

## 議事概要

※第368回地震調査委員会（令和4年2月9日（水）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。

### 5. 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
- 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 研究戦略部 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
- 重野 伸昭 気象庁地震火山部地震火山技術・調査課大規模地震調査室長  
(中村雅基委員不在時の代理)
- 専門家 西村 卓也 国立大学法人京都大学防災研究所准教授

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 (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1月の地震活動の評価—

#### —関東・中部地方 (石川県能登地方の地震活動について) —

平田委員長：石川県能登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、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(b値、ETAS解析)、石川県能登地方の地震活動(非定常ETAS解析)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)について説明)

宮澤委員：(京都大学防災研究所資料に基づき、能登半島の地殻変動(2022年2月)について説明)

事務局(青木)：(評価文(案)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。宮澤委員、京都大学防災研究所資料 p.4の図3の茂木モデルのソースの深さはどれくらいか。

宮澤委員：2021年9月からの2ヶ月間については $11.4 \pm 3.4$ km、11月からの2ヶ月間については $12.0 \pm 1.2$ kmである。したがって、茂木モデルの場合は深さがあまり変化していないように見える。

平田委員長：承知した。しかし、若干深くなっている。

宮澤委員：誤差がそれなりに大きいので、深くなったとまでは言えない。

平田委員長：承知した。この体積変化量は大きいのか。

宮澤委員：図3を作成した西村専門家にコメントして頂いて良いか。

西村専門家：桜島の始良カルデラの深い場所で1年間に溜まるマグマ量は、 $2.0 \times 10^7$  m<sup>3</sup>程度であるが、能登半島では2ヶ月で $4.5 \times 10^6$  m<sup>3</sup>なので、レートから言うと地殻変動は非常に活発である。

平田委員長：1つ1つの地震は基準を超えていないが、(評価文案で)一連の活動が当分続くと言及している根拠は、例えば、累積地震数や非定常ETAS (Epidemic-type Aftershock Sequence) モデル

ルの $\mu$ 値が依然として高止まっていることだと思う。評価文（案）についてご意見がある委員は、ご発言頂きたい。

（意見なし）

平田委員長：評価文の本文にこのように記載することで良いと思う。特段ご意見がなければ、原案通りとする。

#### — 関東・中部地方（石川県能登地方の地震活動以外の地震活動について） —

平田委員長：石川県能登地方の地震活動以外の地震活動について。

事務局(宮岡)：(気象庁資料に基づき、1月4日父島近海の地震、1月4日父島近海の地震(各機関のMT解)、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)について説明)

事務局(和田)：(国土地理院資料に基づき、父島近海の地震(1月4日M6.1)前後の観測データ、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01月~2022年01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1月)、室戸沖~紀伊水道沖の微動活動(2022年1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1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(2021/12/1-2022/1/31)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。

山中委員：御前崎の電子基準点の上下変動について、最近、変動が鈍化しているように見えるが、それは季節変動による誤差の範囲内だと説明された。しかし、例えば、国土地理院資料 p.9 の掛川-御前崎の上下変動をみると、2005年以前は(傾きが)もう少し急で、2005年から2020年は一定に見え、2020年以降は鈍化しているように見える。海上保安庁のデータを見ても、すべりが変わっている気がするが、これらのデータから、3段階くらいで徐々に鈍化しているとはできるのか。

事務局(和田)：周辺でスロースリップが発生している期間と発生していない期間の上下変動の傾きを調べると、スロースリップのありなしで多少傾きが異なっている。2005年から2020年までもずっと一定というわけではないと考えている。

山中委員：2005年から2020年も一定ではない、すなわち、スロースリップの影響による揺らぎがあるということか。

事務局(和田)：その通りである。

山中委員：2005年以前は傾きが急に見えるが、これはスロースリップの影響を受けているということ

か。

畑中委員：2001年頃から2005年にかけて、東海地方で長期的スロースリップが発生していた。その時の掛川-御前崎の基線は、すべり域との関係で、掛川側が相対的に隆起するセンスだったので、傾きが急になった。その後、傾きが少し小さくなって推移している。長期的スロースリップは2013年頃からも発生しているのだが、その時の影響ははっきりと見えていない。しかし、この時期は2011年東北地方太平洋沖地震の影響も受けていて、変化がよく分からない。

