えるが、NS成分のコヒーレンスの方が高くなっているのは少し不思議な気がする。F-net (広帯域地震観測網) の気仙沼観測点で見てもNS成分の相関が悪かった。観測点と震源との位置関係からNS成分の波形が最も出に

くと思うが、そのコヒーレンスが最も悪かったという確認はしている。気象庁資料 p. 13 のコヒーレンスは、0.99 と 0.97 が逆になっているのではないかと思った。

事務局(宮岡)：コヒーレンスの値は0.24-1.00Hzの平均値として求めている。ただし、図では対数で表示しているが、平均を計算する時のサンプリングは線形としている。このため、対数表示で見れば1.00Hzに近い部分に多くのデータが集まっている。UD成分は、NS成分やEW成分と比べて1.00Hz付近の値が落ち込んでいるので、その影響でUD成分のコヒーレンスが少し小さくなっている。逆に、NS成分は0.24Hzに近い方で落ち込んでいるが、サンプリングが少ないために結果としてコヒーレンスは大きな値となっている。気象庁ではこのような手法で解析している。

岩田委員：承知した。丁寧にご説明頂き、理解できた。

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、石川県能登地方の地震活動(地震活動の詳細、カタログDD法による再計算震源)、石川県能登地方の地震活動(非定常ETAS解析)、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(1月15日～23日)、紀伊半島中部から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、紀伊半島中部から西部で観測した短期的ゆっくりすべり(2月4日～7日)について説明)

事務局(和田)：(国土地理院資料に基づき、石川県能登地方の地震活動時の観測データ(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】(2021年02月～2022年02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2月)について説明)

松本代理：(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2月)について説明)

小平委員：(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(2022/1/1-2022/2/28)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(青木)：(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。石川県能登地方の地震活動については引き続きかなり丁寧に記載している。これは、引き続き地震活動が続いている

からであり、「一連の地震活動は当分続くと考えられる」というかなり踏み込んだ評価になっている。委員の方々でご意見があれば、発言して頂きたい。

加藤委員：評価文については、この記述で良いと思う。背景地震活動の活動度も依然として高い。地殻変動について、国土地理院の説明では、基線長(1)の変化は見えているが、他の基線の変化は徐々に低下している（国土地理院資料 p. 24）という理解で良いか。

事務局(和田)：国土地理院資料 p. 23 の東西成分や比高成分を見ると、2022 年年明け前後から少しずつ傾向が変わってきているようにも見える。ただし、期間が短いので、季節による揺らぎでないのかどうか、もう少し見ていく必要がある。国土地理院資料 p. 24 の基線長の変化については、主に直線的に変化しているものは南北方向に長い基線長なので、南北成分の変化がはっきり見えていると思う。

加藤委員：基線長(1)と(2)ということか。基線長(2)はあまり変化は見えていないのか。

事務局(和田)：基線長(1)、(2)、(5)については、まだ、ある程度直線的に変化しているようである。

加藤委員：承知した。気象庁から活動がやや沖合に移動したと説明があったが、地震活動の中心の変化に伴う測地観測の変化かと思ったが、そのようなことはないのか。もう少しデータが蓄積されてからの判断になるのか。

事務局(和田)：国土地理院の解析から、そこまで言うことはなかなか難しいと思う。

加藤委員：承知した。

平田委員長：輪島2観測点はあまり動いていないが、珠洲観測点や能都観測点はそれなりに南に動いている。京都大学防災研究所は、何かコメントはあるか。

宮澤委員：地震活動自体の活動度が非常に高い状態が続いているという評価については、私もその通りだと思う。私からも国土地理院に質問がある。今年に入ってから少し傾向が異なるように見えるというのは、積雪の影響等もあると考えているのか。

事務局(和田)：この冬多かった積雪の影響がどれくらい出るのかはまだ分からない。例えば、国土地理院資料 p. 23 の基線(2)の比高成分を見ると、今年に入ってから少し上がっている。年周・半年周の変化を除去しないで見た場合、だいたい年末年始でデータの振れ幅が大きくなるので、宮澤委員が指摘されたように、積雪や降雪の影響が大きく出ている可能性があると思う。したがって、その影響を確認するために、冬期以降についても引き続き慎重に見ていくべきだと考えている。

宮澤委員：承知した。

平田委員長：地震活動が継続しているという評価について、特に異論が出なかったので、この方針で記述したいと思う。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、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8日～9日）について説明）

事務局(和田)：(国土地理院資料に基づき、紀伊半島西部・四国東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）、紀伊半島西部・四国東部 GNSS 連続観測時系列、GNSS データから推定された紀伊水道の長期的ゆっくりすべり（暫定）、紀伊水道地域の座標時系列（黒丸）と計算値（赤線）、各グリッドにおけるすべりの時間変化、紀伊水道 SSE のモーメント時系列（試算）、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、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）、四国中部の観測点の座標時系列（黒丸）と計算値（赤線）、各グリッドにおけるすべりの時間変化、四国中部 SSE のモーメント時系列（試算）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2月）、室戸沖～紀伊水道沖の微動活動（2022年2月）について説明）

