

議事概要

※第359回地震調査委員会（令和3年6月9日（水）開催）の議事概要より、2021年5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
- 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
- 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
- 長野 裕子 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 (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

—2021年5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、2021年5月の主な地震活動、5月14日日高地方中部の地震、5月16日十勝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：ただいまの説明と評価文(案)についてご質問・ご意見はあるか。

高橋委員：気象庁に伺いたい。5月16日十勝沖の地震は、上盤陸側プレート内で発生したという評価であるが、おそらく、この地域でこのような評価になるのは初めてだと思う。震源決定精度が十分あり、深さがしっかり決まっているので、このような評価になったという理解で良いか。

事務局(宮岡)：S-netが導入されて、高い精度の震源決定ができるようになったので、深さ8kmは正しい値であると思っている。S-netが導入される前は、もしかすると浅い場所で発生していた地震も深く決められていた可能性があるが、その検証はできていない。

高橋委員：承知した。

平田委員長：気象庁資料(調359-(3)-1)のp.9の左側の断面図を見ると陸側プレート内の地震であることは明らかである。陸側プレート内で発生したという評価で良いと思う。

平田委員長：気象庁に伺いたい。5月16日十勝沖の地震について、発震機構解は、東西方向に圧力軸を持つ型となっており、逆断層と記載しないのは、横ずれ成分が結構含まれるから(断層の型は)評価できないという判断か。

事務局(宮岡)：メカニズム解が横ずれと逆断層の間なので、型が言えない。

平田委員長：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(宮岡)：(気象庁資料に基づき、5月1日宮城県沖の地震、5月5日福島県沖の地震、5月14日福島県沖の地震について説明)

事務局(和田)：(国土地理院資料に基づき、宮城県沖の地震(5月1日 M6.8)前後の観測データ、5月1日宮城県沖の地震のすべり分布、(参考)2005年8月16日及び2021年3月20日の宮城県沖のすべり分布との比較、2021年5月1日宮城県沖の地震の震源断層モデル、福島県沖の地震(2月13日)・宮城県沖の地震(3月20日、5月1日)後の観測データ(暫定)地殻変動(水平)、福島県沖の地震(2月13日)・宮城県沖の地震(3月20日、5月1日)後の観測データ(暫定)地殻変動(水平)(一次トレンド除去)、福島県沖の地震(2月13日)・宮城県沖の地震(3月20日、5月1日)前の観測データ(暫定)地殻変動(水平)、宮城県沖の地震(5月1日 M6.8)前後のGNSS連続観測時系列(白鳥固定)、福島県沖の地震(2月13日 M7.3)前後のGNSS連続観測時系列(白鳥固定)、宮城県沖の地震(5月1日 M6.8)前後のGNSS連続観測時系列(白鳥固定・地震時の変動除去・一次トレンド除去)、福島県沖の地震(2月13日 M7.3)前後のGNSS連続観測時系列(白鳥固定・地震時の変動除去・一次トレンド除去)について説明)

青井委員：(防災科研資料に基づき、2021年3月20日、5月1日宮城県沖の地震 観測点補正值による震源再決定、2021年5月1日宮城県沖の地震の震源過程(暫定)について説明)

平田委員長：東北大学からも資料が提出されているが、内容は先月と同じなので説明不要ということである。松澤委員、それで良いか。

松澤委員：良い。

平田委員長：承知した。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。

加藤委員：国土地理院に伺いたい。5月1日宮城県沖の地震の地震時以外の変位について、3月20日宮城県沖の地震(M6.9)以降にややトレンドが変化しているのではないかという説明であった。確かにシグナルは厳しいが、どちらかと言えば5月1日以降にやや変化していると思えなくもない。データがあまりないので難しいと思うが、これについてはどのように考えるか。例えば、「小高」の時系列データで、5月1日以降のトレンドがやや変化しているように見える。

事務局(和田)：短期の時系列を見ると、最後の部分は速報解が入った結果であるので、それを含めると少し上がり気味にノイズのように見えているのではないかと思う。国土地理院資料(調359-(3)-2)のp.22のトレンドなどを除去した時系列データを見ても微妙である。

