

議事概要

※第344回地震調査委員会（令和2年5月14日（木）開催）の議事概要より、2020年4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 首都圏レジリエンス研究センター センター長
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 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
	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予知情報課長
	長谷川 昭	国立大学法人東北大学名誉教授
	藤原 智	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
	松本 聡	国立大学法人九州大学大学院理学研究院准教授
	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・火山研究部門活断層評価研究グループ長
	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
事務局	生川 浩史	文部科学省 研究開発局長
	岡村 直子	文部科学省 大臣官房審議官（研究開発局担当）
	工藤 雄之	文部科学省 研究開発局地震・防災研究課長
	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
	水藤 尚	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
	鎌谷 紀子	気象庁 地震火山部管理課地震情報企画官
	黒石 裕樹	国土地理院 測地観測センター地震調査官
	清水	（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

—2020年4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(鎌谷)：(気象庁資料に基づき、最近の勤務態勢を踏まえたデータ処理基準の一時的変更について説明、2020年4月の全国の地震活動(マグニチュード4.0以上)、北海道地方における2020年4月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(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)について質問・意見はあるか。

(意見なし)

平田委員長：特段のご意見がないため、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(鎌谷)：(気象庁資料に基づき、東北地方における2020年4月の地震活動について、4月20日宮城県沖の地震、4月24日青森県東方沖の地震、4月30日青森県東方沖の地震について、4月20日宮城県沖と気仙沼沖の相似地震について説明)

事務局(黒石)：(国土地理院資料に基づき、宮城県沖の地震(4月20日M6.2)前後の観測データ(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(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)について質問・意見はあるか。

松澤委員：気仙沼沖の相似地震の最新イベントである2002年11月3日の地震と2020年4月20日の地震の波形の相関係数が0.903で検出基準から外れたという事だが、2011年東北地方太平洋沖地震以降この地域は余効すべりによる擾乱が続いているため、東北地方太平洋沖地震前後では波形の相関が悪くなっていると考えられる。したがって、相関係数が0.9を越えているのであれば、同じグループと見做して良いと個人的には考える。それよりも過去の地震に対しては、マグニチュードと震源の位置で決めるしかないので、難しい事は承知しているが、今回の地震は、おそらく長谷川ほか(2005)が決めたものがそのまま継続したものだと思える。

松澤委員：4月30日の青森県東方沖の地震について、震源の決定精度がないという事であるが、S-netのデータは震源決定に用いられていないのか。

事務局(鎌谷)：今年度7月からS-netのデータを震源決定に入れる事を予定しており、今回は活用していない。

松澤委員：承知した。7月からS-netのデータを震源決定に含めるという事だが、7月以前に遡ってデータを入れるのか。

事務局(鎌谷)：遡ってデータを入れる予定はない。

松澤委員：あとは研究者が自分で決めるという事で、承知した。

平田委員長：ぜひ、東北大学と北海道大学の皆さんに宜しく願います。(4月30日の青森県東方沖の地震は)発震機構解からはプレート境界型の地震ではないと考えられ、プレート境界の上か、あるいはプレート内かというのは興味深い。関係の方には解析を進めて欲しい。

宮澤委員：4月30日青森県東方沖の地震について、防災科研資料の6ページにある127番のCMT解がこの地震に相当する。深さ50kmでVariance Reduction (VR)が87%と出ているが、どの程度の精度でこの深さは決まっているのか。

青井委員：個別の地震に対して深さの精度までは見ていないが、Variance Reduction (VR)はそれほど悪くはないため、そこそこの精度で決まっていると考える。それ以上は分からない。

中村委員：防災科研によるCMT解の深さは50kmと決まっているが、気象庁によるCMT解の深さは34km、USGSのW-PhaseによるCMT解の深さは36kmにそれぞれ決まっており、ばらついている。三十数kmという深さについて言えば、プレート境界の上下どちらか半断できないため、今回はスラブ内、あるいはプレート境界より上(浅部)などの記載はしていない。