山中委員：承知した。2020年から傾きが少し平らになっているのは、どのように解釈すれば良いのか。

畑中委員：まだ、平らになっているという認識ではない。この基線に関しては、年周変化が若干大きめに見えているようなので、その影響ではないかと思う。変化が若干大きめに見えなくもないが、基本的に沈降は続いているのだろうと考えている。

山中委員：承知した。

平田委員長：小平委員に伺いたい。1月22日の日向灘の地震（M6.6）前後に、海域でゆっくりすべりや超低周波地震等は発生していないと理解して良いか。

小平委員：日向灘の地震による坑内間隙水圧の変化は確認されていない。

平田委員長：承知した。少し遠いということもあるし、観測されていないということで理解した。他に、ご質問・ご意見はあるか。

**（意見なし）**

平田委員長：特段ご意見がないので、原案通りとする。

#### —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1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(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。

#### —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について説明について説明)

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。

#### —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(1月1～7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・四国東部の非正常水平地殻変動(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、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1月)、四国西部の短期的スロースリップ活動状況(2021年12月～2022年1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1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。

(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、1月22日日向灘の地震、1月22日日向灘の地震(大森・宇津式及び ETAS フィッティング)、1月22日日向灘の地震(波形相関 DD 法による震源分布)、1月22日日向灘の地震(波形相関 DD 法による震央分布に発震機構分布を重ねて表示)、1月22日日向灘の地震(波形相関 DD 法による震源の時系列分布)、2022年1月22日日向灘の地震—近地強震波形による震源過程解析(暫定)—、2022年1月22日日向灘の地震によるフィリピン海プレート上面における静的応力変化( $\Delta CFF$ )、沖縄地方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、日向灘の地震(1月22日 M6.6)前後の観測データ(暫定)、2022年1月22日日向灘の地震の震源断層モデル(南東傾斜)暫定、2022年1月22日日向

灘の地震の震源断層モデル・震源分布の断面図（南東傾斜）暫定、2022年1月22日日向灘の地震の震源断層モデル（北西傾斜）暫定、2022年1月22日日向灘の地震の震源断層モデル・震源分布の断面図（北西傾斜）暫定、2022年1月22日日向灘の地震の震源断層モデル（北東傾斜）暫定、2022年1月22日日向灘の地震の震源断層モデル・震源分布の断面図（北東傾斜）暫定、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）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、2022年1月22日日向灘の地震周辺の三次元地震波速度・減衰構造、2022年1月22日日向灘の地震による高周波エネルギー輻射量、2022年1月22日日向灘の地震による強震動、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、土佐清水松尾観測点における2022年1月22日の日向灘の地震（M6.6）後のゆっくりしたひずみ変化について、土佐清水松尾のひずみ・水位（2022/01/12 00:00-2022/02/01 00:00（JST））、須崎大谷観測点における2022年1月22日の日向灘の地震（M6.6）後のゆっくりしたひずみ変化について、須崎大谷観測点（SSK）のひずみ・水位（2022/01/12 00:00-2022/02/01 00:00（JST））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：今回の日向灘のスラブ内の地震は、2018年～2019年の長期的 SSE（スロー・スリップ・イベント）があった領域の南端か南東端くらいに位置すると理解して良いか。

事務局（和田）：その通りである。

松澤委員：2016年熊本地震の余効変動の問題があつて長期的 SSE による地殻変動を過大評価していたという話があつたが、結局、全体をもう一度再解析した図は、地震調査委員会に出されていないかと思う。それでも傾向は変わらないという理解で良いか。2018年～2019年の再解析結果の図があると良いと思う。

事務局（和田）：2018年～2019年の再解析は行っていない。

松澤委員：2018年～2019年だと、再解析してもそれ程大きくは変わらないだろうという理解で良いか。来月の地震調査委員会で再解析結果を見せて頂けると良いと思う。今回の地震が発生した場所は Down-dip 方向に伸張場になっているはずで、今回の地震が発生した場所の北西側で長期的 SSE が発生していたのであれば、プレート境界がそちら側に動いたのだから、今回の地震が発生し易くなっていたと思われる。SSE と今回の地震は1年程時間が経っているが説明可能なので、これらの位置関係を確認しておくのは重要だと思う。