加藤委員：データのばらつきが大きくなるということか。

事務局(和田)：その通りである。最後のデータは、樹木の繁茂によるデータのばらつきが大きくなる時期に入りかけており、このデータのみから何かを言うことはかなり難しいと思う。

加藤委員：承知した。このような観点からも解析を進めて頂きたいと思う。

事務局(和田)：もう少し変化を追っていきたいと思う。

平田委員長：地震時の変動と一次トレンドを除去した国土地理院資料(調359-(3)-2)のp.22の時系

列データが最も良いと思うが、データの最後はばらつきがあるので、精度の問題も考慮する必要があると思う。

高橋委員：2005年の宮城県沖の地震（M7.2）の時も東北大学の観測網で、確か3ヶ月間で約1cmの余効変動が出ていたと思う。今回は最大でM6.9なので、余効変動はノイズレベルぎりぎりだというのが妥当かと思う。いずれにせよ目立った変化はないというのが妥当かと思う。

平田委員長：承知した。引き続きもう少し見て頂く必要があると思うが、現状ではこれが限界である。

岩田委員：気象庁に伺いたい。気象庁資料（調359-（3）-1）のp.13に深さ断面図があるが、AからBにかけて深くなるような活動（図の右下の方へ傾き下がる分布）がずっと見られるが、これはどのような活動か分かるか。5月1日のM6.8の地震の震源付近に接合するように、それ（5月1日の地震発生）以前から、AからBに傾き下がる面が見える。

事務局（宮岡）：これは2011年4月7日に宮城県沖で発生したM7.2のスラブ内地震の余震活動である。

岩田委員：10年程度余震が続いているということか。

事務局（宮岡）：その通りである。2011年4月7日以降この領域ではずっと地震活動が続いていた。地震活動の経過を見ると、3月20日（M6.9）や5月1日（M6.8）の一連の宮城県沖の地震の発生は、2011年4月7日のM7.2のスラブ内地震の余震活動には特段影響を与えていないように見える。

岩田委員：承知した。

平田委員長：スラブ内の活動（気象庁資料（調359-（3）-1）のp.13の深さ断面図でAからBにかけて深くなるような活動）については、私も気になったので気象庁に調べて頂いた。2011年4月以降活発になり、今もずっと続いている。ただし、このスラブ内地震に対しては、今年になってからの比較的付近の活動（3月20日のM6.9や5月1日のM6.8等の一連の宮城県沖の地震）の影響は、ほとんど見えないことが確認されている。大変重要な観点かと思う。

岩田委員：気象庁資料（調359-（3）-1）のp.14に近地波形を用いたインバージョン結果が示されているが、KiK-netの強震波形は地中のデータを使用しているのか地表のデータを使用しているのか分かるか。

事務局（宮岡）：地中のデータを使用している。

岩田委員：承知した。

平田委員長：評価文（案）（調359-（2）-1）には、3月20日のM6.9、4月18日のM5.8、5月1日のM6.8の地震の位置関係について記述している。気象庁資料（調359-（3）-1）のp.17の左上の震央分布図と同じことが文章として記述している。事実はおそらくこれで間違いはないと思うが、気象庁は、この順番および表現で良いか。

事務局（宮岡）：良い。

松澤委員：評価文（案）（調359-（2）-1）について、5月1日の宮城県沖の地震についての記述の第2パラグラフ（p.1）の最後の文章は「なお、今回の地震の震央の北東約20kmで、4月18日にM5.8の地震が発生した。」となっているが、ここは時間の順番が入れ替わっているので、「4月18日にM5.8の地震が発生していた。」の方が良いと思う。4月18日の地震が「発生した」と書くと、

「今回の地震」(5月1日の地震)の後に発生したと読めてしまうので気になった。「今回の地震」は5月1日の地震だろうと思うが、その直前に3月20日の地震の記述をしているので、なおさら、「発生した」よりも「発生していた」とする方が無難だと思う。「今回の地震」よりも前であるということが、それではっきりすると思う。