事務局(鎌谷)：気象庁、防災科研、USGSのCMT解の深さは34km、50km、36kmである。

松澤委員：この辺りは決まりにくい場所であり、私自身もどちらか悩んでいる。この付近では、防災科研資料の62番のCMT解を持つ地震が発生しているが、このCMT解と4月30日の地震のそれとは似ている。この地震(防災科研資料の62番のCMT解を持つ地震)は、おそらくプレート境界よりも浅い方で発生していると思うので、4月30日の地震も浅い方で発生したと思っていたが、確信はない。

平田委員長：この地震は興味深い地震であり、今後、S-netのデータなども含めて議論していく必要がある。

事務局(鎌谷)：S-net観測点を使用した震源決定の試行結果では、S-net+陸域の観測点で計算した場合には深さ50km、S-net観測点のみで計算した場合には深さ44kmになる。

青井委員：防災科研AQUAシステムによるCMT解の深さは45kmである。

平田委員長：松澤委員、ここのプレート境界の深さは何kmか。

松澤委員：ここは陸から随分と離れておりプレート境界の深さを最も決めにくい場所であるため、現時点では深さについて言及する事は難しい。S-netデータを含める事によって、この辺りのプレート境界の深さが決まる事を期待している。

平田委員長：ここでの議論からよく分かったように、そもそもこの場所のプレート境界の深さも、定期的に観測されている地震の深さも、今回の4月30日の地震の深さも必ずしも良く分かっていない。メカニズム解がプレート境界のそれではないという事だけがはっきりとしているが、この地震が太平洋プレート内で発生したのか、上盤内で発生したのかについては、残念ながら現時点では分からない。引き続き調査をしていただきたい。

—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(鎌谷)：(気象庁資料に基づき、関東・中部地方における2020年4月の地震活動、4月12日茨城県南部の地震、4月13日長野県北部の地震、4月18日小笠原諸島西方沖の地震、4月23日長野県中部の地震と地震活動の経過、4月26日茨城県南部の地震、5月4日千葉県北東部の地震、5月6日千葉県北西部の地震、5月11日茨城県沖の地震について説明)

事務局(黒石)：(国土地理院資料に基づき、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】、志摩半島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)、志摩半島GNSS連続観測時系列、GNSSデータから推定された志摩半島の長期的ゆっくりすべり(暫定)、志摩半島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について説明)

青井委員：(防災科研資料に基づき、紀伊半島・東海地域の深部低周波微動活動状況(2020年4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(2020/3/1-2020/4/30)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)について質問・意見はあるか。

加藤委員：気象庁に伺いたい。長野県中部の地震活動で、正断層型のメカニズム解を持つ地震が2つほどあったが、このメカニズム解は良く解けていると考えて良いか。

事務局(鎌谷)：発震機構解に関しては、良く解けていると考えている。

加藤委員：震源の深さが変わっても、メカニズム解が正断層型から横ずれ断層型に変わるというような不安定さはないという理解で良いか。

事務局(鎌谷)：そのような不安定さはない。

加藤委員：了解した。全体の分布に関して、南側は東西走向の高角な断層面が卓越しているが、中心部から北に向かっては、走向が北西-南東方向に回転している。この領域における断層面の形状は、震源分布からだともあまり明瞭ではないので、発震機構解から類推するしかないのか。

事務局(鎌谷)：DD法(Double Difference法)によって再決定された震源分布の北東-南西断面を見ると、南西に傾き下がる2枚の断層面が見える。

平田委員長：面というより煙突状というか、ほとんどチューブ状ではないのか。

加藤委員：細かく断面を切ると面に見えるのではないのか。

平田委員長：無理矢理面を作る事はできるが、3次元的に見ると傾いた筒状の分布をしているというのが第一感である。その中で、もっと細かく見ると面が連なっているような分布なのかもしれない。波形相関を用いたDD法による震源分布であり、微細構造は良く見えている筈である。時間的にも群発的な活動をしており、引き続き活動が継続しそうである。過去の例でも2、3ヶ月は継続して

おり、必ずしも最初の地震が一番大きい訳ではなく、後に続く地震の方が大きくなる可能性もある。初期には有感地震も続いたために地元での関心が高かったと思うが、引き続き注意した方が良いと思われる活動である。