事務局（和田）：承知した。1つ前（2018年～2019年）の長期的 SSE と今回の地震との位置関係について、分かるような図を用意したいと思う。

松澤委員：よろしくお願ひする。

平田委員長：今回の M6.6 の地震がプレート境界にどのような影響を与えるのかについては重要なので考えたが、松澤委員からの指摘は、プレート境界のイベント（長期的 SSE）が今回の地震に影響を与えている可能性があるということである。国土地理院、検討をお願いする。

加藤委員：国土地理院に伺いたい。国土地理院資料 p.42 を見ると、日向灘の地震の震源断層モデルを推定される時に、設定した断層位置が気象庁の震源分布とはやや異なっているが、気象庁の震源分布にある程度拘束して解くと、どれくらい観測を説明できるのか。

畑中委員：観測されている変動量が非常に小さいので、誤差が大きいと思う。Mw（モーメント・マグニチュード）の大きさと深さが深いということは言えるが、断層面のジオメトリやメカニズムについてはあまり拘束できていない。

加藤委員：承知した。震源分布を信頼して、断層面の位置を震源分布で拘束するというような事前情報は与えているのか。

畑中委員：MCMC 法（マルコフ連鎖モンテカルロ法）を使用しているので、ある程度の範囲内で断層を動かして推定している。

加藤委員：震源分布によって拘束した断層モデルで、観測を説明できないのかと思った。

畑中委員：地殻変動から独立して言えるのはこの程度である。したがって、観測と合わせようと思うと合わせられると思うが、そこまでする必要はないと思う。いずれにせよ、気象庁等の地震観測による情報を使用しても、大きく外れる結果にはならないと思う。

加藤委員：承知した。

長谷川委員：防災科学技術研究所に伺いたい。防災科学技術研究所資料 p.17 にある日向灘の地震と速度構造との対応について、沈み込むフィリピン海プレート内の P 波がやや低速度で低減衰の領域で発生したと書かれている。おそらく、AB 断面における震源位置と構造との関係でそのように言われていると思うが、スラブ内の構造と今回のような比較的大きなスラブ内地震との対応関係については、大きなスラブ内地震がどこで発生するのかを考える時に、非常に示唆的な結果だと思う。しかし、低速度で低減衰というのは普通あまりないと思う。低速度の場合は高減衰が多いので、あまりない事例だと思う。一方、防災科学技術研究所資料 p.16 で、今回の地震の走向と垂直な方向の断面の速度構造を見ると、震源域は低速度域というよりは、むしろ低速度と高速度との境界域で発生しているように見える。同じ断面図における S 波速度、減衰構造はどのように見えるのか。質問としては、今回の地震は速度構造の急変域で発生しているのか、それとも低速度・低減衰の領域で発生しているのか、どちらか。

青井委員：防災科学技術研究所資料 p.17 の図について、上半分は AB 断面で、下半分は CD 断面であるが、これは平面図の青い矩形内の黒い中心線の断面で、矩形内の地震が投影されている。したがって、AB 断面では本震がほぼ断面上に位置するが、CD 断面では断面上から少し離れている。したがって、これらの図からは、P 波が低速度で低減衰の領域で発生したとは言えない。AB 断面については、地震が水色の部分に位置するので、低速度・低減衰と書いたと思う。今は、あくまで本震について述べている。防災科学技術研究所資料 p.16 の図については、明瞭に分からないので、次回

までの宿題として良いか。

長谷川委員：承知した。防災科学技術研究所資料 p. 16 の図は、特に、大きめのスラブ内地震がスラブ内のどこで発生するのかを考える上で非常に示唆的な図だと思うので、よろしく願います。