平田委員長：承知した。宮澤委員、これで良いか。

宮澤委員：私も実は同じところが気になっており、あまりしっくりこないと感じていた。私も松澤委員からのご提案で良いと思う。

小原委員：5月1日の宮城県沖の地震についての記述の第2パラグラフ(調359-(2)-1のp.1)では、「今回の地震は、」の後には3月20日の地震について書かれていて、さらに「その後、」の後には、今回の地震後の余震活動のようなものについて書かれている。しかし、さらにその後には、再び前の地震(4月18日の地震)について書かれているので、順序があまり綺麗ではないような気がする。

平田委員長：ご指摘の点については私も事務局も考えた。気象庁資料(調359-(3)-1)のp.17の図を時空間的になるべく簡潔に分かり易く記述したということである。

青井委員：小原委員が指摘されたように、確かに分かり難いと思うので、「今回の地震は、3月20日の宮城県沖の地震(M6.9)の震央の南東約40kmで、また、4月18日のM5.8の南西約20kmで発生した。」と記述して、その後に「今回の地震の震央を含む東西約40km、南北約20kmの領域で、まとまった地震活動が見られている。」と記述すれば良い気がするが、いかがか。

平田委員長：震央の位置関係を先に記述し、5月1日以降の地震活動が、その位置関係の中でどこに位置しているのかを記述するというのが今のご提案である。

松澤委員：青井委員のご提案は、時間順に並べた方が良いということである。3月20日の地震について記述して、4月18日の地震について記述する。その後に、5月1日以降の地震活動が見られることについて記述する方が良いという意味だと思う。

平田委員長：青井委員のご提案だと、主語がすべて「5月1日の地震」で、それは3月20日の地震の南東40km、4月18日の地震の南西20kmで発生したという位置関係が分かる。さらに、5月1日以降の地震活動について、今回の地震の震央を含む東西40km南北20kmで、まとまった地震活動が見られていることを記述している。5月1日以降の地震活動について、「余震」という言葉を使用すれば簡単だが、やはり「その後の地震活動」であることを明示的に記述した方が良いと思う。

加藤委員：「5月1日以降、今回の地震の震央を含む東西約40km、南北約20kmの領域で、まとまった地震活動が見られている。」ではいかがか。

岩田委員：本震(M6.8の地震)は5月1日の午前10時半頃に発生したので、「5月1日以降、」と記述すると、本震よりも前から活動があるのかと指摘されるかもしれない。それを避けるために、「5月1日以降、」ではなく「今回の地震の発生以降、」にした方が良いと思うが、いかがか。

平田委員長：ご指摘の通りであるが、加藤委員いかがか。

加藤委員：「今回の地震の発生以降、」で良いかもしれないが、「今回の地震」が2回重なる。

松澤委員：確かにくどいが、紛らわしさが無い方が良いので多少くどくなっても、「今回の地震」を

2回重ねることは仕方がないと思う。

事務局(青木)：第1パラグラフは5月1日の地震を、「この地震は」と記述しているので、同様に今の文章の「今回の地震の震央」を「この地震の震央」とするのはいかがか。

平田委員長：「この地震」は今回の地震を指すので、良いかもしれない。

加藤委員：私は「この地震」で良いと思う。

松澤委員：承知した。3月20日、4月18日の地震を記述している中なので少し気になったが、この場所で使うのであれば、「この地震」でも問題ないかもしれない。

平田委員長：それでは、5月1日の宮城県沖の地震の評価文(案)の第2パラグラフを、「今回の地震は、3月20日の宮城県沖の地震(M6.9)の震央の南東約40km、4月18日の宮城県沖の地震(M5.8)の震央の南西約20kmで発生した。今回の地震以降、この地震の震央を含む東西約40km、南北約20kmの領域で、まとまった地震活動が見られている。」に修正ことにする。これで、よろしいか。

(異議なし)