松本代理：(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2月）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(青木)：(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。浅部の SSE (Slow Slip Event) について報告があったが、海洋研究開発機構、何かコメントはあるか。

小平委員：先月も報告したが、防災科学技術研究所から報告された微動の発生領域では、1月中旬から2月9日頃の間で超低周波地震も観測されている。海洋研究開発機構資料 p.5 の図3(a)の地図にプロットされている。

平田委員長：承知した。ゆっくりすべりが観測されて、そのモデルが提案され、それが一定の規模にならないと評価文には記述されない。したがって、この現象は今回の評価文には記述されない。DONET（地震・津波観測監視システム）のデータ等で微動と超低周波地震は観測されており、それに伴う地殻変動があるかもしれないが、DONET の地殻変動の観測点からも遠いので、実際には観測されていない。防災科学技術研究所資料にもあるように、この場所では、このようなイベントが繰り返し発生しており、過去にはもっと大きなイベントも発生している。小原委員、何かコメントはあるか。

小原委員：特にコメントはないが、平田委員長が指摘されたように、室戸岬沖では数年に一度やや活発な微動活動と言うかスロー地震活動が発生している。基本的に、活動パターンとしては紀伊半島南東沖の活動とかなり似た活動である。したがって、室戸岬沖でも、そのバックグラウンドでは SSE が発生していると予想されるが、その周辺には海底地殻変動を計測する装置がない。少なくとも地震学的なスロー地震が発生していると認識して頂くのが良いと思う。

平田委員長：理想的には、海底地殻変動が観測できるような観測施設が整備されると良いのだが、それが出来ない場合でも、SSE を間接的に推定する方法、微動や超低周波地震の活動度のようなもの

が定量的に評価できるようになれば、評価文にも記述することができると思う。しかし、現状では難しいということで、評価文には記述されていない。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、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、トカラ列島近海の地震活動(小宝島付近)、トカラ列島近海の地震活動(小宝島付近)(過去の活動状況との比較M2.5以上)、沖縄本島西方沖の地震活動、沖縄本島北西沖の地震活動(周辺の続発事例)について説明)

事務局(和田)：(国土地理院資料に基づき、九州地域の非定常水平地殻変動(1次トレンド除去後)、九州地域 GNSS 連続観測時系列、GNSS データから推定された日向灘南部の長期的ゆっくりすべり(暫定)、九州地域の観測点の座標時系列(黒丸)と計算値(赤線)、各グリッドにおけるすべりの時間変化、日向灘南部のSSEのモーメント時系列(試算)、日向灘の地震(1月22日M6.6)前後の観測データ、2018~2019年GNSSデータから推定された日向灘・豊後水道の長期的ゆっくりすべり(暫定)、日向灘・豊後水道の長期的SSE(2018-2019)による応力変化 $\Delta$ CFS分布について説明)

青井委員：(防災科学技術研究所資料に基づき、三次元地震波速度構造を用いて決定した2022年1月22日日向灘の地震周辺の震源分布について説明)

平田委員長：評価文(案)を読んで検討する。

事務局(青木)：(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。

松澤委員：国土地理院にはお手数をかけて頂いて感謝する。2022年1月22日の日向灘の地震の主破壊域はもう少し浅い部分だと思ったが、破壊開始点が深く、プレート境界から遠いので、あまり影響を及ぼさないということは理解した。もしかすると関係しているかと思ったが、可能性は残っていると思うが、余り強くは言えないということが分かった。

長谷川委員：防災科学技術研究所には、1月22日の日向灘の地震の震源域と速度構造との関係について説明して頂き感謝する。2003年5月26日の宮城県沖地震と、2011年東北地方太平洋沖地震の約1ヶ月に発生した2011年4月7日の宮城県沖地震は、どちらもスラブ内で発生したM7クラスの地震だったが、その断層面というか余震分布は、トモグラフィーの結果と比較するとスラブ内の高速度異常と低速度異常との境界付近のやや低速度寄りの場所に位置している。したがって、今回の日向灘の地震における震源域と速度構造との関係と非常によく似ている。したがって、スラブ内のどの場所で規模の大きな地震が発生し易いのかを考える上で、非常に示唆的で重要な結果であると思う。

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：1月22日の日向灘の地震について様々な注目すべき重要なデータが示され、決定的な事はあまり言えないが、この地震の理解は進んだと思う。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1月12日～3月3日)、令和4年2月1日～令和4年3月3日の主な地震活動、深部低周波地震(微動)活動(2012年3月1日～2022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(青木)：(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。

#### ―2022年2月および2022年の「主な地震活動」について―

平田委員長：2022年2月および2022年の「主な地震活動」について。

事務局(青木)：(2022年2月の主な地震活動とその補足説明文案読み上げ)

事務局(青木)：(2022年の主な地震活動の読み上げ)

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(廣田)：(評価文の図表集の確認)

平田委員長：ただいまの事務局の提案に対して、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、評価文の図表集を確定する。

#### →評価文の図表集の確定

以上