青井委員：承知した。

事務局(青木)：評価文(案)について確認して頂きたいことがある。今回の評価文(案)は、第1パラグラフで地震活動、第2パラグラフで地殻変動について記述しているが、様々な機関からの説明によると、この地震の断層面はほぼ鉛直であるというのが分かってきつつあると思う。今のところ、断層の形状等については記述していないが、追記できないかと考え事務局で案を作成した。案文は「今回の地震の発震機構と地震活動の分布、地震波の解析結果から推定される震源断層は、北東-南西方向に延びる長さ約 15kmの概ね垂直な断層である。」とし、発震機構、DD法(Double-Difference法)で再決定された震源分布、気象庁による震源過程解析を記述している。国土地理院のGNSS(Global Navigation Satellite System)による断層モデルは参考資料の扱いであるので、今回は記載しないという整理にしている。逆断層なのか正断層なのかについては、ほぼ垂直な断層なので、あまり意味がないと思われるので記述していない。気象庁の震源過程解析では、もう少し長い断層モデルを設定しているが、実際にすべりが大きな領域は非常に狭いように思う。震源分布を断層モデルとして良いということであれば、震源分布の長さ約 15km を記述しても良いかと考えている。これで良いか議論して頂きたい。

平田委員長：これも含めて、ご意見はあるか。

松澤委員：方針としては賛成であるが、細かい点についてコメントする。まず、張力軸の方向が西北西-東南東方向ではほぼピュアな dip-slip なので、走向は北北東-南南西となる。走向を北東-南西とすると、張力軸の方向を北西-南東にしないと辻褃が合わない。さらに「ほぼ垂直の断層」より「ほぼ鉛直の断層」の方がおそらく正しいと思うが、その場合、正断層型と言い切るのはおそらく難しい。水平方向に西北西-東南東方向に張力軸を持つと書かれているが、北西方向に傾き下がる張力軸とか、down-dip 方向に傾いているという情報を入れた方が良いと思う。垂直、あるいは鉛直な断層という言葉と合わせようとするとう辻褃が合わなくなると思う。

平田委員長：幾つか指摘されたが、まず、大きな方針として、断層の幾何学的な情報を入れるということについては、私も、分かっている以上は入れる方が良いと思う。メカニズム解の節面が鉛直か水平かということについては、表現の方法は別にして、高角な節面を断層面とする方針については、どなたも異論はないかと思うがこのような認識で良いか。その根拠は、DD法で再決定された震源分布である。松澤委員もこの点については反対ではないということが良いか。

松澤委員：良い。むしろ積極的に入れた方が良いと発言するつもりだった。

平田委員長：承知した。この方針で進めることにする。ここで少し微妙なのは、国土地理院の震源断層のモデルでは高角な方を採用した時に、解を正直に見ると南東傾斜になる。モーメント・テンソル解を見ると高角な節面は、どちらかと言えば西に傾斜している。この違いによって、単純な正断層なのか逆断層なのかの言い方が変わる。ただし、実体はほとんど同じなので、ここで正断層とか逆断層とかを明示する表現はあまり意味がない。基本的に down-dip extension であるということ



が実体で、正断層か逆断層かということはあまり意味がない。これを上手く表現することが、松澤委員によって提案して頂いた事だと思う。ただし、いつも評価文には、down-dip extension であるということをはっきりと記述していない。例えば、深発地震の時に、プレートの沈み込む方向に張力軸を持つとか圧力軸を持つ等と記述したことがあったような気がする。

松澤委員：「プレートの沈み込む方向に」という言葉が使えるのであれば、それでも構わないと思う。

平田委員長：いつもは、水平の方位しか記述せず、傾き下がるとは記述してこなかったということだけなのだが、「沈み込む方向」という言葉は使用したことがある気がする。「傾き下がる」という言葉は、業界の方にはよく分かるのだが、これまで評価文で使用されたことがあるのかどうかというだけの問題である。事務局には、「傾き下がる」「沈み込む方向に」という言葉の前例を調べて頂きたいと思う。

事務局(廣田)：「プレートの沈み込む方向」という表現は、太平洋プレート内部やフィリピン海プレート内部の少し深い地震については使用している場合もある。「2021年12月の地震活動の評価」の評価文でも、12月21日の国後島付近の地震において「この地震の発震機構は太平洋プレートの沈み込む方向に圧力軸を持つ型で」と記述されている。

事務局(青木)：今回は「フィリピン海プレートの沈み込む方向に張力軸を持つ型」という記述で良いか。

松澤委員：それが一番間違いのない表現だと思う。防災科学技術研究所資料 p.16の初動メカニズム解を見ても、少し複雑な破壊をした様であるし、防災科学技術研究所資料 p.9の1月22日13時20分の地震のMT (Moment Tensor) 解は走向は揃っているが逆断層型であるので、水平方向の張力と思わない方が良いと思う。