平田委員長：そもそも、3月20日と4月18日の地震については、5月の地震活動の評価文で記述する必要のないことである。したがって、これらの地震について何も記述しないことが最も簡単な選択であるが、あえてここに記述した理由は、4月の地震活動の評価文でもあえて記述したが、1978年と2005年の宮城県沖地震の震源域との関連を示して、3月、4月の一連の活動が隣接するという近い場所で起きたことについて注意喚起したいということである。近い場所で起きたからと言って、それ以上のことは何も言えないが、注意喚起したいという意図があり、4月の地震活動の評価文にも記述したので、今月の評価文にも記述した。このような意図から、記述しておきたいが、よろしいか。

(異議なし)

平田委員長：5月14日の福島県沖の地震の評価文(案)(調359-(2)-1のp.2)について、「この地震の震源付近では、2月13日にM7.3の地震が太平洋プレート内部で発生した。」と記述している。このような書き方で良いかご意見があれば、頂きたい。

松澤委員：もし修正するのであれば、「発生した」より「発生していた」の方が良いと思う。ただし、このように記述した場合、おそらく因果関係があると読まれてしまうと思うが、それで構わないのであれば、「発生していた」の方が間違いはないと思う。

平田委員長：承知した。因果関係は明確には言えないのだが、注目すべき現象が発生していたということは、注意喚起というか忘れないために記述した方が良いというのが事務局からの提案である。今、指摘されたように、5月14日の地震より前のことなので、「発生していた」と現在完了形にするという松澤委員からのご指摘も踏まえて、これでよろしいか。

(異議なし)

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：以上で東北地方についての審議を終わる。

—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、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(4月29日～5月6日)、東海で観測した短期的ゆっくりすべり(4月30日～5月4日)、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(5月22日～28日)、東海で観測した短期的ゆっくりすべり(5月22日～23日)、紀伊半島北部から紀伊半島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(4月27日～5月5日)、紀伊半島北部で観測した短期的ゆっくりすべり(4月29日～5月2日)、紀伊半島北部から紀伊半島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(5月7日～16日)、紀伊半島北部で観測した短期的ゆっくりすべり(5月9日～17日)について説明)

事務局(和田)：(国土地理院資料に基づき、御前崎の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】(2020年5月～2021年5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(2021年5月)、紀伊半島北部の短期的スロースリップ活動状況(2021年5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(2021年5月)、北勢観測点の概要について説明)

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(2021/4/1-2021/5/31)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：産業技術総合研究所から「北勢」観測点の観測井戸を改良することにより感度が10倍良くなったという報告があったが、大変素晴らしいことだと思う。5月の活動でも綺麗な記録が書かれているので、効果があったと思っている。評価文も含めてご意見はあるか。

(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。

—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、四国東部の深部低周波地震(微動)活動について説明)

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 のモーメント積算図(試算)、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、四国中部の非正常水平地殻変動(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(2021年5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(2021年5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。

飯尾委員：国土地理院に伺いたい。国土地理院資料(調 359-(3)-2)の p. 37 の串本のデータについて、私は以前からこのトレンドが室戸岬等のデータと比べて直線的でないのが気になっていたが、水準測量と外れて見えるところは電波等のノイズの影響であると思った方が良いのか。

事務局(和田)：その通りである。飯尾委員から指摘されたように、串本では少し電波干渉があるので、今の段階では、それに伴う影響だと考えている。

畑中委員：電波干渉の影響が疑われるという事務局からのコメントは、データの最近の部分である。2021年になる前後から少し沈降気味に見えるが、その部分についてのコメントである。昨年の12月中旬以降は、1ヶ月平均を計算する前の元のデータでもかなりノイズが大きくなっている。飯尾委員がコメントされた、2005年くらいから水準測量からトレンドがずれているように見える原因については明確に分かっていない。観測点自体の不安定等の様々な要素が考えられると思うが、特定されていない。

飯尾委員：承知した。2013年～2015年にかけて停滞しているように見えるなど気になることはあるが、今後の検討を待ちたいと思う。

平田委員長：承知した。串本は紀伊半島の先端で最も南海トラフに近いところだが1観測点しかないので、十分に検討して頂いて、観測点自体が良くなければ、それに替わる観測点の候補を挙げることで含めて検討して頂きたいと思う。