加藤委員：細かく見ればもっとあるのかも知れないが、東西方向と北西-南東方向の走向の断層面が卓越していると考えて良いのか。

事務局(鎌谷)：東西方向と北西-南東方向の走向の断層面が多いかも知れないが、ほぼ南北走向の面が見える所もあり、様々な断層面があるように見える。

平田委員長：むしろ水平スライスを複数の深さでとれば、どのような3次元分布をしているか分かるかもしれない。一言で言えば非常に複雑であり、数多くのクラスターが分布している。大雑把には時間的なクラスターと空間的なクラスターとの対応は付いているようだが、活動が続いている所もあれば、途中で止まった所もある。

宮澤委員：同じ地震活動についてだが、気象庁資料の45ページではETAS解析をしてb値を推定しているが、4月23日の地震が起きる前のb値と、発生後のb値は分けて求めているのか。質問の意図は、大きな地震の発生前にb値が下がるという報告がある中で、今回の地震活動でも同様の傾向が見られるのかという事である。

事務局(鎌谷)：4月1日以降に発生した全ての地震からb値を推定しており、活動が活発になる前後のb値を分けて推定する事はしていない。

宮澤委員：ぜひ、前後のb値を分けた場合の結果を見てみたい。

平田委員長：最初に気象庁から説明があった、地震の処理方法が一時的に変更されている事による影響は、この地震活動についてもあるのか。小さな地震についての処理が必ずしも通常どおりではない事による影響について伺いたい。

事務局(鎌谷)：マグニチュード(M)2以上の地震に対しては、それほど影響はない。

平田委員長：b値を問題にする時には影響がありそうだが、今見えている範囲では問題はないという事か。

事務局(鎌谷)：その通りである。

平田委員長：規模別頻度分布では、M4より大きなところでコブがある。このクラスターについて、M4以上の地震が多いという事について何か知っている事はあるか。

加藤委員：1998年の群発的活動に対しても同様の規模別頻度分布をしており、群発的活動の特徴なのかもしれない。検出漏れは勿論あると思うが、M3クラスでこれだけの地震が検出されない事は考え難い気がするが、この時点では分からない。群発地震で時間的に非常に密集して起きているため、M3クラスでも検出されない可能性も考えられる。テンプレートマッチングなどを用いれば、より多くのM3クラス地震が検出されるのかもしれない。

平田委員長：M3の地震が少ないのではなく、M4.5の地震が多いという事ではないのか。

加藤委員：確かに、そうとも考えられる。

平田委員長：このあたりは今は評価できないが、今後の課題として研究が進む事を期待したい。

加藤委員：国土地理院資料13ページの、志摩半島の長期的ゆっくりすべりのすべり量分布に関して

伺いたい。今回の解は、傾斜方向の広がりの方が走向方向よりも狭く、深部低周波地震や短期的スロースリップの発生領域に比べ有意に浅部側に位置しているように見える。傾斜方向の広がりについて良く解けていると考えて良いか。

事務局(黒石)：時系列の方で少しばらつきが大きいデータの中で小さな変動を捉えるという状況になっている。推定されたすべりの大きな場所については、だいたいこの辺りがすべっているだろうと考えている。モデルそのものは、例えば、固定点を変えた時系列から求めた場合に、すべり分布の広がりには若干異なるが、大まかな位置はこの辺り(深さ範囲)であろうという結果を得ている。スムージングを強くかけて推定できるものであり、そのように考えている。短期的スロースリップの領域と推定された長期的スロースリップの領域は、国土地理院としては棲み分けているとみている。

加藤委員：浅部側に位置するという事か。

事務局(黒石)：そうである。志摩半島の長期的スロースリップの領域は深さ 20 km よりも深部側であるが、短期的スロースリップや深部低周波地震よりも浅部側にあるとみている。

平田委員長：この長期的ゆっくりすべりについては、前回に参考として資料が提出されたが、活動が継続してはつきりしてきたため、今回は本資料として説明を依頼した。

小平委員：評価文について、5月4日の地震に対してはプレート境界との位置関係が表記されている。一方で5月6日の地震については表記されていないが、そこまで言い切れない理由があるのか。今後、解析が進む事で言えるようになる見通しはあるのか。