事務局(青木)：もう一点、松澤委員から指摘されたことは、震源断層の走向がメカニズム解と整合しないのではないかということであった。北東-南西方向というのは、震源分布の走向の記述と同じである。この点について、いかがか。

松澤委員：震源分布も、北東と北北東の間くらいで微妙であるが、北北東-南南西方向に見えるのではないか。震源分布が途中で屈曲しているので、全体的に見ると北東-南西方向に見えるかもしれないが、北北東-南南西の走向の震源分布が平行して分布しているように見える。

事務局(青木)：震源分布の走向は北北東-南南西で良いか。

平田委員長：良い。

事務局(青木)：それでは、そのように修正する。震源断層について追記した部分も北北東-南南西に修正する。これで、よろしいか。

平田委員長：「垂直」ではなくて「鉛直」の方が良いと松澤委員が指摘された。「垂直」は、何かに対して垂直であると使用する気がする。

事務局(青木)：承知した。それでは「鉛直」を使用したいと思う。震源分布の長さは約15kmだが、断層の長さも約15kmで良いか。

平田委員長：国土地理院のモデルでは長さ17kmなので、5km刻みに丸めて15kmで良いと思う。

畑中委員：参考にして頂いても結構であるが、国土地理院の断層モデルの長さはあまり精度はないと

思う。

平田委員長：承知した。気象庁の震源過程解析ではどれくらいの長さか。

事務局(宮岡)：すべりが大きな範囲は、水平方向に6km×鉛直方向に6km程度である。すべり分布による6kmよりも、震源分布による15kmの方が分かり易い気がする。

平田委員長：震源分布より震源断層の方が小さいだろうと思っているが、これでモーメントはちょうど良いのか。

事務局(宮岡)：Mw6.5である。

平田委員長：Mw6.5で6km×6kmというのは妥当なのか。震源断層の大きさについてコメントできる委員はいるか。震源分布の長さが15kmで、震源断層の長さ15kmは少し大きい。

事務局(青木)：震源断層の長さを特定する情報がないならば、あえて長さを記述しない方法もある。

平田委員長：唯一長さの情報が出ているのは、GNSSの地殻変動データによるモデルであるが、これはあまり重視しない方が良いという国土地理院からの意見がある。そうであれば、長さを記述しない方針が良いと思う。宮下委員、断層の走向について「北北東-南南西に延びる」という言葉はおかしくないか。

宮下委員：おかしくないと思う。「北北東-南南西方向」でも良いと思う。

平田委員長：承知した。それでは「北北東-南南西方向の概ね鉛直な断層」とする。事務局、修正した評価文(案)を読み上げて頂きたい。

事務局(青木)：(修正した評価文(案)の読み上げ)

平田委員長：委員の方々、いかがか。

(異論なし)

平田委員長：特段ご意見がないので、議論した点を修正し確定する。

### —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11月28日～2月3日)、令和4年1月1日～令和4年2月3日の主な地震活動、1月22日日向灘の地震、深部低周波地震(微動)活動(2012年2月1日～2022年1月31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。防災科学技術研究所が報告した紀伊水道沖のDONETで観測された低周波微動(防災科学技術研究所資料p13, p14)については、基準を満たしていないので取り上げないのか。

事務局(青木)：断層モデルが推定されていないためである。

平田委員長：青井委員、コメントあるか。

青井委員：傾斜のデータがないので、断層モデルは推定されていない。低周波微動の震源を決めてい

るだけである。

平田委員長：承知した。

小平委員：海洋研究開発機構からの報告で補足として説明したが、VLF (Very Low Frequency) イベントがあって、これらのメカニズム解は様々だが、低角逆断層的な VLF イベントも含まれている。

平田委員長：同じ事は、南海トラフ沿いの地震に関する評価検討会でも若干話題になった。しかし、このイベントのマグニチュードが分からないので記載することはできない。これは、今後の検討課題である。規模の大きな沖合の浅部の微動活動が発生した時は、何らか注意喚起をした方がいい場合もあるかもしれない。今回の活動は、2018年の活動に比べると小さいという認識で良いか。

青井委員：まだこの活動が終わっていないので確定的なことは言えないが、今のところ、イベント数も4倍程度異なるので、2018年の活動の方がかなり活発だったのではないかという印象である。