畑中委員：串本の観測点の近くにP串本という別の観測点がある。観測履歴は串本よりもずっと短いですが、この観測点でもチェックしており、ここでは沈降が早まるというような傾向は見えていない。

平田委員長：承知した。紀伊半島の先端で最も重要な場所なので、慎重に検討して頂きたいと思う。国土地理院からの報告に関しては、いろいろ検討が始められているということなので、その結果が出れば、来月是非紹介して頂きたいと思う。他にご質問・ご意見はあるか。

(意見なし)

平田委員長：特段のご意見がないため、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、5月6日熊本県熊本地方の地震について説明)

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)、(参考資料)日向灘北部の非定常水平地殻変動・九州地域の非定常水平地殻変動、(参考資料)日向灘周辺 SSE のモーメント積算図(試算)(2020/6/1-2021/5/4)、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周辺の長期的ゆっくりすべり(暫定)、(参考資料)GNSS データから推定された日向灘周辺の長期的ゆっくりすべり(暫定)(再検討後の解析手法による1か月前の結果)、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、日向灘周辺 SSE のモーメント積算図(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、日向灘およびその周辺域における超低周波地震活動(2021年5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。

加藤委員：国土地理院に伺いたい。国土地理委員資料(調359-(3)-2)のp.53の右側にある再検討後の変位場とp.57の右側にある観測値は同じには見えない。固定点は三隅で同じだが、どのように解釈すれば良いのか。

畑中委員：国土地理院資料(調359-(3)-2)のp.53の右図は、生の観測値について、時系列のトレンド補正した結果を直接描いたベクトル図である。p.57の右図は、実際にインバージョンをする際に、さらにフィルタリング等の処理を施した結果のベクトル図で、補正がさらにかかっている。

加藤委員：承知した。p.57の右側のベクトル図は、ノイズ等を除去してすべりのセンスに合うようなデータだけ描いてあるというイメージか。

畑中委員：そうではなく、観測値は観測値として示している。すべりのセンスはインバージョンの結果であり、白抜きの計算値がインバージョンの結果である。

加藤委員：承知した。p.57の右図でも長崎や島原で東向きの変位が大きいですが、これはトレンドの取り方によって結構変わってくるのか。なぜ2012年のデータを用いて補正したのかと合わせて教えてください。

畑中委員：長崎における東向き変位の原因については、さらに精査しないとよく分からない。もしかすると、2016年熊本地震の余効変動の影響が残っているかもしれない。2017年の1年間のデータで一次トレンドを補正していたが、この期間はまだ、2016年熊本地震の余効変動が続いていた。その後、余効変動は減衰曲線を描くのだが、それをそのまま直線で外挿していたので問題であった。今回、このような問題を避けるために、2016年熊本地震発生前の2012年～2013年のトレンドをそのまま信用して、最近もそのトレンドが定常変動だろうと考えて補正に適用した。

加藤委員：承知した。おそらく影響は小さいと思われるが、例えば 2011 年東北地方太平洋沖地震の余効変動の影響も少しある気がする。他の時期のトレンドで補正しても結果はほとんど変わらないのか。

畑中委員：他になかなか良い時期を取ることができないので、この期間を取った。しかし、様々な検討はしている。例えば、2016 年熊本地震の震源域から離れた場所では 2012 年のトレンドで良いが、震源域付近ではまだ余効変動のトレンドが残っているので、この地域の観測点は除いた。また、年周補正についても、補正した場合と補正しなかった場合の比較をして、ノイズレベルがどの程度であるのかの検討も行った。

加藤委員：承知した。

松本委員：2016 年熊本地震の余効変動を除かれたということだが、一度、余効変動自体の特徴を整理して頂きたい。なぜここまで除けるのか等を把握することができないのでお願いしたい。また、プレート境界で原因を説明するのに西側の観測点を多く使用していたりして、若干作為的な気がするが、このあたりはどうか。西側の観測点を除くと解が決まらない等あるのか。