事務局(鎌谷)：気象庁資料の 50 ページをご覧ください。5月6日の千葉県北西部の地震のメカニズム解の走向は、この付近の太平洋プレートの沈み込み方向からは少しずれているようにみえる。太平洋プレートの沈み込みに伴う地震であると思われるが、プレート境界、あるいはプレート内のどちらかとは言い切れないと考えている。

加藤委員：この地震の初動解はどうなっているのか。

事務局(鎌谷)：5月6日の地震の初動解は、CMT 解と同じような解である。

加藤委員：承知した。

平田委員長：この地震は評価期間外の地震であるため、来月までに新しい資料があれば、次回に説明があると思うが、発震機構解の走向がプレートの沈み込む方向と調和的ではないため、現時点では明確にプレート境界の地震であるとは言っていないと理解している。他に質問・意見がなければ、評価文(案)について確定したいと思うが宜しいか。

(異論なし)

平田委員長：誰からも異議がないため、関東・中部地方について審議を終える。

—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(鎌谷)：(気象庁資料に基づき、近畿・中国・四国地方における2020年4月の地震活動について説明)

事務局(黒石)：(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)、紀伊水道地域の観測点の座標時系列(黒丸)と計算値(赤丸)、各グリッドにおけるすべりの時間変化、2014年～2016年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連続観測時系列について説明)

青井委員：(防災科研資料に基づき、四国の深部低周波微動活動状況(2020年4月)について説明)

宮下委員：(産総研資料に基づき、四国における短期的SSE解析結果(2020年4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)について質問・意見はあるか。

平田委員長：国土地理院から説明があったとおり、紀伊半島西部・四国東部の地殻変動について、「停滞しているように見える」という、少し止まった事についての表現を少しはっきりさせた事について意見はあるか。

(意見なし)

平田委員長：特に意見がないため、事務局が提案した評価文(案)で確定とする。

—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(鎌谷)：(気象庁資料に基づき、九州地方における2020年4月の地震活動、沖縄地方における2020年4月の地震活動、5月3日薩摩半島西方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(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・評価文(案)について質問・意見はあるか。

平田委員長：5月3日薩摩半島西方沖の地震について、期間外であるので来月までに深さが分かれば提案があると思うが、現状では特に深さについて言及されていない。

(意見なし)

平田委員長：特に意見がないため、事務局が提案した評価文(案)で確定とする。

—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(鎌谷)：(気象庁資料に基づき、最近の南海トラフ周辺の地殻活動、令和2年4月1日～令和2年5月10日の主な地震活動、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、深部低周波地震(微動)活動(2010年4月1日～2020年4月30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(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)について質問・意見はあるか。

(意見なし)

平田委員長：特に意見がないため、事務局が提案した評価文(案)で確定とする。

→その他の地域←

平田委員長：その他の地域の地震活動について。

事務局(鎌谷)：(気象庁資料に基づき、2020年4月11日フィリピン付近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・評価文(案)について質問・意見はあるか。

(意見なし)

平田委員長：特に意見がないため、事務局が提案した評価文(案)で確定とする。

→2020年4月の「主な地震活動」について←

平田委員長：2020年4月の「主な地震活動」について。

事務局(青木)：(調344-(2)-1、調344-(2)-2、参考資料1に基づき、主な地震活動とその補足説明
文案読み上げ)

平田委員長：ただいまの説明について質問・意見はあるか。

(意見なし)

平田委員長：特に意見がないため、事務局が提案した評価文(案)で確定とする。

→評価文の図表集の確認←

平田委員長：評価文関連図表の確認について。

事務局(清水)：(評価文関連図表の確認)

平田委員長：ただいまの事務局の提案について何か意見はあるか。

加藤委員：長野県中部の地震について、評価文で1998年の地震活動について言及しているが、それ
に対応する資料があった方が分かり易いのではないか。もしも入っていないければ、例えば気象庁資
料43ページにある今回の活動と1998年の活動との比較資料を追加した方が良いと考える。

事務局(鎌谷)：入れて頂いて結構である。

平田委員長：この資料を含める事で、活動がまだしばらく継続する事が示唆されると考える。

→評価文の図表集確定

以上