平田委員長：承知した。まだ活動が終わっていないので、これからの推移を見ていくということと、何らかの定量的に解析する方法が開発されると、評価文にも反映される可能性がある。手持ちの手法では評価することが難しいという認識を委員の方々に持って頂きたいと思う。他に、ご質問・ご意見はあるか。

(意見なし)

平田委員長：特段ご意見がないので、原案通りとする。

#### —その他の地域の地震活動—

平田委員長：その他の地域の地震活動について。

事務局(宮岡)：(気象庁資料に基づき、1月3日台湾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1月および2021年の「主な地震活動」について—

平田委員長：2022年1月および2021年の「主な地震活動」について。

事務局(青木)：(2022年1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)：(2021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。

中村委員：1月22日の日向灘の地震について気象庁資料の記載を変えるということであったが、既に気象庁の報道発表資料であるのと、記述に誤りがある訳ではないので、原案通りのままで進めたいと思う。総合評価の中で、評価文が修正されたと理解している。

平田委員長：承知した。西北西-東南東方向の張力軸を、3次元的に考えるとプレートの沈み込む方向に張力軸があるということなので、原文通りにするという気象庁からの提案である。事務局、よろしいか。

事務局(廣田)：承知した。

平田委員長：国土地理院、1月22日の日向灘の地震の国土地理院のモデルは出さなくても良いのか。

畑中委員：参考資料であるため、掲載しなくてよい。

平田委員長：承知した。以上で、評価文の図表集を確定する。

#### →評価文の図表集の確定

#### ーフンガ・トンガ-フンガ・ハアパイ火山の噴火による潮位変化ー

平田委員長：フンガ・トンガ-フンガ・ハアパイ火山の噴火による潮位変化について。

事務局(青木)：フンガ・トンガ-フンガ・ハアパイ火山の噴火による潮位変化について意見交換の場を設けさせて頂いた。地震調査委員会では、基本的に地震とそれによる津波については評価して頂いている。海外で発生した地震による津波についても、国内で津波が観測された場合には、地震調査委員会でも評価し、必要に応じて評価文にも記載している。本件については火山噴火による潮位変化であるため、基本的には地震調査委員会においては評価の対象とはしていない。このため、今回の評価文(案)にも記載していない。一方で、地震調査委員会には、津波の観測を実施している機関や津波の専門家にも参画頂いており、関心も高いと思われる。また、地震調査委員会での評価対象となる地震による津波の評価の参考になることもあるかもしれない。このような観点から、今回、意見交換の場を設けさせて頂いた。今回、何か結論を出すわけではなく、現段階での皆様の知見を共有できればと考えている。

事務局(宮岡)：(気象庁資料に基づき、2022年1月15日フンガ・トンガ-フンガ・ハアパイ火山の噴火と日本国内における潮位変化について説明)

青井委員：(防災科学技術研究所資料に基づき、2022年1月15日トンガ諸島付近における大規模噴火に伴う防災科研の海域観測網(S-net, DONET)で観測された水圧変動、気象津波：大気圧の不安定が引き起こす津波について説明)

小平委員：(海洋研究開発機構資料に基づき、2022年1月15日のトンガ噴火に伴う津波検知の事後検証について(参考)説明)

谷岡委員：(北海道大学資料に基づき、2022年トンガ大噴火に伴い日本で観測された津波の特徴について説明)

平田委員長：報告は以上であるが、事務局から説明されたように、本日取り上げたことは地震調査委

員会の所掌外の事象についてである。この件については、地震ではない火山噴火による大気の運動があつて、海洋の現象が発生したというような様々なことを統合的に考えなければならぬと認識している。かつ防災上必要な情報を出さなくてはならないという事象で、今の仕組みではなかなかカバーできないところがある。気象庁では勉強会を開催するという事なので、今後様々な知見が蓄積されるだろうから、期待したいと思う。今資料説明された委員以外で、何か情報がある委員は発言して頂きたい。

**(意見なし)**

平田委員長：これは地震由来の事象ではないので、評価文には記載しないという事務局の整理である。

私もそれで良いと思う。ただし、実際には津波注意報・警報の仕組みを気象庁が使われたこともあり、今後どのような形で防災に資する情報が出せるのか十分検討して頂きたいと思う。