畑中委員：観測点を除いた基準は、余効変動が起きていた時期の余効変動の大きさが 1cm 以上の観測点を除いている。作為的に除いた訳ではない。熊本周辺の観測点を除いた場合と入れた場合についてインバージョンを行って比較検討を行ったが、結果として、多少の影響はあるがそれほど大きなものではなかった。ただし、安全をとって熊本周辺の観測点を除いた結果を今回示している。

松本委員：承知した。

平田委員長：観測値から余効すべりの震源モデルは推定できないのか。

畑中委員：余効変動の成因がすべりに起因するのか、粘弾性変形に起因するのかなど複雑なので、モデルの推定は非常に難しいと思う。現象論的に、例えば、既往研究のように対数関数や指数関数を当てはめてキネマティックに除くというものは行われているが、これについても様々な制約があるので、今回はこのような方法を採用した。

平田委員長：承知した。松本委員、いかがか。

松本委員：2016 年熊本地震の余震域では、昨日もあつたが最近地震が発生しており、少し心配なので、何らかの活動の変動のモニターができればありがたいと思った。

平田委員長：現象として、2016 年熊本地震の前のデータを使用して、それを基準としたときの変化量はわかっている。これがどのような物理現象と対応しているのかは、今後の研究に期待したいと思う。変化量が 1cm 以上の観測点は、インバージョンに使用しないという判断を国土地理院はされたと理解した。

松澤委員：国土地理院資料（調 359-(3)-2）の p. 57 の図の、宮崎観測点付近のデータについて、伺いたい。すべりが大きかった場所は宮崎観測点からすぐ北にあるように見える。宮崎観測点のベクトルは大きいですが、海岸線に沿ってすぐ北側の観測点のベクトルは小さいというのがよく分からない。すべりの目玉が結構南側に寄っているということか。

畑中委員：おそらくすべりの向きなどが関係してくると思う。すべりが南東方向を向いているので、その関係によると思う。あとは深さ等の幾何学的な位置関係によると思う。いずれにせよ、観測値

と計算値はそこそこ合っている。

松澤委員：国土地理院資料（調 359-(3)-2）の p. 57 のすべり量分布において、すべりのディテールが分からない。次回にでもすべりの拡大図を見せて頂きたいと思う。SN 比が悪いのは分かるが、宮崎観測点の上下変動は大きいので、他の観測点を含めて宮崎観測点周辺だけ上下変動のセンスが合っているのかどうか分かる図があると良いと思った。以上の図 2 点を次回用意して頂ければありがたい。

畑中委員：承知した。検討する。

飯尾委員：例えば 2011 年東北地方太平洋沖地震であれば、粘弾性応答を差し引いた残りの変動を余効すべりで説明するということが行われている。既に行われたかもしれないが、震源モデルを仮定して粘弾性応答も大雑把に見積もって差し引くということができれば、1cm 以下の信号でも差し引くことができる。その方がより望ましいと思うが、やはり難しいのか。

畑中委員：2016 年熊本地震に関してどのような粘弾性モデルが出ているのかは、詳しく把握していないので何とも言えないが、2011 年東北地方太平洋沖地震のようなプレート境界では様々な研究が行われているようだが、まだ確定的なモデルは出ていないのではないかと想像している。したがって、なかなかモデル化は難しいのではないかと思う。

平田委員長：大変興味深いデータが示されたので、できれば研究者には熊本地方の変動のベクトルデータを提供頂いて、関心のある委員の方に解析して頂けると良いかと思う。もちろん、国土地理院で独自に粘弾性応答と余効すべりを含めた余効変動のモデル化ができると最も良いと思うので、少し検討して頂きたい。あるいは、既に公表されているデータはあるので、それを使用して研究を進めるということでも、もちろん良いと思う。現状では疑わしいデータについては使用しないという考え方で解析していることで理解した。他にご質問・ご意見はあるか。

(意見なし)

平田委員長：気象庁に伺いたい。5月6日に発生した熊本県熊本地方の地震は、2016年熊本地震の本震・前震の少し西側というか南側であると指摘されたが、活断層との関係で言うと、布田川断層や日奈久断層のどのセグメントに対応しているのか。もし分かっていたら説明頂きたい。

事務局(宮岡)：今回の地震は、平面的には、布田川断層の宇土区間の断層トレースに近い場所で発生したように見える。しかし、深さ断面図を見ると、日奈久断層の高野-白旗区間の断層トレースから北西方向へ傾き下がるような震源分布の中で発生したように見える。したがって、布田川断層の宇土区間の活動と言うよりは、日奈久断層の高野-白旗区間の方の活動に入ると考えている。先ほど松本委員からコメントされたが、熊本県熊本地方では、昨日(6月8日)も最大震度4を観測する地震が発生したが、この地震は、5月6日の地震の少し南西側で発生している。同様に深さ断面図を見ると、分布が2面存在するように見えるが、いずれにせよ、日奈久断層の高野-白旗区間の断層トレースから傾き下がるような震源分布の中で発生したように見える。

平田委員長：承知した。松本委員、何かコメントはあるか。

松本委員：5月6日の地震は、メカニズム解としては正断層で、走向や傾斜角を見ると布田川断層よりの地震だと、個人的にはみている。日奈久断層に沿って北西に深くなる地震活動は、一条ではな

くて何本かあり結構複雑なので、どちらとは言えないが、6月8日の地震は日奈久断層の方で発生したのではないかという感想を持っている。

平田委員長：承知した。少し詳細すぎるので、特に評価文に書くことはないが、2016年熊本地震の活動については依然として気をつけた方が良いということである。他にご質問・ご意見はあるか。

(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。

—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(2021年4月25日～6月3日)、令和3年5月1日～令和3年6月3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(2011年6月1日～2021年5月31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)についてご質問・ご意見はあるか。

(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。

—その他の地域(海外)の地震活動について—

平田委員長：その他の地域(海外)の地震活動について。

事務局(宮岡)：(気象庁資料に基づき、5月22日中国、チンハイ(青海)省の地震について説明)

事務局(和田)：(国土地理院資料に基づき、2021年5月21日中国青海省の地震 だいち2号 SAR 干渉解析結果について説明)

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。

松澤委員：今回の地震は、断層長が約150kmで、Mw7.4であった。USGS(アメリカ地質調査所)で調べたところ、断層がすべっている幅は10km程度しかない。糸魚川-静岡構造線断層帯等の評価と比較するのも非常に興味深いと思った。

平田委員長：国土地理院に伺いたい。国土地理院資料(調359-(3)-2)のp.71の平面図に描かれている断層トレースの端から端まですべったということが、SAR(合成開口レーダー)の解析結果から分かるのか。断層長は150km程度ある。

畑中委員：基本的に縞模様が見えているところは地下のすべりを反映しているだろうということが分かる。楕円形内に特異点のように端が見えているが、その点を結ぶところがメインにすべっていると思う。細かく見ると、断層トレースに沿ってすべりの大きな所や小さな所のセグメンテーションが見えなくもない。

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：以上でその他の地域（海外）の地震活動についての審議を終わる。

→2021年5月および2021年の「主な地震活動」について←

平田委員長：2021年5月および2021年の「主な地震活動」について。

事務局(青木)：(2021年5月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。

→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)

事務局(廣田)：「4月の地震活動の評価」に掲載した、防災科学技術研究所による3月20日の宮城県沖の地震の震源過程解析の表示において一部訂正がある。3月20日の地震のすべり分布のコンター間隔について、説明文では0.2mと記述しているが、図は0.3mで描かれていたため、図を0.2m間隔に訂正して頂いた。地震本部HPについては、本日訂正する。

平田委員長：ただいまの事務局の提案に対して意見はあるか。

(意見なし)

平田委員長：特段のご意見がないため、評価文の図表集を確定する。

→評価文の図表集の確定

以 上