加藤委員：谷岡委員に伺いたい。津波を計算された時に、波形の最初の部分は良く合っているということは分かったのだが、奄美などの津波が大きかった地点では、津波の伝搬効果で説明できるということが良いか。

谷岡委員：最終的に波高が1mになるところまでは計算していないので、分からない。湾の効果や海底地形の効果等が全て重なっている可能性があるので、きちんと計算しないと分からない。今のところ、S-net 観測網の観測波形については、ほぼ説明できている。基本的に気圧の波は、地震による津波とは異なりパルス的なので、計算が簡単である。

加藤委員：入力のパルス的で良いということか。

谷岡委員：その通りである。

加藤委員：しかし、DONET や S-net の観測によれば、気圧の波は、その後地球を何周もしている。

谷岡委員：そのような波が帰ってきた時に、また入力になる。

加藤委員：承知した。パルス的であるが、何回も来るので波としては結構複雑になるのか。

谷岡委員：私が説明できたのは、最初の波だけである。後続波になればなるほど、複雑なことになっていると思う。

加藤委員：承知した。

平田委員長：本当のソースでは何が起きたのかということまでは議論されていない。トンガの火山が噴火した時に何があつたのかということも含めて、気象庁の勉強会で検討して頂けると思うので、よろしく願います。航空写真で見ると、大規模な地形変動があつたことも間違いないと思う。それと大気の波動との関連もあると思うので、そう簡単ではない気もする。日本で津波が大きくなった原因は、大気と海洋との相互作用であつたということは間違いないと思う。気象庁、追加で発言することはあるか。

事務局(宮岡)：現時点では特にないが、谷岡委員の研究などは、気象庁の勉強会でも紹介頂きたいと思う。

平田委員長：気象庁資料 p. 64 を見ると、気象庁の勉強会には火山・海洋・大気・津波の専門家が参加されているので、十分議論できると期待している。他に、ご質問・ご意見はあるか。

**(意見なし)**

平田委員長：これは大変興味深くて、議論しようとするればいくらでもできるが、本日は時間がないので、このような議論が始まっているということを委員の方々には認識して頂きたい。以上で、フンガ・トンガ-フンガ・ハアパイ火山の噴火による潮位変化についての審議を終わる。

#### ―東北地方太平洋沖地震から 11 年を迎えるにあたって―

平田委員長：東北地方太平洋沖地震から 11 年を迎えるにあたって。

事務局(青木)：東北地方太平洋沖地震から 11 年目以降の評価については、昨年 2 月の地震調査委員会(資料は、[調 353 参考資料 2-1]東北地方太平洋沖地震から 10 年目のとりまとめ方針(案))で確認させて頂いたとおり、毎年 3 月の定期的な評価文の公表は 10 年目の評価で終了することで合意して頂いた。定期的な評価文の公表はしないものの、余震域内で顕著な地震が発生した場合には、その地震の評価文の中で東北地方太平洋沖地震の余震域の活動について言及することを検討している。実際に、昨年(2021 年)5 月 1 日に発生した宮城県沖の地震(M6.8)の際には、評価文(2021 年 5 月の地震活動の評価)に余震域内での地震活動についての注意喚起も記載した。また、従来は 3 か月に 1 度程度、各機関に資料をご提出頂き状況報告を頂いていたが、1 年に 1 度程度の報告にさせて頂いた。そのため、来月(3 月)の地震調査委員会では、評価文としてはまとめないが、地震活動や地殻変動の状況について報告頂きたいと考えている。資料のご提出を頂ける場合は、事務局までご連絡をお願いします。

平田委員長：ただいまの事務局提案について、ご質問・ご意見はあるか。

(意見なし)

平田委員長：私の認識では、東北地方太平洋沖地震の影響はまだ続いているが、その変化が小さくなってきているので、評価としてまとめたり、それを公表する頻度を下げることは合理的だと思う。したがって、事務局の提案に賛成という立場である。もちろん、何か特別な事象が発生した場合には、その都度評価して、それに関連する資料も作成して頂くことになると思う。特段のご意見がなければ、以上で、東北地方太平洋沖地震から 11 年を迎えるにあたっての審議を終わる。

以 上